

## LICENCIATURA DE MÉDICO CIRUJANO

Unidad de Aprendizaje: **BIOLOGÍA MOLECULAR**

**Tercer Semestre**

**Semestre Lectivo "A" 2016**

**CATEDRÁTICOS:**

D. en C. ABELARDO CAMACHO LUIS

Dr. MIGUEL ARTURO REYES ROMERO

### **REQUISITOS DEL CURSO**

El estudiante deberá:

- 1.- Haber acreditado las asignaturas de Bioquímica I y II.
- 2.- Asistir puntualmente a sus clases.

### **PROPÓSITO**

Durante el curso el estudiante desarrollará actitud crítica concerniente al conocimiento básico de la estructura, función y regulación de las principales macromoléculas de los seres vivos.

### **OBJETIVO GENERAL DEL CURSO**

Comprender y analizar las interacciones entre la célula y su ambiente, para desarrollar metodologías que permitan la comprensión del papel de las macromoléculas en la preservación de la vida.

### **OBJETIVOS**

- Informativos
  - Comprender el fundamento del Dogma Central de la Biología Molecular e identificar los procesos que lo conforman. Introducirse a la patología humana desde la visión de la medicina molecular, con énfasis en padecimientos de alta frecuencia en nuestro país.
- De automatización (Psicomotrices)
  - Adquirir habilidades para el análisis e interpretación de DNA, RNA y proteínas en especímenes biológicos.

- **Formativos (Afectivos)**
  - Desarrollar un pensamiento lógico, crítico y bioético para comprender la vida a nivel molecular, la importancia de la comprensión de la enfermedad a este nivel, y la traslación del avance científico molecular al campo clínico.

## **RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS DEL PLAN DE ESTUDIOS**

Previo: Bioquímica I y II

Posterior: Genética

**DURACIÓN TOTAL:** 16 SEMANAS

**HORAS POR SEMANA:** 3 (Teoría), horas totales al semestre (40 H)

**INICIO DEL CURSO:** 8 de febrero del 2016

## **LIBROS RECOMENDADOS**

Alberts B, Bray D, Hopkin K, Johnson A, Lewis J et al. **2011. Introducción a la Biología Celular.** 3ª ed. México, Ed. Médica Panamericana.

Watson JD, Baker TA, Bell SP, Gann A, Levine M, Losick R. **2016. Biología Molecular del Gen. 7ª Ed.** México, Ed. Médica Panamericana.

Lodish H, Berk A, Zipursky S L, Matsudaira P, Baltimore D, Darnell JH. **2005. Biología celular y molecular.** 5ª ed. España. Ed. Médica Panamericana.

Karp G. **2011. Biología Celular y Molecular.** 6ª. Edición, Ed. McGraw-Hill Interamericana.

## **OTROS MATERIALES DE APOYO DIDÁCTICO REQUERIDOS:**

Pizarrón, marcadores, borrador, cañón, equipo de cómputo, DVD, memoria USB, Internet.

**PRIMER BLOQUE, DNA, ESTRUCTURA, SÍNTESIS Y FUNCIÓN**

**Nombre de la unidad I. Introducción a la biología molecular.**

No. De temas 1      Tiempo que requiere: 3 horas

Tema	Objetivos específicos	Actividades	Autoaprendizaje
1.1 Introducción  1.2 El objeto de estudio de la biología molecular. Antecedentes bioquímicos. El nacimiento de la Biología Molecular. Perpetuación de la información genética y su expresión. Regulación de la expresión genética. Diferencias y semejanzas de estos mecanismos entre procariones y eucariones.	El alumno conocerá la panorámica de los temas de estudio de la Biología Molecular, así como el estado que guarda el estudio en estos temas.	Lecturas previas de la bibliografía seleccionada	Elaboración de un resumen de la historia de la biología molecular

**Nombre de la unidad II. Estructura de los ácidos nucleicos.**

No. De temas 4      Tiempo que requiere: 4 horas

Tema	Objetivos específicos	Actividades	Autoaprendizaje
2.1 ESTRUCTURA DE LOS ÁCIDOS NUCLEICOS. 2.1.1 Estructuras del DNA: A, B, y Z. Estructuras primaria, estructura secundaria. 2.1.2 Topología del DNA superenrollamiento, topoisomerasas.  2.2 ESTRUCTURA DE LOS CROMOSOMAS. Estructura del nucleosoma. Histonas. Enrollamiento y periodicidad del DNA en el núcleo de histonas. Programas epigenéticos en el DNA y las histonas. Dominios topológicamente asociados (TADs).  2.3 ESTRUCTURA DE ELEMENTOS MÓVILES. 2.4.1 Estructura de transposones y secuencias de inserción. LINEs y SINEs. Transposición y Retrotransposición.	El alumno conocerá la panorámica de la genética y la epigenética en la determinación de fenotipos fisiológicos y patológicos, así como el estado actual que guarda el estudio de estos temas.	Lecturas previas del tema y exposición del contenido.	Lectura posterior para reafirmar conocimiento.

