



MODELO DE PRONTUARIO CURSO PRESENCIAL

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO
Recinto o Unidad Mayagüez
Facultad o Colegio de Artes y Ciencias
Escuela o Departamento de Biología

PRONTUARIO (Sugerido)

(Preparado por Carlos Ríos Velázquez, PhD (6 de agosto, 2024))

Dr. Carlos Ríos Velázquez

Correo electrónico: Carlos.rios5@upr.edu

Teléfono: 787-832-4040 ext. 2874 (oficina), 3944 (laboratorio)

Página de internet: https://www.uprm.edu/biology/rios_velazquez_carlos/

Horario curso primer semestre 2024 – 2025: Miércoles de 9:00am a 10:50pm, B-280C, Sec. 050

Horas de oficina: mates y jueves de 9:00 a 10:30 am y miércoles de 11:00am a 1:00pm (de ser necesario debido a pandemia o situaciones imprevistas, las hrs de oficina pueden estar disponibles en línea), B-267 (x-2874), B-266 (x3944). De ser necesario, se pueden hacer arreglos especiales por acuerdo.

TÍTULO DEL CURSO:	Genética de bacterias
CODIFICACIÓN:	Biol 5758
CANTIDAD DE HORAS/CRÉDITO:	2 crts 2 hrs de nferencia por semana
PRERREQUISITOS, CORREQUISITOS Y OTROS REQUERIMIENTOS:	Biol 3300 y Biol 3770
DESCRIPCIÓN DEL CURSO:	En el curso de BIOL 5758 se discutirán conceptos básicos de genética de bacterias con énfasis en la replicación y expresión del DNA en células procariontes 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. Este curso es presencial.



OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

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. Reconozca y describa los mecanismos de expresión y regulación genética.
- g. Describa y compare 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. Lea y analice artículos científicos.

LIBRO DE TEXTO SUGERIDO:

Nota: Si no aplica, o está por determinar, escriba NO APLICA o POR DETERMINAR

Snyder L. and Champness W. 2020. Molecular Genetics of Bacteria. ASM Press. Molecular genetics of bacteria. 5th ed. John Wiley and Son, New York. Dale, J.W. (disponible como referencia en oficina del profesor).



BOSQUEJO DE CONTENIDO Y DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO (<i>ver bosquejo detallado al final del documento</i>)	
TEMA	DISTRIBUCION DEL TIEMPO (horas)
Introducción al curso	1
Tema 1. Ácidos Nucleicos	1.5
Tema 2. Replicación	1.5
Prueba teórica 1 (temas 1 y 2)	1
Tema 3. Transcripción	1.5
Tema 4. Traducción y fusiones	2.5
Prueba teórica 2 (temas 3 y 4)	1
Tema 5. Plásmidos	2.5
Entrega a estudiantes del “Takehome 1”	
Tema 6. Conjugación	1.5
Prueba teórica 3 (temas 5 y 6)	1
Tema 7. Transformación	1.5
Tema 8. Transducción	1.5
Prueba teórica 4 (temas 7 y 8)	1
Tema 9. Transposones	1.5
Tema 10. Regulación	1.5
Prueba teórica 5 (temas 9 y 10)	1
Entrega a estudiantes del “Takehome 2”	
Tema 11. Temas especiales y presentaciones orales de los estudiantes.	7
TOTAL, DE HORAS CONTACTO	30
ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES:	
<i>Nota: Véase ejemplos en el ANEJO 2, Parte II, J. (Certificación 125 (2023-2024) JG)</i>	
Conferencia	
Aprendizaje basado en problemas	
Módulos instruccionales en línea	
Trabajo en equipo	
Informes escritos	
Uso de mapas conceptuales	
Seminario con presentación formal	
Experiencias y proyectos de aprendizaje en servicio (opcional)	
Estudio de casos	
RECURSOS DE APRENDIZAJE E INSTALACIONES DISPONIBLES O REQUERIDOS:	
<i>Nota: Véase ejemplos en el ANEJO 2, Parte II, K. (Certificación 125 (2023-2024) JG)</i>	
Folletos (“Hands out”) de las conferencias del curso	
Conferencias grabadas en video.	
Problemas de práctica	
Artículos científicos y enlaces a recursos de apoyo en línea	
Acceso a internet y dispositivo para acceso a internet (computadora, tableta, teléfono inteligente)	
Utilizaremos bases de datos para análisis de secuencia tales como: GenScan, ScanProsite, BLAST, COG’s, MulAlin, CDD y otros. (http://www.ncbi.nlm.nih.gov/).	
TÉCNICAS DE EVALUACIÓN:	



