UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

Denominación de la actividad académica (completa): FUNDAMENTOS BÁSICOS EN BIOLOGIA MOLECULAR Y SU APLICACIÓN EN GENÉTICA MÉDICA

_____

Clave: *(no llenar)*	**Semestre:** *2024-2*	**Campo de conocimiento:** *Biología experimental Biomedicina*	**Número de Créditos:** *8 créditos.*

Carácter *optativa*	**Horas**		**Horas por semana**	**Horas por semestre**
	Teóricas 48	**Prácticas 16**	*4*	*64*

Modalidad *Hibrido: Teórico-Practico*	**Duración del curso** *Semestral*

Seriación indicativa u obligatoria antecedente, si es el caso:
No aplica

Seriación indicativa u obligatoria subsecuente, si es el caso:
No aplica

Objetivo general: El alumno adquiera conceptos teóricos de las técnicas moleculares y pueda extrapolarlos a la parte práctica.

Objetivos específicos: Familiarizar al estudiante con la parte practica en la interacción de muestras biológicas procedentes con anomalías de origen genético

Temario	**Horas**	
	Teóricas	**Prácticas**
Unidad 1 NIVELES DE ESTRUCTURACIÓN. 1.1 Antecedentes de ác nucleicos 1.2 Estructura química y composición. 1.3Propiedades químicas del DNA y modificaciones. 1.4 Topología. Niveles de estructuración de la cromatina eucariota	*3*	*0*
Unidad 2 REPLICACIÓN 2.1 Modos de replicación. 2.2 DNA polimerasas I y III. 2.3 Helicasas, proteínas de unión, ligasas y primasas. 2.4 Inicio y terminación de la replicación 2.5 DNA polimerasas eucariotas.	**6**	

2.6Telómeros y telomerasas. 2.7Transcriptasa inversa y retrotransposición. Recombinación. Reparación del DNA.		
Unidad 3 RECOMBINACIÓN Y REPARACIÓN 3.1Mutaciones puntuales. 3.2 Mecanismos de reparación del DNA. 3.3 Sistemas de reparación defectosos y cáncer. 3.4 Recombinación del DNA. 3.5 Recombinación homóloga. 3.6 Recombinación específica de sitio. 3.7 Transposición. Otros reordenamientos genéticos.	**4**	
Unidad 4 TRANSCRIPCIÓN 4.1Estructura tridimensional de la RNA polimerasa procariota y unión al promotor. 4.2Iniciación, elongación y terminación de la transcripción. 4.3RNA polimerasas nucleares y control de la transcripción: Promotores tipo I y III. 4.4Promotores tipo II: factores de transcripción, elementos de respuesta, potenciadores y mediador. 4.5Procesamiento del pre-mRNA: adición del cap, poliadenilación, splicing y edición. 4.6Procesamiento de otros RNAs.	**4**	
Unidad 5. REGULACIÓN DE LA EXPRESIÓN 5.1Generalidades. Regulación de la expresión en procariotas. 5.2Regulación de la expresión en eucariotas	**5**	

Unidad 6TRADUCCIÓN 6.1Naturaleza del código genético. 6.2Aminoacil tRNA sintetasas. 6.3Estructura del ribosoma. 6.4Síntesis peptídica: iniciación, elongación y terminación. 6.5Control de la traducción en eucariotas: 6.51 Inhibición/potenciación del inicio, RNA de interferencia y silenciación génica.	**4**	
Unidad 7 INTRODUCCION BREVE A GENÉTICA CLINICA 7.1 Árbol genealógico 7.2 Genética Mendeliana y patrones de herencia 7.3 Introducción enfermedades raras 7.4 Genética del SHCMO y cáncer hereditario (5 hr) 7.5Epigenética	**6**	
Unidad 8 FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE TÉCNICAS DE BIOLOGÍA MOLECULAR 8.1 Fundamentos extracción de ácidos nucleicos 8.2 Reacción en cadena de la polimerasa 8.2.1 variantes de PCR 8.3 Secuenciación de Sanger 8.4 MLPA 8.5 Secuenciación de nueva generación. 8.6 Enzimas de restriccón, Souther blot, TGGE,HRM Electroforesis, FISH	9	
Unidad 9 APLICACIÓN PRÁCTICA DE TÉCNICAS DE BIOLOGÍA M0OLECULAR 9.1Extracción de ácidos nucleicos	**7**	**14**