**Nombre de la unidad III. Replicación del DNA**

No. De temas 2      Tiempo que requiere: 5 horas

Tema	Objetivos específicos	Actividades	Autoaprendizaje
<p>3.1 DUPLICACIÓN DEL DNA EN PROCARIONTES.                      3.1.1 El proceso de replicación: Inicio, alargamiento y terminación.                      3.1.2 La estructura y función de las DNA polimerasas I, II y holoenzimas de pol III.</p> <p>3.2 REPLICACIÓN DEL DNA EN EUCHARIONTES.                      3.2.1 Las DNA polimerasas de las células eucariontes.                      3.2.2. Telómeros y telomerasa. El problema de la replicación.</p> <p>4. SEMINARIO DE CORRELACIÓN CLÍNICO-MOLECULAR I.                      Aplicaciones epigenéticas en el diagnóstico y tratamiento del cáncer de vejiga.</p>	<p>El alumno será capaz de recordar los procesos de replicación del DNA</p>	<p>Revisión y exposición de los temas por parte del maestro y alumnos.</p>	<p>El alumno elaborara una exposición del tema</p>
<p><b>EXAMEN I. VIERNES 11 DE MARZO DEL 2016 A LAS 18:00 HORAS</b></p>			

**SEGUNDO BLOQUE, RNA ESTRUCTURA, SÍNTESIS Y FUNCIÓN**

**Nombre de la unidad IV. Síntesis y procesamiento de RNA.**

No. De temas 3

Estructura y función del RNA. Tiempo que requiere: 5 horas

Tema	Objetivos específicos	Actividades	Autoaprendizaje
<p>4. Estructura de los diferentes RNA.</p> <p>4.1 Estructura de los RNA mensajeros, de transferencia y ribosomales. RNA no codificantes.</p> <p>4.2 SÍNTESIS DEL RNA. Estructura de genes en procariones y eucariotes. La RNA polimerasa de procariones. Las RNA polimerasas de eucariotes. Factores sigma. Señales de inicio de la transcripción. Factor rho. Señales de terminación de la transcripción. Secuencia consenso en promotores. Elementos reguladores de la transcripción.</p> <p>4.3 PROCESAMIENTO DE LOS RNA. RNA mensajero, empalme y empalme alterno. Modificación de los extremos 5' y 3'. RNA catalítico.</p>	<p>El alumno conocerá los procesos de síntesis y procesamiento del RNA, así como el papel de los distintos RNAs en la síntesis de proteínas y la regulación de la expresión génica.</p>	<p>Exposición por parte de los alumnos y reafirmación del profesor.</p>	<p>El alumno continuará con la revisión de los artículos y libros y realizara la elaboración de marcos conceptuales.</p>

**Nombre de la unidad V. Regulación de la expresión génica**

No. De temas 3 Tiempo que requiere: 7 horas

Tema	Objetivos específicos	Actividades	Autoaprendizaje
<p>5.1 REGULACIÓN DE LA EXPRESIÓN GENÉTICA A NIVEL TRANSCRIPCIONAL I.</p> <p>5.1.1 El sistema de operones: El operón Lac, el operon Trp, como ejemplos de regulación negativa, Regulación positiva, el sistema CAP.</p> <p>5.1.2 El sistema de regulones; El regulón Arg.</p> <p>5.2 REGULACIÓN DE LA EXPRESIÓN GENÉTICA A NIVEL TRANSCRIPCIONAL II. Regulación por atenuación: el sistema Trp, el sistema His.</p>	<p>El alumno conocerá los procesos de regulación de la expresión génica en procariones y eucariotes.</p>	<p>El alumno elaborara y presentara un seminario del tema.</p>	<p>El alumno continuará con la elaboración de marcos conceptuales.</p>

5.3 REGULACIÓN DE LA EXPRESIÓN GENÉTICA A NIVEL TRANSCRIPCIONAL III. 5.3.1 Regulación de la transcripción en eucariotes Metilación de DNA, modificaciones químicas de histonas. microRNA, RNA largo no codificante.			
6. SEMINARIO DE CORRELACIÓN CLÍNICO-MOLECULAR II. Empalme aberrante y leucemia.			
<b>EXAMEN II. VIERNES 22 DE ABRIL DEL 2016 A LAS 18:00 HORAS</b>			

**TERCER BLOQUE, PROTEÍNAS, ESTRUCTURA, SÍNTESIS Y FUNCIÓN. REPARACIÓN DEL DAÑO CELULAR Y MOLECULAR. MÉTODOS DE ESTUDIO Y APLICACIONES DE LA BIOLOGÍA MOLECULAR.**