Evaluación: La clase de Biol 5758 se evaluará basada en un total de 400pts. 35% en un máximo de dos exámenes de contestar en casa (“takehomes”) y 10% de un examen final, 25% de una presentación oral (70%, seleccionar de lista de temas, artículo científico que describa experimentación o involucre técnicas en genética de bacterias) y su trabajo escrito (30%) y 30 % de pruebas teóricas (no más de 5 pruebas en total). Los exámenes de contestar en casa incluyen combinaciones de preguntas cerradas y situaciones hipotéticas de análisis y aplicación de los conceptos discutidos en clase. Las pruebas teóricas tendrán un valor variable e incluirán mayormente preguntas de selección múltiple, cierto o falso, pareo etc. y se tomarán en línea.

Los estudiantes que así lo deseen pueden participar en el Instituto para el desarrollo de las comunidades donde se realizará una actividad de vinculación con el curso. La misma puede tomarse por un crédito adicional (que será costado por el estudiante) en una sección de INTD 3995 que será creada para el curso de así ser necesario, ó como parte directa del curso de Biol 5758 donde el **20%** de la nota obtenida por el estudiante en su participación en el instituto será adjudicada como bonificación al por ciento obtenido en su examen final. Todo trabajo y compromiso, en especial de aprendizaje en servicio, requiere compromiso, dedicación y consistencia. Si usted decide participa del Instituto vinculado a través del curso y abandona el mismo, tendrá una penalización de **5%** de su examen final si no provee una razón y evidencia justificada para abandonar el mismo.

Dinámica del curso: Este es un curso que será ofrecido de manera presencial, será apoyado con recursos en línea. El mismo usará enseñanza combinada (donde se usará una selección de métodos de enseñanza sincrónica y de ser necesario asincrónica).

Definiciones:

Enseñanza Sincrónica: Los cursos se ofrecen exclusivamente a la hora asignada por la oferta de cursos excepto aquellos que sean a distancia o híbridas.

Enseñanza Asincrónica: Los materiales del curso están disponibles fuera del horario del curso. El profesor deberá estar disponible como mínimo a la hora de la clase para contestar dudas y preguntas, excepto aquellos que sean a distancia.

Todo el material correspondiente y requerido del curso está presente en la plataforma del curso en “Moodle”. Podrás encontrar tutoriales para el uso de esta plataforma en: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLAFTBbrefPRySAhi1rKbPeqDXAZYZeERI>. Tendrás la oportunidad de aclarar tus preguntas a través de correo electrónico o en las horas de oficina presenciales informadas por el profesor. El bosquejo y bosquejo detallado describe los temas que serán incluidas en cada prueba y “takehomes”. No se darán reposiciones a pruebas teóricas; ausencia a las mismas conlleva puntuación de cero.

La asistencia a las reuniones sincrónicas del curso es compulsoria y se tomará asistencia en las mismas y se reportarán a la institución cuando así lo requieran.

Recuerda verificar tu correo electrónico con frecuencia para asegurarte de cumplir o conocer alguna tarea o información de importancia que comunique el profesor.

Durante la toma de alguna prueba sincrónicamente (en especial si no son en la sala de clases), debes asegurarte de buscar un lugar apropiado donde puedas tener tu cámara encendida sin que se invada tu privacidad y además de tener los recursos y equipo de necesarios para tener buena señal.

