



Genómica

Programa sintético				
Genómica				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
5	4	2	2	8
Objetivos	<p>Examinar la estrecha relación entre el genoma y el proteoma además de su importancia en el entendimiento de la función de los sistemas biológicos.</p> <p>Analizar el contenido y la organización de los genomas de los procariontes y eucariontes.</p> <p>Identificar las principales tecnologías empleadas en el análisis de los genomas, incluyendo la generación de mapas que permitan revelar su organización, las técnicas de secuenciación y ensamblaje, así como la construcción de bibliotecas genómicas.</p> <p>Utilizar los métodos de predicción de la estructura de proteínas, las modificaciones que sufren, las estrategias de purificación, secuenciación y análisis.</p> <p>Definir en el análisis funcional de los genomas mediante análisis del transcriptoma, los perfiles de expresión de proteínas e interacciones proteína-proteína.</p>			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Genómica	<p>1.1 ¿Qué es un genoma?</p> <p>1.2 Estructura y organización de los genomas eucariontes.</p> <p>1.3 Cromosomas y cromatina, centromeros y telomeros</p> <p>1.4 Intrones, exones, secuencias de ADN repetidas y pseudogenes.</p> <p>1.5 Importancia de la genómica</p> <p>1.6 Genomas de <i>Saccharomyces cerevisiae</i>, de <i>Caenorhabditis elegans</i> y <i>Drosophila melanogaster</i>,</p> <p>1.7 Genomas de plantas: <i>Arabidopsis thaliana</i> y <i>Oryza sativa</i></p> <p>1.8 El proyecto genoma humano</p> <p>1.9 Los genomas de organelos: mitocondria y cloroplasto</p> <p>1.10 Genomas de procariontes: <i>Escherichia coli</i>, <i>Bacillus subtilis</i> y <i>Archaeoglobus fulgidus</i></p> <p>1.11 Evolución de los genomas</p> <p>1.12 Estabilidad de los genomas, duplicación génica (papel en la formación de familias de proteínas), eliminaciones y adiciones, transferencia nuclear de genes de organelos.</p>		



Programa sintético	
Genómica	
2. Mapas genómicos	2.1 Mapas físicos y mapas genéticos 2.2 Marcadores empleados para la generación de mapas genéticos: genes, RFLPs, SSLPs, SNPs 2.3 Mapas de restricción 2.4 FISH-hibridación fluorescente <i>in situ</i> 2.5 Mapeo de sitios de secuencia identificada o STS 2.6 El mapa físico del genoma humano
3. Secuenciación de ADN	3.1 Métodos de secuenciación del ADN 3.2 Método de secuenciación de Sanger (“dideoxinucleotide sequencing”). 3.3 La importancia de la ADN polimerasa en el método de Sanger 3.4 Secuenciación por degradación química: pirosecuenciación 3.5 Nuevas tecnologías de secuenciación: 454, solid, solexa 3.6 Vectores de clonación de ADN: cósmidos, fosmidos, YACs, BACs 3.7 Secuenciación y ensamblaje de genomas 3.8 ¿Cómo podemos predecir la función de una proteína a partir de una secuencia de ADN?
4. Construcción y análisis de bibliotecas de ADN y cADN	4.1 Aislamiento y purificación de ácidos nucleicos: ADN y ARN 4.2 Síntesis de cADN 4.3 Construcción de bibliotecas sustractivas de cADN 4.4 Escrutinio de bibliotecas sustractivas de cADN 4.5 Construcción de bibliotecas de ADN 4.6 Escrutinio de bibliotecas de expresión de ADN 4.7 Análisis del transcriptoma: despliegue diferencial, microarreglos y macroarreglos de ADN 4.8 Análisis de expresión diferencial: Northern Blot, RT-PCR en tiempo real 4.9 Análisis de expresión en célula única
5. Proteómica	5.1 ¿Qué es el proteoma? 5.2 Localización y función de las proteínas celulares 5.3 Propiedades fisicoquímicas de las proteínas 5.4 Modificaciones postraduccionales de las proteínas 5.5 Glicosilación, palmitoilación, fosforilación y grupos prostéticos 5.6 Predicción de la estructura secundaria y terciaria de las proteínas 5.7 Interacciones proteína-proteína. Fundamento de ensayos de doble híbrido en levadura y co-inmunoprecipitación (Co-IP). 5.8 Purificación y separación de complejos proteicos



Programa sintético	
Genómica	
	<p>5.9 Cromatografía de Afinidad, exclusión molecular e intercambio iónico</p> <p>5.10 BN-PAGE (Geles azules nativos de poliacrilamida).</p> <p>5.11 Western blot</p> <p>5.12 Geles bidimensionales (2D-PAGE)</p> <p>5.13 Isoelectroenfoque</p> <p>5.14 SDS-PAGE</p> <p>5.15 Microarreglos de proteína (protein chip)</p> <p>5.16 Identificación de proteínas en geles bidimensionales.</p> <p>5.17 Microsecuenciación de proteínas: método de Edman</p> <p>5.18 Preparación de proteínas para espectroscopia de masas</p> <p>5.19 Espectrometría de masas: análisis jerárquico, MALDI-TOF MS, espectroscopia de masas por ionización de electrospray, análisis de modificaciones postraduccionales.</p>
Métodos y prácticas	<p>Métodos</p> <p>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.</p>
	<p>Prácticas</p> <p>Resolución de problemas relacionados a la temática de cada unidad.</p>
Mecanismos y procedimientos de evaluación	<p>Exámenes parciales</p> <p>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 80% de la calificación final.</p>
	<p>Exámen ordinario</p> <p>Se realizará por escrito, deberá abarcar la totalidad del programa y se recomienda que tenga un peso de no más del 20% de la calificación final.</p>
	<p>Exámen a título</p> <p>Se realizará por escrito y deberá abarcar la totalidad del programa.</p>
	<p>Examen de regularización</p> <p>Se realiza por escrito y deberá abarcar la totalidad del programa.</p>
	<p>Otros métodos</p> <p>La asistencia y participación en clase pueden evaluarse</p>



Programa sintético		
Genómica		
	y procedimientos	y tener un peso no mayor al 10% de la calificación final.
	Otras actividades académicas requeridas	
Bibliografía básica de referencia	Brown TA. Genomes. Segunda Edición. John Wiley & Liss Inc., Publication	
	Clark DP. Molecular Biology. Understanding the genetic revolution. Elsevier Academic Press, 2005	
	Cooper GM, Hausman RE. The Cell. A molecular approach. Quinta Edición. Sinauer Associates, Inc., Publishers, 2009	
	Twyman, RM. Principles of proteomics. Primera Edición. Garland Science/BIOS Scientific Publishers, 2004	
	Molecular Cloning, a laboratory manual, Vols 1, 2 y 3, 3ª Ed., Sambrook, J., 2003.	