



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Licenciatura en Cs. Biológicas

Int. Güiraldes 2620
Ciudad Universitaria - Pab. II, 4° Piso
CPA: C1428EHA Ciudad Autónoma de Buenos Aires
ARGENTINA.

☎: +54 11 4576-3349

☎ **Fax:** +54 11 4576-3384

Conmutador: 4576-3300 Int.: 206

<http://www.bg.fcen.uba.ar>

Carrera: Licenciatura en Ciencias Biológicas	Código de la carrera: 05
	Código de la materia:

BIOLOGÍA CELULAR

CARÁCTER:	[SI / NO]	PUNTAJE:
Curso obligatorio de licenciatura (plan 1984)	NO	--
Curso optativo de licenciatura (plan 1984)	SI	--

Duración de la materia:	16 Semanas	Cuatrimestre en que dicta:	2°	Cuatrimestre
Frecuencia en que se dicta:		ANUAL		

Horas de clases semanales:	Discriminado por:	Hs.
	Teóricas	6
	Problemas	-
	Laboratorios	6
	Seminarios	2
Carga horaria semanal:		14
Carga horaria total cuatrimestral:		224

Asignaturas correlativas:	Genética I – Física II
Forma de Evaluación:	2 parciales teórico- práctico. Exámen final

Profesor/a a cargo:	Dr. Dante Agustín PAZ	
Firma y Aclaración:		Fecha: / /

**DEPARTAMENTO DE BIODIVERSIDAD Y BIOLOGÍA EXPERIMENTAL
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
UBA**

BIOLOGÍA CELULAR

Objetivos de la asignatura.

Proporcionar al alumno el conocimiento de los métodos de estudio aplicables para el conocimiento de la estructura y función de las células, así como la composición, estructura y función de la célula animal y vegetal. Además se describirán sus relaciones con las células vecinas y con la matriz extracelular que las rodea.

Por otra parte, se intentará desarrollar la capacidad analítica del alumno frente a la estructura microscópica, sub-microscópica y molecular. Habituar al alumno al método científico utilizado en las ciencias de la vida.

MODALIDAD DE DICTADO DE LA MATERIA PROPUESTO PARA EL PERÍODO LECTIVO 2007

- 1) **Clases teóricas:** durante las cuales se desarrollarán los contenidos del programa de la materia (ver al final). Se dictarán dos clases teóricas por semana de 3 hs de duración cada una.
- 2) **Clases prácticas:** se prevé la realización de tres trabajos prácticos durante el ciclo lectivo 2007. Estos trabajos prácticos consisten en la realización de prácticas experimentales con la participación directa de los estudiantes, con la ayuda de docentes auxiliares y de un docente coordinador. Luego de cada trabajo práctico los alumnos realizarán un informe escrito con el siguiente formato: a) objetivos, b) metodología o protocolo c) resultados obtenidos (incluir gráficos, esquemas, tablas, análisis estadístico, etc) d) discusión, en donde se deberán analizar e interpretar los resultados obtenidos, integrándolos con los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y en los seminarios de discusión.
- 3) **Seminarios de discusión:** consisten en la discusión de publicaciones relacionadas con las unidades temáticas de la materia. Estas publicaciones serán distribuidas por el personal docente de la materia.

Programa Teórico 2007.

1.- Técnicas de estudio en Biología Celular

Técnicas inmunocitoquímicas. Anticuerpos. Métodos inmunocitoquímicos.
Especificidad. Controles.

Técnicas de hibridación de ácidos nucleicos. Sondas. Condiciones de hibridación. Tipos de marcaje. Controles.

Microscopios. Distintos tipos. Ventajas y desventajas. Microscopía electrónica.
Fluorescencia.

Aislamiento de células. Fraccionamiento subcelular.

Cultivo Celular. Ventajas e inconvenientes. Equipamiento de laboratorio. Biología de la célula animal en cultivo.