TÉCNICA	PESO EN PORCIENTO (%)
Exámenes (variable, máximo 2)	35%
Examen final (1)	10%



UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO
VICEPRESIDENCIA EN ASUNTOS ACADÉMICOS E INVESTIGACIÓN

Pruebas cortas (variable, máximo 5)	30%
Informes orales (1)	25%
TOTAL	100%



MODIFICACIÓN RAZONABLE (ACOMODO RAZONABLE)

“La Universidad de Puerto Rico (UPR) reconoce el derecho que tienen los estudiantes con impedimentos a una educación post secundaria inclusiva, equitativa y comparable. Conforme a su política hacia los estudiantes con impedimentos, fundamentada en la legislación federal y estatal, todo estudiante cualificado con impedimentos tiene derecho a la igual participación de aquellos servicios, programas y actividades que están disponibles de naturaleza física, mental o sensorial y que por ello se ha afectado, sustancialmente, una o más actividades principales de la vida como lo es su área de estudios post secundarios, tiene derecho a recibir acomodos o modificaciones razonables. De usted requerir acomodo o modificación razonable en este curso, debe notificarlo al profesor sobre el mismo, sin necesidad de divulgar su condición o diagnóstico. De manera simultánea, debe solicitar a la Oficina de Servicios a Estudiantes con Impedimentos (OSEI) de la unidad o Recinto, en forma expedita, su necesidad de modificación o acomodo razonable.”

INTEGRIDAD ACADÉMICA

«La Universidad de Puerto Rico promueve los más altos estándares de integridad académica y científica. El Artículo 6.2 del Reglamento General de Estudiantes de la UPR (Certificación 13, 2009-2010, de la Junta de Síndicos) establece que “la deshonestidad académica incluye, pero no se limita a: acciones fraudulentas, la obtención de notas o grados académicos valiéndose de falsas o fraudulentas simulaciones, copiar total o parcialmente la labor académica de otra persona, plagiar total o parcialmente el trabajo de otra persona, copiar total o parcialmente las respuestas de otra persona a las preguntas de un examen, haciendo o consiguiendo que otro tome en su nombre cualquier prueba o examen oral o escrito, así como la ayuda o facilitación para que otra persona incurra en la referida conducta”. Cualquiera de estas acciones estará sujeta a sanciones disciplinarias en conformidad con el procedimiento disciplinario establecido en el Reglamento General de Estudiantes de la UPR vigente. Para velar por la integridad y seguridad de los datos de los usuarios, todo curso híbrido, a distancia y en línea deberá ofrecerse mediante la plataforma institucional de gestión de aprendizaje o por herramientas requeridas por el curso, la cual utiliza protocolos seguros de conexión y autenticación. El sistema autentica la identidad del usuario utilizando el nombre de usuario y contraseña asignados en su cuenta institucional. El usuario es responsable de mantener segura, proteger, y no compartir su contraseña con otras personas».

Política de falta de integridad académica del curso: el estudiante que cometa alguna falta de integridad académica en Biol 5758, específicamente: plagio, falsificación y/o fabricación, recibirá cero (0%) del valor del trabajo correspondiente y será referido al decanato de estudiantes y de asuntos académicos.

POLÍTICA Y PROCEDIMIENTOS PARA EL MANEJO DE SITUACIONES DE DISCRIMEN POR SEXO O GÉNERO EN LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO

«La *Política y procedimientos para el manejo de situaciones de discrimen por sexo o género en la Universidad de Puerto Rico*, Certificación 107 (2021-2022) de la Junta de Gobierno, asegura que la Universidad de Puerto Rico, como institución de educación superior y centro laboral, protege los derechos y ofrece un ambiente seguro a todas las personas que interactúan en ella, ya sea a estudiantes, empleados, contratistas o visitantes. La misma tiene como fin promover un ambiente de respeto a la diversidad y los derechos de los integrantes de la comunidad universitaria y establece un protocolo para el manejo de situaciones relacionadas con las siguientes conductas prohibidas: discrimen por razón de sexo, género, embarazo, hostigamiento sexual, violencia sexual, violencia doméstica, violencia en cita y acecho, en el ambiente de trabajo y estudio».

DIVERSIDAD, EQUIDAD E INCLUSIÓN

La Universidad de Puerto Rico asume el compromiso de establecer un entorno que valore la diversidad, promueva la equidad y aspire a la inclusión plena de toda su comunidad universitaria. Los cursos se ofrecerán promoviendo



un ambiente inclusivo y equitativo, garantizando la participación de estudiantes con diversas trayectorias, experiencias y habilidades. Así, la Universidad de Puerto Rico reitera su dedicación al cumplimiento de los principios de diversidad, equidad e inclusión en sus programas académicos.

