



Tipo de actividad: Asignatura(BIO311)

Nombre: Biología Molecular.

Requisitos: FIS214, BIO341, BIO341L

Créditos: 3

Intensidad Horaria: 3 Horas semanales.

Correquisitos:

## Introducción

El presente programa está dirigido a estudiantes de pregrado en Biología, quienes ya poseen un conocimiento básico en Biología celular. El curso incluye los conceptos básicos para introducirnos al campo de la biología molecular de las células como un tema integrador. En este programa se incluyen tópicos especializados que se discuten como ejemplos de los principios más generales. En este curso se discuten en el contexto biológico más amplio aspectos relacionados con biología del desarrollo, el sistema inmune, sistema nervioso y biología de las plantas en capítulos que cubren las áreas de expresión de genes, aspectos moleculares de organización de membranas, DNA recombinante y señalamiento molecular. Esta organización permite manejar los conceptos moleculares de las células tocado aspectos de áreas importantes de las fronteras de la investigación contemporánea. Finalmente se incluyen aspectos de la ingeniería genética y algunas aplicaciones biotecnológicas en el campo de la biotecnología vegetal y medicina molecular.

Algunos de los avances más dramáticos en nuestros días provienen del entendimiento de las bases celulares y moleculares de las enfermedades humanas, en algunos casos permitiendo el desarrollo de nuevas estrategias para prevención y tratamiento. De tal manera que se discuten las relaciones entre Biología celular, molecular y práctica médica que conducen a un campo de investigación importante denominado medicina molecular.

Otro aspecto que se tiene en cuenta durante el curso es la naturaleza experimental de la biología celular y molecular, no sólo para entender el estado actual de nuestro conocimiento, sino para proponer estrategias metodológicas a pequeños problemas planteados. Aunque es imposible discutir totalmente los detalles experimentales, al menos introduce al estudiante a los fundamentos experimentales de la biología celular.

## Objetivo General

- Enfatizar en la importancia histórica de la biología molecular y ubicarla en el contexto actual de la biología moderna.

## Objetivos específicos

- Ofrecer al alumno una visión actual, integral, estructural, funcional y evolutiva de la célula y los principales componentes moleculares, teniendo en cuenta la jerarquía de organización de la materia.
- Introducir al alumno a la investigación y a las diferentes estrategias metodológicas de estudio de la biología molecular.
- Favorecer que el alumno aprenda a interpretar resultados y formarse un criterio que le permita resolver a nivel celular y molecular los fenómenos biológicos.
- Estudiar los aspectos básicos de la tecnología del ADN recombinante y algunas aplicaciones biotecnológicas.

## Contenido

### 1. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LOS ACIDOS NUCLEICOS

- Replicación.
- Recombinación.
- Transcripción.
- Traducción.
- Código genético.
- Regulación genética.

### 2.LA TECNOLOGIA DEL ADN RECOMBINANTE Y SUS APLICACIONES

- Métodos de separación de ácidos nucleicos.
- Enzimas de restricción.
- Clonación molecular.
- Marcaje de ácidos nucleicos.
- Hibridación de ácidos nucleicos.
- Reacción en cadena de la polimerasa y sus modificaciones (AFLP's Y RAPD).
- Marcadores moleculares.

### 3. INGENIERÍA GENÉTICA Y BIOTECNOLOGIA

- Clonación molecular.
- Plásmidos como vectores de clonación.
- Bacteriófago Lambda como un vector de clonación.
- Huéspedes para vectores de clonación.
- Vectores de expresión.
- DNA sintético.
- Amplificación del DNA: la cadena de reacción de la polimerasa.

- Clonación y expresión de genes mamíferos en bacterias.
- Mutagénesis in vitro en sitio dirigido.
- Aplicaciones prácticas de la ingeniería genética.
- Producción de vacunas mediante microorganismos manipulados genéticamente.
- Ingeniería genética en plantas y animales.

#### 4. DISTRIBUCION Y TRANSPORTE DE PROTEINAS

- El retículo endoplásmico, la secreción, señalamiento o inserción de proteínas en el retículo endoplásmico.
- Plegamiento y procesamiento de proteínas en el retículo endoplasmático.
- Organización del aparato de Golgi, glicosilación metabolismo de lípidos y polisacáridos y distribución y exportación de proteínas.
- El mecanismo de transporte vesicular.
- Lisosomas, hidrolasas ácidas lisosomales.
- El sistema genético mitocondrial, importe de proteínas y ensamblaje.
- El genoma del colorolasto, importe y distribución de proteínas de cloroplastos.
- Ensamblaje de peroxisomas.

#### 5. REGULACION CELULAR

- Moléculas de señalamiento y sus receptores. Señalamiento célula – célula hormonas esteroides y las superfamilia de receptores esteroidales. Oxido nítrico, neurotransmisores, péptidos hormonales y factores de crecimiento y hormonas de las plantas.
- Funciones de los receptores de superficie celular. Receptores acoplados a proteína G, receptor de proteína tirosina kinasas, receptores y no receptores de citokina , receptores unidos a otras actividades enzimáticas.
- Vías de señales de transducción intracelular. Vía del AMPc, segundos mensajeros y fosforilación de proteínas, GMPc, fosfolipidos y Ca<sup>2+</sup>, vía ras, raf y la vía MAP kinasa.
- Señal de transducción y citoesqueleto. Integrinas y señal de transducción, regulación del citoesqueleto de actina.
- Señalamiento en la diferenciación celular y el desarrollo.

#### 6. ASPECTOS CELULARES Y MOLECULARES DE ALGUNAS ENFERMEDADES

- Deficiencia de adenosina deaminasa.

- Enfermedad de Gaucher.
- Neuropatía óptica de Leber.
- Distrofia muscular de Duchenne.
- Leucemia promielocítica aguda.
- Desarrollo y causas del cáncer.
- Aplicaciones de la biología molecular a la prevención y tratamiento del cáncer.
- HIV.

## Bibliografía

- Alberts, B, Bray, D., Lewis, J., Raff, M., Robert, K. and Watson, J.D. 2002. Molecular Biology of the Cell. 4th Ed. Garland Publishing Inc. New York-USA.
- Klug, William. S y Cummings, M. R. 2006. Conceptos de Genética, octava edición, España.
- Lodish H, Berk A, Matsudaira P, Kaiser C, Krieger M., Scott M P, Zipursky L, Darnell J. 2005. Biología Celular y Molecular. 5ta edición. Editorial Médica Panamericana.
- López C A M. 2000. Bioquímica y Biología Molecular: Manuales Departamentales. McGraw-Hill Interamericana editores. México DF-México.
- Luque C J, Herráez S A. 2001. Texto ilustrado de Biología Molecular e Ingeniería Genética: Conceptos, Técnicas y Aplicaciones en Ciencias de la Salud. Ediciones Harcourt. Madrid-España.
- Sambrook J, Fritsch E F, Maniatis T. 1989. Molecular Cloning: A Laboratory Manual. Second Edition. Cold Spring Harbor Laboratory Press. New York-USA.
- Walter J M, Gingold E B. 1997. Biología Molecular y Biotecnología. Segunda edición. Editorial ACRIBIA. Zaragoza-España.
- Walter J M, Gingold E B. 1997. Biología Molecular y Biotecnología. Segunda edición. Editorial ACRIBIA. Zaragoza-España.