



Introducción a la Biología Molecular

Programa Sintético				
Introducción a la Biología Molecular				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
3	3	3	2	8
Objetivos	Describir la estructura, composición y función de los ácidos nucleicos. Examinar las diferencias entre el ADN y el ARN, así como las funciones para los distintos tipos de ARN. Explicar los principios básicos de algunos procesos moleculares básicos para la vida, incluyendo la duplicación del ADN, la transmisión de la información del ADN a moléculas de ARN, y finalmente la síntesis de proteínas a partir de ARN mensajero. Analizar los distintos mecanismos moleculares por los que el ADN dañado es reparado en las células de los organismos eucariontes. Ilustrar los principios de las técnicas de ADN recombinante.			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Estructura y composición química de los ácidos nucleicos	1.1 Composición química del ácido desoxirribonucleico (ADN) 1.2 Enlaces químicos entre los componentes de un nucleótido 1.3 Estructura de las bases nitrogenadas 1.4 Definición de un enlace fosfodiéster 1.5 Apareamiento de bases en el ADN 1.6 El ADN es una doble hélice 1.7 El ácido ribonucleico (ARN) es una cadena lineal 1.8 Estructura secundaria en moléculas de ARN 1.9 Diferentes clases de ARN		
	2. ADN y cromatina	2.1 Fibra de cromatina 2.2 Composición proteica del nucleosoma 2.3 Estructura y ensamblamiento de histonas 2.4 Complejos remodeladores de la cromatina 2.5 Modificaciones postraduccionales de las histonas 2.6 Función de algunas variantes de histonas 2.6 Modelos de compactación de la cromatina		
	3. Replicación del ADN	3.1 La replicación del ADN es semiconservativa 3.2 Estructura y función de la ADN polimerasa 3.3 Síntesis de la cadena líder 3.4 Fragmentos de Okazaki y síntesis de la cadena retrasada 3.5 Factores responsables de la alta fidelidad del proceso de replicación del ADN		



Programa Sintético	
	<p>3.6 Función de la ADN primasa 3.7 Función de la ARNasa H y la ADN ligasa 3.8 Función de la ADN helicasa y de las proteínas estabilizadoras de la cadena sencilla de ADN. 3.9 Función de la pinza deslizante y del complejo cargador de la pinza 3.10 Sistema de reparación de apareamientos erróneos 3.11 Función de las topoisomerasas I y II 3.12 Regulación del inicio de la replicación del ADN 3.13 Regulación de la replicación del ADN durante el ciclo celular en organismos eucariontes 3.14 Estructura y función de la telomerasa 3.15 Replicación de los telómeros y formación del “asa t”</p>
4. Principios básicos del proceso de transcripción	<p>4.1 Estructura y función de la ARN polimerasa bacteriana 4.2 Señales de inicio y término de la transcripción en bacterias 4.3 Concepto de “unidad de transcripción” 4.4 Función de las ARN polimerasas I, II y III en eucariontes 4.5 Estructura de la ARN polimerasa II 4.6 Función de los factores de transcripción basales 4.7 Estructura y función del dominio carboxilo terminal de la Rpb1 4.8 Función del mediador 4.9 Procesamiento del pre-ARNm: adición del CAP 4.10 Procesamiento del pre-ARNm: Empalme o “splicing” 4.11 Señal de término de la transcripción y adición de la cola de poli-A en el pre-ARNm de eucariontes 4.12 Exportación del ARN maduro del núcleo al citoplasma 4.13 Maduración del ARN ribosomal: metilación e isomerización de uridinas y corte del precursor 4.14 Síntesis de los ribosomas en el nucleolo 4.15 Fenómeno de “atenuación de la transcripción” 4.16 Estructura y función de los “riboswitches” 4.17 Generación de diversas proteínas a partir de un gen por empalme alternativo</p>



