

PROGRAMA ANALÍTICO DEL CURSO "TOPICOS EN BIOFISICA MOLECULAR"

1. INTRODUCCIÓN A LA CÉLULA. Diversidad y características comunes de las células. Todas las células son procariotas o eucariotas. Célula procariota: características generales, pared celular, forma, tamaño, diversidad bioquímica. Célula eucariota: características generales, forma, tamaño, diferencias entre célula animal y célula vegetal. Organización molecular de las células eucariotas: la membrana plasmática, el retículo endoplasmático, el aparato de Golgi, el núcleo, lisosomas, peroxisomas, cloroplastos y mitocondrias, el citoesqueleto. La evolución de la célula: la diversidad del genoma y el árbol de la vida; evolución de los genes. Integrando las células en tejidos: organización de las células y clasificación de los tejidos. Tejido epitelial: generalidades, tipos y función. Tejido conectivo: componentes, función. Tejido muscular: clasificación y descripción, función, mecanismo de contracción muscular. Biofísica de la contracción muscular. Tejido nervioso: componentes, funciones, potencial de membrana, transmisión sináptica, estructura-función de los canales iónicos, unión neuromuscular. Biofísica de los canales iónicos. Sangre: componentes y función.

2. FUNDAMENTOS QUÍMICOS. Conceptos básicos de la química de la vida. Propiedades físicas del agua: estructura del agua. El agua como solvente. El efecto hidrofóbico. Ósmosis y difusión. Propiedades químicas del agua: ionización del agua, constante de disociación del agua y pH. Equilibrio químico. Química ácido-base, definición de Brønsted-Lowry, constante de disociación de un ácido, pK y ecuación de Henderson-Hasselbalch. Soluciones tampones, curvas de titulación y el sistema tampón del bicarbonato (sangre-pulmones). Macromoléculas de las células: proteínas, ácidos nucleicos, lípidos. Estructura, función, flujo de la información. Configuración molecular. Conformación molecular. Estereo-especificidad. Aminoácidos. Monosacáridos. Lípidos y membranas biológicas: composición, función, transporte a través de la membrana. Metabolismo y funciones de la célula: fundamentos, bioenergética,

3. PROTEÍNAS: estructura primaria, estructura tridimensional (secundaria, terciaria y cuaternaria). Tipos de proteínas. Enzimas. Estabilidad de las proteínas. Plegamiento de las proteínas. Función de las proteínas: mioglobina y hemoglobina, cooperatividad, proteínas del citoesqueleto y motores moleculares, receptores de membrana. Evolución de las proteínas. Estudio de las propiedades mecánicas de proteínas modulares.

4. ÁCIDOS NUCLEICOS Y LA INFORMACIÓN GENÉTICA: introducción a la estructura de los ácidos nucleicos. La doble hélice de ADN: geometría, flexibilidad, longitud de contorno y longitud de persistencia, super enrollamiento. Fuerzas que estabilizan las estructuras de los ácidos nucleicos. Función de los ácidos nucleicos. Repaso de los procesos de replicación, reparación y recombinación de ADN. Interacciones ADN-proteínas: factores de transcripción, endonucleasas de restricción, estructura del cromosoma eucariótico.

5. CÓMO SE ESTUDIAN LAS CÉLULAS. Visualización, aislamiento, fraccionamiento y cultivo de células. Microscopía óptica: observación de las distintas estructuras celulares y localización de moléculas dentro de las células. Microscopía de fluorescencia: fluoróforos (sondas fluorescentes, marcadores codificados genéticamente, puntos cuánticos), métodos y aplicaciones. Microscopía Electrónica de transmisión y de barrido: métodos y aplicaciones.

6. CÓMO SE ESTUDIAN LAS MOLÉCULAS. Purificación y análisis de proteínas y de ácidos nucleicos: cromatografía, electroforesis, ultracentrifugación. Secuenciación de proteínas y de ácidos nucleicos. Manipulación de ADN: clonado, librerías de ADN, la reacción en cadena de la polimerasa (PCR), aplicaciones de la tecnología del ADN recombinante. RMN, cristalografía de rayos-X. Pinzamiento zonal de membrana (patch-clamp) para el estudio de canales iónicos: concepto y aplicaciones. Microscopías de alta resolución para el estudio de biomoléculas. Introducción, principios básicos, métodos relacionados y aplicaciones. Microscopías de barrido por sonda para el estudio de

moléculas individuales hasta células. Métodos de visualización y manipulación de moléculas individuales: AFM-espectroscopía de fuerza, pinzas ópticas, CARS.

1) Bibliografía

Libros de texto de Biología

- Molecular Cell Biology
Harvey Lodish, Arnold Berk, Chris A. Kaiser, Monty Krieger, Matthew P. Scott, Anthony Bretscher, Hidde Ploegh, Paul Matsudaira. Publisher: W. H. Freeman; 6th edition (June 15, 2007).
- Molecular Biology of The Cell
Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter. Publisher: Garland Publishing Inc. Las últimas ediciones.

Libros de texto de Bioquímica

- Biochemistry, Stryer, Publisher: W. H. Freeman. Todas las ediciones.
- Fundamentals of Biochemistry: Life at the Molecular Level
Donald Voet, Judith G. Voet, Charlotte W. Pratt. Publisher: Wiley. Las últimas ediciones.

Libros de texto de Biofísica

- Biophysical chemistry, Part I-III, Cantor and Schimmel. Publisher: W. H. Freeman.
- Biophysics: an introduction. R. Cotteril. Publisher: Wiley.
- Molecular Biophysics: Structures in Motion
Michel Daune (W. J. Duffin and David Blow). Publisher: Oxford University Press, USA.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Referencia Expte. N° 494.488 / 2008

Buenos Aires,

26 SEP 2011

VISTO:

la nota presentada por el Dr Pablo Mininni, Director del Departamento de Física, mediante las cuales eleva al Sr. Decano la información y el programa del curso de posgrado **Tópicos en biofísica molecular**, que dictará en el **segundo** cuatrimestre de 2011, la Dra. Lía Pietrasanta.

CONSIDERANDO:

lo actuado por la Comisión de Doctorado el 06/09/2011
lo actuado por la Comisión de Enseñanza, Programas, Planes de Estudio y Posgrado,
lo actuado por este cuerpo en Sesión Ordinaria realizada en el día de la fecha,
en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo N° 113° del Estatuto Universitario,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
RESUELVE:

Artículo 1°: Autorizar el dictado del curso de posgrado **Tópicos en biofísica molecular**, de 128 hs. de duración.

Artículo 2°: Aprobar el programa del curso de posgrado **Tópicos en biofísica molecular** (obrante a fs 19 - 20) en el expediente de la referencia.

Artículo 3°: Aprobar un puntaje máximo de cinco (5) puntos para la Carrera del Doctorado.

Artículo 4°: Aprobar un arancel de 20 módulos. Disponer que los fondos recaudados en concepto de aranceles deberán ser utilizados conforme a la resolución CD 072/2003.

Artículo 5°: Comuníquese a la Dirección del Departamento de Física, a la Biblioteca de la FCEyN y a la Subsecretaría de Postgrado (con fotocopia del programa incluida, fs 19-20). Cumplido, archívese.

Resolución CD N°
SP/med 12/09/2011

2402

u
Dr. JAVIER LÓPEZ DE CASENAVE
SECRETARIO ACADEMICO

Dr. JORGE ALIAGA
DECANO