



Universidad de Puerto Rico  
Recinto Universitario de Mayagüez  
Colegio de Artes y Ciencias  
Departamento de Biología



PRONTUARIO OFICIAL

GENÉTICA DE BACTERIAS  
BIOL 5758

<b>Horas crédito:</b> 2	<b>Horas contacto:</b> 2 horas de conferencia semanales
<b>Requisitos previos:</b> BIOL 3300 y BIOL 3770	<b>Requisitos concurrentes:</b>
<b>Descripción del curso (español):</b> Se discutirán conceptos básicos de genética de bacterias con énfasis en la replicación y expresión del DNA en células procariotes desde una perspectiva de enzimología, regulación y comportamiento a nivel molecular. Mecanismos de transferencia de material genético tales como transformación, transducción y conjugación y su impacto fisiológico también serán discutidos.	
<b>Descripción del curso (inglés):</b> Basic concepts of bacterial genetics with emphasis in replication and DNA expression in prokaryotic cells from an enzymatic, regulatory and molecular behavior will be discussed. Mechanisms of DNA transfer such as transformation, transduction and conjugation, and their physiological impact will be also discussed.	
<b>Objetivos:</b>  Al final del semestre se espera que el estudiante:  a. Describa los componentes moleculares del DNA, RNA. b. Identifique y Compare la geometría, el mecanismo de replicación de DNA y la regulación del proceso. c. Describa la enzimología del proceso de replicación de DNA. d. Identifique los pasos involucrados en el proceso de replicación de DNA. e. Explique la enzimología y regulación de la expresión del DNA. f. Reconocer los mecanismos de expresión y regulación genética. g. Describa y comparar los operones de lactosa, triptófano, arabinosa y maltosa entre otros. h. Defina y contraste entre los mecanismos de intercambio genético en bacterias y su aplicación. i. Mencione los elementos básicos en el desarrollo de la ingeniería genética. j. Determine los tipos de mutaciones y los mecanismos de reparación. k. Desarrolle destrezas para la lectura de artículos científicos.	

**Bosquejo de contenido:**

<i>Temas a cubrir</i>	<i>Horas contacto</i>
A. DNA, RNA a. Estructura básica de ribo y deoxyribonucleótidos	2

<ul style="list-style-type: none"> <li>b. El concepto de antiparalelismo y complementaridad</li> <li>c. Cadenas de nucleótidos, estructura del DNA y RNA: hélices</li> <li>d. Superenrollamiento</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>B. Mecanismos de replicación de DNA <ul style="list-style-type: none"> <li>a. El tenedor de replicación</li> <li>b. Primordios y proteínas accesorias</li> <li>c. Polimerasas, helicasas y “clamps”</li> <li>d. Fragmentos de Okasaki y las cadenas “leading” y “lagging”</li> <li>e. Orígenes de replicación</li> </ul> </li> </ul>	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>C. Mecanismos de transcripción <ul style="list-style-type: none"> <li>a. La maquinaria para hacer mRNA: polimerasa de RNA Componentes y función</li> <li>b. Factores sigma: clases y función</li> <li>c. Promotores</li> <li>d. Iniciación, elongación y terminación de transcripción</li> <li>e. Ejemplos de regulación de transcripción</li> </ul> </li> </ul>	3
<ul style="list-style-type: none"> <li>D. Mecanismo de traducción <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Estructura del ribosoma bacteriano, tRNA's</li> <li>b. Código genético, “codon usage”(codones raros)</li> <li>c. Iniciación, elongación y terminación de traducción <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Componentes y su función</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>E. Bioinformática <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Definición y usos</li> <li>b. Análisis de ácidos nucleicos y proteínas: bases de datos.</li> <li>c. Genomas y proteomas <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Ejercicio de práctica usando bases de datos para análisis de DNA y proteínas.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>F. Mutaciones <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Términos en genética clásica</li> <li>b. Tipos de mutaciones</li> <li>c. Tipos de mutantes</li> <li>d. Reversión y supresores</li> <li>e. Numerología</li> </ul> </li> </ul>	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>G. Mecanismos de reparación de DNA <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Reparación directa de bases</li> <li>b. Reparación por excisión de bases</li> <li>c. Reparación por excisión de nucleótidos</li> <li>d. Reparación por recombinación</li> <li>e. Respuesta SOS</li> </ul> </li> </ul>	1
<ul style="list-style-type: none"> <li>H. Plásmidos <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Estructura y propiedades básicas</li> <li>b. Función asociada con plásmidos</li> </ul> </li> </ul>	2