9.1.1. Práctica Num. 1: Obtención de ácido desoxirribonucleico (ADN) y ácido ribonucleico a partir de sangre periférica 9.2 Reacción en cadena de la polimerasa (PCR) 9.2.1. Práctica núm. 2: A partir de ADN genómico, se realizará PCR de fragmentos correspondientes a la región codificante del gen BRCA1. 9.2.2 Práctica núm 3: Se realizará electroforesis en gel de agarosa utilizando midorigreen como colorante, obteniendo un apmplicon de 350pb. 9.3Diseño y optimización de la reacción. 9.3.1 Práctica núm 4: Mediante dos softwares gratuitos(NCBI/BLAST), el estudiante se familiarizará en el diseño de los oligonucleótidos y las condiciones de PCR mediante gradiente de temperatura 9.4MLPA 9.41 Práctica núm. 5, se realizará una corrida de amplificación por ligación de sondas múltiple, utilizando salsa para Cáncer hereditario 9.5Secuenciación de Sanger 9.51. Práctica núm 6, el estudiante realizará el procedimiento experimental para secuenciar el amplicón obtenido en la práctica núm 2. 9.6RT-PCR. PCR cuantitativa. 9.6.1 Práctica núm 7, será representativa para todos los alumnos inscritos 9.7Electroforesis 9.7.1 práctica núm 8. El estudiante realizara la elaboración de geles de agarosa a concentraciones 0.8, 1.5 y 5%. Se le otorgará un amplicón previamente obtenido para que pueda práctica y visualizar las diferencias 9.8HRM 9.8.1 práctica núm 9. El alumno preparará la reacción y el procedimiento para genotipado de SNP conocido.		

9.9 NGS practica representativa con oportunidad de conocer las plataformas robotizadas (ion S5 e ion Chef, así como el análisis de muestras de casos mediante el ion report)		
Unidad 10 10.1PROBLEMAS TEORICOS DE CASOS CLINICOS DE ANOMALIAS DE ORIGEN GENETICO 10.2 La ética en los estudios moleculares en México		**2**
Total de horas teóricas	**48**	
Total de horas prácticas		**16**
Suma total de horas *(debe coincidir con el total de horas al semestre)*		**64**

Bibliografía básica

Luque, J., y Herráez, Á. Texto ilustrado de Biología,Molecular e Ingeniería Genética. Ed. Harcourt, 2001.

Lewin, B. Genes IX, Pearson Education, 2007.[Genes VII, Marbán, 2001 (2000)].

Lodish, H., *et al.* Molecular Cell Biology, 5th ed.,W. H. Freeman, 2004. [Biología celular y molecular,(5ª ed.). Editorial médica panamericana, 2005 (2004)].

Alberts, B., *et al.* Molecular Biology of the Cell,5th ed., Garland Pub., 2007. [Biología molecular de la célula (4ª ed.). Omega, 2004 (2002)].

Watson, J.D., *et al.* Molecular Biology of the Gene,6th ed., Benjamin Cummings and Cold Spring HarborLaboratory Press, 2008. [Biología molecular del gen,(5ª ed.) Edit. Médica Panamericana, 2005 (2004)]

Bibliografía complementaria

REVISTAS (con revisiones)

- Cell.
- Current Biology.
- Current Opinion in Cell Biology.
- Current Opinion in Genetics and Development.
- Investigación y Ciencia.
- Microbiological Reviews.
- Mundo científico.
- Nature.
- Science.
- Trends in Biochemical Sciences.
- Trends in Genetics.

Sugerencias didácticas: *(Marcar con una X la sugerencia didáctica que se utilizará para abordar los temas. Es importante tomar en cuenta que si la actividad tiene horas prácticas en las sugerencias deberá haber herramientas prácticas para el aprendizaje de los temas)*	**Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos:** *(Marcar con una X el mecanismo que se utilizará para evaluar el aprendizaje. Se recomienda que para la evaluación sean tomadas en cuenta las sugerencias didácticas señaladas)*
___x_ Exposición oral	__x_ Exámenes parciales __x__ Examen final escrito __x__ Tareas y trabajos fuera del aula

___x_ Exposición audiovisual ___x_ Ejercicios dentro de clase ___x_ Ejercicios fuera del aula ___x_ Seminarios ___x_ Lecturas obligatorias ___x Trabajos de investigación ___x_ Prácticas de taller o laboratorio ____ Prácticas de campo ____ Otros *(indicar cuáles)*	__x__ Exposición de seminarios por los alumnos __x__ Participación en clase __x_ Asistencia __x_ Seminario ____ Otros *(indicar cuáles)*
Línea de investigación: *Caracterización molecular de enfermedades de origen genético*	
Perfil Profesiográfico *Experiencia en correlación fenotipo- genotipo, teórico y practico.*	

Ejemplo: Repartición de horas

Curso. Biología Extrasensorial. Semestre 2024-2

Posgrado en Ciencias Biológicas.

Clases jueves y viernes de 11:00 a 13:00 hrs.

UNIDAD 1.