**Nombre de la unidad VI. Síntesis de proteínas.**

No. De temas 2      Tiempo que requiere: 6 horas

Tema	Objetivos específicos	Actividades	Autoaprendizaje
<p>6.1 SÍNTESIS DE PROTEÍNAS. Síntesis de Proteínas: inicio, alargamiento y terminación. EL código genético. Excepciones, al código universal, código mitocondrial.</p> <p>6.2 MODIFICACIONES POST-TRANSCRIPCIONALES Y REGULACIÓN DE LA EXPRESIÓN GENÉTICA A NIVEL TRADUCCIONAL. 6.2.1 Modificaciones post-traduccionales en el retículo endoplásmico. Inserción co-traduccional de proteínas de membrana. Transporte de proteínas a través de la membrana. Transferencia de proteínas del citosol a mitocondrias.</p>	<p>El alumno conocerá el proceso de síntesis de las proteínas y las diferencias entre procariontes y eucariontes en este proceso.</p>	<p>Exposición por parte del alumno y el maestro acerca del tema.</p>	<p>Lecturas sobre el tema y revisión de artículos científicos.</p>

**Nombre de la unidad VII. Reparación del daño celular y molecular.**

No. De temas 2      Tiempo que requiere: 6 horas

Tema	Objetivos específicos	Actividades	Autoaprendizaje
<p>7.1 PROCESOS DE REPARACIÓN DEL DNA 7.1.1 Fotorreparación. Reparación en la oscuridad. 7.1.2 Reparación por escisión de bases, reparación por escisión de nucleótidos, reparación del mal apareamiento de bases. 7.1.3 Respuesta SOS. Lex A, Rec A, Umv. Reparación con tendencia a errores.</p> <p>7.2 MECANISMOS DE RESPUESTA AL DAÑO CELULAR. 7.2.1 Respuesta de austeridad. Los nucleótidos polifosforilados. Mecanismos de la respuesta de austeridad. 7.2.2 Respuesta al choque térmico, en procariontes y eucariontes. 7.2.3 Respuesta al estrés oxidativo. Protección contra daños por radicales libres.</p>	<p>El alumno conocerá algunos de los mecanismos que existen para reparación del daño al genoma causado por distintos agentes, tanto en procariontes como en eucariontes.</p>	<p>El alumno presentara un seminario del tema en conjunto con el maestro.</p>	<p>El alumno continuará con la lectura de libros y artículos científicos relacionados con el tema.</p>

**Nombre de la unidad VIII. Métodos de estudio y aplicaciones de la Biología Molecular.**

No. De temas 2      Tiempo que requiere: 4 horas

Tema	Objetivos específicos	Actividades	Autoaprendizaje
8.1 TECNOLOGÍA DEL DNA RECOMBINANTE. 8.1.1 Fabricación del DNA recombinante 8.1.2 Clonación del DNA 8.1.3 Secuenciación del DNA 8.1.4 Reacción en cadena de la polimerasa (PCR) 8.1.5 Aplicaciones y Tipos de PCR 8.2 Aplicaciones de la tecnología del DNA recombinante 8.2.1 Edición de genes. El sistema CRISPR-CAS 8.2.2 Productos biotecnológicos	Conocer las diferentes metodologías que se emplean en la tecnología del DNA recombinante y sus aplicaciones en el área de salud.	El alumno realizara investigación sobre las diferentes aplicaciones del DNA recombinante.	El alumno elaborará y presentará un tema relacionado con el DNA recombinante.
9. SEMINARIO DE CORRELACIÓN CLÍNICO-MOLECULAR III. Detección de virus del ZIKA por PCR.			
<b>EXAMEN III. VIERNES 27 DE MAYO DEL 2016 A LAS 18:00 HORAS</b>			

**EXAMEN FINAL ORDINARIO. LUNES 6 DE JUNIO DEL 2016 A LAS 9:00 HORAS**

**EXAMEN FINAL EXTRAORDINARIO. LUNES 20 DE JUNIO DEL 2016 A LAS 9:00 HORAS**

**SISTEMA DE EVALUACIÓN**

Porcentaje adjudicado a cada una de las áreas:

**Evaluación Declarativa (Exámenes Parciales): 75%**

Primer examen 25%

Segundo examen 25%

Tercer examen 25%

El alumno que obtenga un promedio de 7.0 o más en los exámenes parciales queda exento de presentar examen ordinario y su calificación final es su promedio. Opcionalmente, puede presentar examen ordinario para que se le tome en cuenta su participación.

**Examen final ordinario o extraordinario: 15%**

Para tener derecho a presentar examen ordinario o extraordinario se requiere un promedio no menor de 5.0 en los exámenes parciales, un mínimo de 80% de asistencia para examen ordinario, o un mínimo de 60% para examen extraordinario.

**Evaluación Procedimental (tareas y participaciones): 5%**

**Evaluación Actitudinal (actitud y desempeño): 5%**

**Febrero del 2016**