Programa Sintético	
	4.18 Variación en el sitio de corte y poliadenilación puede originar proteínas con un extremo carboxilo terminal diferente 4.19 La edición postranscripcional del ARNm puede cambiar el significado codificado en el genoma
5. Principios básicos del proceso de traducción	5.1 Código genético 5.2 Estructura y función de los ARN de transferencia 5.3 Biogénesis de los ARN de transferencia 5.4 Estructura y función de las aminoacil-ARNt sintetasa 5.5 Sitios A, P y E en el ribosoma 5.6 Factores de iniciación de la traducción 5.7 Factores de elongación de la traducción 5.8 Estructura del ribosoma 5.9 Codón de paro y reclutamiento de factores de terminación de la traducción 5.10 Sitios internos de unión al ribosoma 5.11 Síntesis de proteínas en polirribosomas 5.12 Antibióticos que inhiben la síntesis de proteínas 5.13 Plegamiento asistido: chaperonas y chaperoninas 5.14 Modificaciones post-traduccionales: procesamiento proteolítico, acetilación, glicosilación, fosforilación, inteínas 5.15 Degradación de proteínas vía proteosoma
6. Mecanismos de reparación de ADN	6.1 Patologías causadas por defectos en los mecanismos de reparación del ADN 6.2 Lesiones frecuentes en el ADN: reacciones de deaminación o depurinación y formación de dímeros de timina 6.3 Reparación de ADN por escisión de bases 6.4 Reparación de ADN por escisión de nucleótidos 6.5 Reparación de ADN por unión de extremos no homólogos 6.6 Reparación de ADN por recombinación homóloga 6.7 Inhibidores de PARP son tóxicos en células cancerosas deficientes en BRCA1 o BCR2 pero no en células normales
7. Corte y pegado de moléculas de	7.1 Origen, nomenclatura y función de las enzimas de restricción 7.2 Compatibilidad de extremos pegajosos



Programa Sintético		
	<p>ADN con enzimas de restricción y ADN ligasas</p> <p>8. Uso de plásmidos bacterianos como vehículos para manipular fragmentos de ADN</p> <p>9. Métodos básicos en biología molecular</p>	<p>generados por enzimas diferentes</p> <p>7.3 Mapa de restricción de una molécula de ADN</p> <p>7.4 Análisis de mezclas de moléculas de ADN en geles de agarosa</p> <p>7.5 Uso y mecanismo de acción de las ADN ligasas</p> <p>8.1 Definición de un plásmido bacteriano</p> <p>8.2 Plásmidos empleados para manipular y amplificar ADN</p> <p>8.3 Plásmidos empleados en la producción de proteínas recombinantes en bacterias</p> <p>8.4 Plásmidos empleados en la producción de proteínas recombinantes en células de mamíferos</p> <p>9.1 Métodos de secuenciación de moléculas de ADN</p> <p>9.2 Reacción de la polimerasa en cadena o PCR</p> <p>9.3 Uso de la reacción de PCR en medicina forense y pruebas de paternidad</p> <p>9.4 Hibridación in situ</p> <p>9.5 Ensayos de Southern blot y northern blot</p>
Métodos y prácticas	Métodos	Se trabajará de manera alternada la técnica expositiva con técnicas de aprendizaje colaborativo, y aprendizaje basado en proyectos para centrar el modelo en el aprendizaje del alumno. Así mismo se propiciará un uso intensivo de las tecnologías de información y comunicación para la búsqueda de información, así como la administración de un sitio web de apoyo a la clase presencial para la entrega de tareas y socialización del conocimiento. Además, se enfatizará la exposición de temas selectos por parte de los alumnos en clase.
	Prácticas	Se tendrá una sesión de una hora por semana para la resolución de ejercicios y aclaración de dudas.
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	1-5 Se recomienda la realización de por lo menos cuatro exámenes parciales en el semestre. Se recomienda que el promedio de los exámenes parciales tenga un peso de al menos el 70% de la calificación final.
	Examen ordinario	Se realizará por escrito y se recomienda que tenga un peso de no más del 30% de la calificación final.
	Examen a título	Se realizará por escrito y deberá abarcar la totalidad del programa.
	Examen de regularización	Se realizará por escrito y deberá abarcar la totalidad del programa.
	Otros métodos	La asistencia y participación en clase pueden



Programa Sintético		
	y procedimientos	evaluarse y tener un peso no mayor al 10% de la calificación final.
	Otras actividades académicas requeridas	
Bibliografía básica de referencia		Molecular Biology of the Cell, Bruce Alberts et al., 5ª Ed, 2008.
		Genes IX, Benjamin Lewin, 2008,
		Biología celular y molecular : conceptos y experimentos, Gerad Karp, 3a ed., Editorial McGraw-Hill, 2009
		Biología celular y molecular, Larvey Lodish et al., 5a ed. Editorial Médica Panamericana, 2009.
		Molecular Cloning, a laboratory manual, Vols 1, 2 y 3, 3ª Ed., Sambrook, J., 2003.