I.INTRODUCCIÓN: ÁCIDOS NUCLEICOS

1.NIVELES DE ESTRUCTURACIÓN. (3 hrs**) Dra. en c. Luz Ma. González Huerta. Modalidad: Presencial Hospital general de México "Dr. Eduardo Liceaga)**

1.1 Antecedentes de los ácidos nucleicos

1.2 Estructura química y composición.

1.3 Propiedades químicas del DNA y modificaciones.

1.4 Topología. Niveles de estructuración de la cromatina eucariota.

2. REPLICACIÓN (6hrs) **C. Dr. en c. Jaime Toral López. Modalidad: On-line. Centro Médico ISSEMyM ECATEPEC**

2.1 Modos de replicación.

2.2 DNA polimerasas I y III.

2.3 Helicasas, proteínas de unión, ligasas y primasas.

2.4 Inicio y terminación de la replicación

2.5 DNA polimerasas eucariotas.

2.6 Telómeros y telomerasas.

2.7 Transcriptasa inversa y retrotransposición.

2.8 Recombinación.

2.9 Reparación del DNA.

3. RECOMBINACIÓN Y REPARACIÓN (4 hrs) **C. Dr. en c. Jaime Toral López. Modalidad: On-line. Centro Médico ISSEMyM ECATEPEC**

3.1Mutaciones puntuales.

3.2 Mecanismos de reparación del DNA.

3.3 Sistemas de reparación defectosos y cáncer.

3.4 Recombinación del DNA.

3.5 Recombinación homóloga.

3.6 Recombinación específica de sitio.

3.7 Transposición. Otros reordenamientos genéticos.

4. TRANSCRIPCIÓN (4 hrs) **C. Dr. en c. Jaime Toral López. Modalidad: On-line. Centro Médico ISSEMyM ECATEPEC**

4.1 Estructura tridimensional de la RNA polimerasa procariota y unión al promotor.

4.2 Iniciación, elongación y terminación de la transcripción.

4.3 RNA polimerasas nucleares y control de la transcripción: Promotores tipo I y III.

4.4 Promotores tipo II: factores de transcripción, elementos de respuesta, potenciadores y mediador.

4.5 Procesamiento del pre-mRNA: adición del cap, poliadenilación, splicing y edición.

4.6 Procesamiento de otros RNAs.

5. REGULACIÓN DE LA EXPRESIÓN (5 hrs) **C. Dr. en c. Jaime Toral López. Modalidad: On-line.Centro Médico ISSEMyM ECATEPEC**

5.1Generalidades. Regulación de la expresión en procariotas.

5.2Regulación de la expresión en eucariotas

6. TRADUCCIÓN (4 hrs) **C. Dr. en c. Jaime Toral López. Modalidad: On-line. Centro Médico ISSEMyM ECATEPEC**

6.1 Naturaleza del código genético.

6.2 Aminoacil tRNA sintetasas.

6.3 Estructura del ribosoma.

6.4 Síntesis peptídica: iniciación, elongación y terminación.

6.5 Control de la traducción en eucariotas: Inhibición/potenciación del inicio, RNA de interferencia y silenciación génica.

7.- INTRODUCCION BREVE A GENÉTICA CLINICA (6hr). **C. Dr. en C. Jaime Toral López. Modalidad: On-line. Centro Médico ISSEMyM ECATEPEC**

7.1 Árbol genealógico

7.2 Genética Mendeliana y patrones de herencia

7.3 Introducción enfermedades raras

7.4 Genética del SHCMO y cáncer hereditario (5 hr) Dra. en C. Luz Mará González Huerta

7.5 Epigenética

8. FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE TÉCNICAS DE BIOLOGÍA MOLECULAR (9hrs) **Dra. en C Luz María González Huerta. Presencial. Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga"**

8.1 Técnicas básicas y fundamentos extracción de ácidos nucleicos

8.2 Reacción en cadena de la polimerasa

8.2.1 variantes de PCR

8.3 Secuenciación de Sanger

8.4 MLPA

8.5 Secuenciación de nueva generación.

8.6 Enzimas de restriccón, Souther blot, TGGE,HRM Electroforesis, FISH

9. APLICACIÓN PRÁCTICA DE TÉCNICAS DE BIOLOGÍA M0OLECULAR (14 hrs) **Dra. en C. Luz María González Huerta. Presencial. Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga"**

9.1 Extracción de ácidos nucleicos

9.2 Reacción en cadena de la polimerasa (PCR) Generalidades.

9.3 Diseño y optimización de la reacción.

9.4 MLPA

9.5 Secuenciación de Sanger

9.6 RT-PCR. PCR cuantitativa.

9.7 Electroforesis

9.8 HRM

10. (2hr) **Dra. en C. Luz María González Huerta. Presencial. Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga"**

10.1PROBLEMAS TEORICOS DE CASOS CLINICOS DE ANOMALIAS DE ORIGEN GENETICO

10.2 La ética en los estudios moleculares en México

Total de horas al semestre: 64