<ul style="list-style-type: none"> <li>c. Replicación</li> <li>d. Especificidad</li> <li>e. Compatibilidad</li> <li>f. Partición</li> <li>g. Número de copias</li> <li>h. Métodos de purificación</li> <li>i. Plásmidos como herramientas en genética molecular</li> <li>j. Vectores “suicidas”</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>I. Genomas, megaplásmidos <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Genomas vs megaplásmidos en bacterias: Rhodobacter sphaeroides.</li> <li>b. “Pulse field electroforesis”</li> <li>c. “Microarrays” de DNA y genes.</li> </ul> </li> </ul>	1
<ul style="list-style-type: none"> <li>J. Mecanismos de transferencia de genes en bacterias <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Conjugación <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Donante vs recipiente (F vs F’ vs Hfr)</li> <li>2. Mecanismo, estructuras necesarias, pilo sexual</li> <li>3. Mecanismo, genes involucrados (tra, fin, mob)</li> <li>4. Conjugación entre distintas especies</li> </ul> </li> <li>b. Transformación <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Definición y principios básicos</li> <li>2. Transformación natural: Bacillus subtilis</li> <li>3. Mecanismo y genes involucrados</li> <li>4. Competencia inducida</li> </ul> </li> <li>c. Transducción <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Biología molecular de los bacteriófagos</li> <li>2. Transducción generalizada</li> <li>3. Transducción especializada</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	6
<ul style="list-style-type: none"> <li>K. Elementos de transposición <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Conceptos básicos</li> <li>b. Secuencias de inserción y transposones (Tn5, Tn10)</li> <li>c. Estructuras de transposición, genes y secuencias blanco</li> <li>d. Mecanismos de transposición</li> <li>e. Regulación en transposición</li> <li>f. Usos</li> </ul> </li> </ul>	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>L. Recombinación <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Tipos de recombinación</li> <li>b. Genes involucrados</li> <li>c. Integrasas, resolvasas e invertasas</li> <li>d. Modelos y mecanismos de recombinación</li> </ul> </li> </ul>	1
<ul style="list-style-type: none"> <li>M. Regulación genética <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Operones y regulones: definición y estructura</li> <li>b. Regulación positiva y negativa</li> <li>c. El operón de lactosa (regulación negativa) <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Genes, enzimas y mecanismo involucrado</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	2

d. El operón de L-arabinosa (regulación positiva) 1. Genes, enzimas y mecanismo involucrado e. Atenuación 1. El operón de triptófano 2. Regulación negativa vs atenuación f. Represión por catabolito: cya, crp and camp													
N. Biotecnología e Ingeniería genética a. Enzimas de restricción b. Uso de plásmidos, transposones y bacteriófagos como herramientas. c. Genética inversa d. Fusiones transcripcionales y traduccionales: reporteros e. PCR: amplificación y mutagenesis f. “Phage display” g. “Signature tagged mutagenesis”	2												
<i>Total de horas: (deben ser equivalentes a las horas crédito del curso)</i>	30												
<b>Estrategias instruccionales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> conferencia <input type="checkbox"/> discusión <input type="checkbox"/> cómputos <input type="checkbox"/> laboratorio  <input type="checkbox"/> seminario con presentación formal <input type="checkbox"/> seminario sin presentación formal <input type="checkbox"/> taller  <input type="checkbox"/> taller de arte <input type="checkbox"/> práctica <input type="checkbox"/> viaje <input type="checkbox"/> tesis <input type="checkbox"/> problemas especiales <input type="checkbox"/> tutoría  <input type="checkbox"/> investigación <input checked="" type="checkbox"/> otros, especifique: a. Uso de mapas conceptuales b. Análisis de situaciones c. Trabajo en equipo d. Paneles de discusión y conversatorio e. Presentaciones orales													
<b>Recursos mínimos disponibles:</b> El curso Biol 5758 será uno que estará complementado con recursos de aprendizaje en línea. Entre los recursos de aprendizaje se encuentran:  a. Centro de cómputos con acceso a internet b. “hands out” de las conferencias del curso. c. Problemas de práctica													
<b>Estrategias de evaluación y su peso relativo:</b> <table border="1" data-bbox="487 1654 1133 1879" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">Mínimo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/>pruebas escritas</td> <td style="text-align: center;"><b>50%</b></td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/>informes orales</td> <td style="text-align: center;"><b>12.5%</b></td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/>monografías</td> <td style="text-align: center;"><b>12.5%</b></td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/>portafolio</td> <td style="text-align: center;"><b>20%</b></td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/>diario reflexivo</td> <td style="text-align: center;"><b>5%</b></td> </tr> </tbody> </table>			Mínimo	<input checked="" type="checkbox"/> pruebas escritas	<b>50%</b>	<input checked="" type="checkbox"/> informes orales	<b>12.5%</b>	<input checked="" type="checkbox"/> monografías	<b>12.5%</b>	<input checked="" type="checkbox"/> portafolio	<b>20%</b>	<input checked="" type="checkbox"/> diario reflexivo	<b>5%</b>
	Mínimo												
<input checked="" type="checkbox"/> pruebas escritas	<b>50%</b>												
<input checked="" type="checkbox"/> informes orales	<b>12.5%</b>												
<input checked="" type="checkbox"/> monografías	<b>12.5%</b>												
<input checked="" type="checkbox"/> portafolio	<b>20%</b>												
<input checked="" type="checkbox"/> diario reflexivo	<b>5%</b>												

<input checked="" type="checkbox"/> otros, especifique:	
<b>TOTAL: 100%</b>	<b>100%</b>

**Sistema de calificación:**

cuantificable (de letra)  no cuantificable

**Bibliografía:**

incluya el libro de texto como primera bibliografía

Snyder L. and Champness W. 1998. Molecular genetics of Bacteria. ASM Press. Molecular genetics of bacteria. 3rd ed. John Wiley and Son, New York. Dale, J.W.

Maloy R.S., J.E. Cronan, and D. Freifelder. 1994. Microbial Genetics. Jones and Bartlett Publishers.

Beckwith J. and Sivaly T.J. 1992. The power of Bacterial Genetics. Cold Spring Harbor.

Miller J.H. 1992. A short course in Bacterial Genetics: A laboratory Manual and Handbook for Escherichia coli and Related Bacteria. Cold Spring Harbor.

Tren N, and J. Trempy. 2004. Fundamental Bacterial Genetics. Blackwell Publishing. MA, USA.

Después de identificarse con el profesor y la institución, los estudiantes con impedimento recibirán acomodo razonable en sus cursos y evaluaciones. Para más información comuníquese con Servicios a Estudiantes con Impedimentos en la Oficina del Decano de Estudiantes (Q-019), 787-265-3862 ó 787-832-4040 x 3250 ó 3258.

Incluye anejos:

Si   
No