2.- Origen y evolución celular

Teoría celular: antecedentes y postulados. Las primeras células: probionte o progeronte. Teoría endosimbiótica. La célula procariótica. Origen de la célula eucariótica. Niveles de organización. Evolución celular. Organización en tejidos. Células animales y células vegetales. Células especializadas.

3.- La membrana plasmática (I).

Composición química y organización molecular de la membrana plasmática. Condiciones para formar una membrana. Fosfolípidos de membrana. El modelo del mosaico fluido. Movimiento de partículas a través de la membrana. Receptores de membrana. Funciones de la membrana plasmática. Especializaciones de la membrana, uniones, microvelocidades, especializaciones particulares.

4.- La membrana plasmática (II).

Mecanismos de transporte a través de la membrana plasmática. Transporte pasivo, difusión simple, difusión facilitada y ósmosis. Transporte activo. Transporte de moléculas pequeñas y medianas. La bomba sodio-potasio. Bomba de calcio. Endocitosis, fagocitosis, pinocitosis. El caso particular del transporte de agua: las acuaporinas. Transporte a través de membrana de macromoléculas y partículas. Reconocimiento. La generación y transmisión del impulso nervioso como ejemplo de los fenómenos eléctricos provocados por las características de la membrana plasmática.

5.- Tráfico macromolecular en la célula.

Compartimentación de la célula eucariota. El sistema de membranas. Relaciones topológicas entre las distintas organelas. Tipos de transporte entre los distintos compartimentos. Transporte núcleo-citoplasma.: características y métodos de estudio. Estructura del poro nuclear. Transporte hacia mitocondrias, cloroplastos y peroxisomas. Características comunes y diferencias. Transporte hacia el retículo endoplasmático. Transporte vesicular: secreción, formación de lisosomas y vía endocítica.

6.- Conversión energética: Mitocondrias y cloroplastos.

La mitocondria: teorías sobre su origen y evolución. La cadena respiratoria. Estructura de las mitocondrias. El ADN mitocondrial: cadena H y cadena L. Genes codificados por el ADN mitocondrial. Pseudogenes mitocondriales. Rol de la mitocondria en la proliferación y muerte celular. Enfermedades genéticas y metabólicas relacionadas con la mitocondria.

El cloroplasto: origen y evolución del cloroplasto. Estructura y función. La evolución de las cadenas de transporte de electrones.

7.- El citoesqueleto.

Estructura y función del citoesqueleto. Asociación del citoesqueleto con la membrana plasmática. El citoesqueleto en el control de la forma y el movimiento celular. Proteínas del citoesqueleto. Microfilamentos, microtúbulos y filamentos intermedios. Transporte a

través del citoesqueleto. Los microtúbulos y la división celular. Centríolos. Cinetocoro. Cilias y flagelos.

8.- División celular

Mitosis y meiosis. Las células y el ciclo celular. Propiedades básicas del ciclo celular. Metodologías utilizadas para el estudio del ciclo celular. El ciclo embrionario temprano, su asincronía. Factor de maduración, características y dinámica. El motor del ciclo celular; osciladores biológicos. Modelo simplificado de ciclo celular. Ciclo celular somático, generalidades. Análisis genético del ciclo celular; mutantes condicionales cdc temperatura sensibles. Interacción entre cdcts y eventos del ciclo celular. Mapa lógico del ciclo celular. Enzimas que controlan la mitosis. Motor universal del ciclo celular. Las ciclinas y su función en la activación de mitosis. Eventos post-translacionales requeridos para la mitosis. Regulación post-translacional de la mitosis. Modelo bioquímico del motor embrionario. Bases moleculares del control del crecimiento y proliferación de células eucarióticas. Organización y orden intranuclear.

9.- Características especiales de la célula vegetal.

Pared celular: Macromoléculas y arquitectura de la pared celular. Suberina, cutina, lignina. Biosíntesis y ensamble. Crecimiento de la pared celular. Papel de la pared celular en la diferenciación celular. Importancia económica: la pared celular como alimento y fibras.

10.- Diferenciación celular y formación de tejidos.

Diversificación y memoria celular. Proteínas regulatorias. Efecto regulatorio combinatorial. Fosforilación proteica como control regulatorio. Metodologías de estudio de regiones proteicas regulatorias. Mecanismos de acción de activadores y represores. Variación de fase bacteriana. Cambio de tipo celular en levaduras. Interruptores celulares, su importancia en la expresión genética regulada. Proteínas regulatorias maestras, características y función. Estados estables alternativos en eucariotes. Esquemas y niveles de control de la diferenciación celular; cromatina activa, metilación e imprinting. Mantenimiento del estado celular diferenciado. Modulación de estado diferenciado por el medio celular. Renovación de células diferenciadas por duplicación simple, por células no diferenciadas y por células pluripotenciales. Las células madres.

11.- Comunicación Celular.

Principios generales de señalización celular. Tipos de comunicación celular. Señalización en la superficie celular. Moléculas de señalización y receptores de membrana. Mecanismos endócrinos, parácrinos, autócrinos de comunicación celular. Transducción de señales. Fosforilación de receptores. Convergencia, divergencia e interferencia entre diferentes sistemas de señales. Otros sistemas de señales (NO, CO, etc). Uniones intercelulares. Tipos de uniones entre células: uniones comunicantes, uniones estancas, desmosomas. Papel funcional. Sistemas moleculares de reconocimiento entre células. Adhesión intercelular. Matriz extracelular. Adherencia de células a sustratos no celulares.

13.- Biología celular del cáncer

Concepto de cáncer. Desarrollo y causas del cáncer. Propiedades de las células cancerosas. Transformación celular en cultivo. Virus tumorales. Oncogenes. Proto-oncogenes. Genes supresores de tumores. Invasión y metástasis. Características del fenotipo invasivo-metastásico.

TRABAJOS PRÁCTICOS PROGRAMADOS PARA EL CURSO 2007

A.- Citoquímica e Inmunocitoquímica. (2 clases)

Citoquímica para poner en evidencia la actividad de la NADPH-diaforasa. Inmunocitoquímica de B- tubulin para identificar neuronas maduras. Comparación de los dos métodos.

B.- Fraccionamiento subcelular. (3 clases)

Preparación de homogenatos. Centrifugación diferencial. Caracterización de cada una de las fracciones. Western – blot.

C.- Cultivos primarios y líneas celulares. (4 clases)

Desarrollo de un cultivo primario de fibroblastos a partir de embriones de pollo. Eficiencia del plaqueo. Curvas de crecimiento.

BIBLIOGRAFÍA

De Robertis, E.M.F., Hib, J. y Ponzio, R. 2001. *Biología Celular y Molecular de De Robertis*. El Ateneo, Argentina.

Jiménez, L. F. y Merchant, H. (Coords.). 2003. *Biología Celular y Molecular*. Prentice Hall, México.

Karp, G. 2002. *Cell and Molecular Biology*. 3 rd Edition. Wiley, E.U.A.

Lodish, H., Berk, A., Zipursky, S.L., Matsudaira, P., Baltimore, D. y Darnell, J. 2000. *Biología Celular y Molecular*. 4ª. Edición. Editorial Médica Panamericana, México.

Alberts B.; Bray D.; Hopkin K., Johnson A., Lewis J.; Raff M.; Roberts K. Y Walter P. (2006). *Introducción a la Biología Celular*. 2ª edición. Editorial Médica Panamericana.

Darnell J.; Lodish H. Y Baltimore D. (1993). *Biología Celular y Molecular*. 4ª Edición. Omega. Barcelona.

Paniagua R.; Nistal M.; Sesma P.; Alvarez-Uría M.; Fraile B.; Anadón R.; Sáez F.L. y de Miguel M.P. (1997). *Citología e Histología Vegetal y Animal*. 3ª Edición. McGraw-Hill-Interamericana. Madrid.

Buchanan BB, Gruissem W, Jones RL : *Biochemistry and Molecular Biology of Plants*. American Society of Plant Physiologists ISBN 0943088399