PLAN DE CONTINGENCIA EN CASO DE INTERRUPCIÓN DE CLASE POR EMERGENCIA

En caso de surgir una emergencia o interrupción de clases, el profesor se comunicará con los estudiantes vía correo electrónico institucional u otros medios disponibles para coordinar la continuidad del ofrecimiento.

El plan de contingencia debe preservar la modalidad en la que el curso fue creado y programado en la oferta académica.

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Cuantificable (de letra)

Curva estándar:

100-90 A;

89-80 B;

79-70 C;

69-60 D;

59-0 F

BIBLIOGRAFÍA

*Nota: Al menos cinco (5) referencias de cinco (5) años o menos. Puede haber excepciones para cursos que usan textos o literatura clásica. Se debe incluir, además, otros materiales disponibles para el curso como **programados, referencias electrónicas**, entre otros. Los **portales electrónicos no constituyen referencias electrónicas** y se deben colocar en una lista separada.*

Birge, Edward A. "Applied Bacterial Genetics." In *Bacterial and Bacteriophage Genetics*, 374–92. New York, NY: Springer New York, 1994. http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4757-2328-1_16.

Cain AK, Barquist L, Goodman AL, Paulsen IT, Parkhill J, van Opijnen T. A decade of advances in transposon-insertion sequencing. *Nat Rev Genet.* 2020;**21**(9):526–540. doi: 10.1038/s41576-020-0244-x.

Hawkins JS, Silvis MR, Koo B-M, Peters JM, Osadnik H, Jost M, et al. Mismatch-CRISPRi reveals the co-varying expression-fitness relationships of essential genes in *Escherichia coli* and *Bacillus subtilis*. *Cell Syst.* 2020;**11**:523–535.e529. doi: 10.1016/j.cels.2020.09.009.

Kobras CM, Fenton AK, Sheppard SK. Next-generation microbiology: from comparative genomics to gene function. *Genome Biol.* 2021 Apr 29;**22**(1):123. doi: 10.1186/s13059-021-02344-9. PMID: 33926534; PMCID: PMC8082670.

Schweizer, Herbert. (2008). *Bacterial Genetics: Past Achievements, Present State of the Field, and Future Challenges*. *BioTechniques*. 44. 633-4, 636. 10.2144/000112807.

Snyder, Lori A. S. "Genetics." In *Bacterial Genetics and Genomics*, 173–86. 2nd ed. Boca Raton: Garland Science, 2024. <http://dx.doi.org/10.1201/9781003380436-15>.

Otros libros de texto y recursos:

1. Maloy R.S., J.E. Cronan, and D. Freifelder. 1994. Microbial Genetics. Jones and Bartlett Publishers. (disponible como referencia en oficina del profesor y biblioteca).
2. Beckwith J. and Sivaly T.J. 1992. The power of Bacterial Genetics. Cold Spring Harbor. (disponible como referencia en oficina del profesor).
3. Benfell P.N. 2001. Gene discovery lab. Thomson Learning. USA. (disponible como referencia en oficina del profesor).
4. Dale J.W and S.F. Park. 2014. *Molecular Genetics of Bacteria*. 5th E.d. Wiley-Blackwell, NJ. 388p.



5. Miller J.H. 1992. A short course in Bacterial Genetics: A laboratory Manual and Handbook for *Escherichia coli* and Related Bacteria. Cold Spring Harbor. (disponible como referencia en oficina del profesor).
6. Ogat, H., & Claverie, J.-M. (2008). How to Infect a Mimivirus. *Science*, 1305-1306.
- Sambrook, J., and D.W. Russel. 2001. Molecular cloning: A Laboratory Manual 3rd Ed. Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York. (disponible como referencia en oficina del profesor).
7. Scola, B. L., Desnues, C., Pagnier, I., Robert, C., Barrassi, L., Fournous, G., et al. (2008). The virophage as a unique parasite of the giant mimivirus. *Nature*, 100-105.
8. Snyder L. and Champness W. 2020. Molecular Genetics of Bacteria. ASM Press. Molecular genetics of bacteria. 5th ed. John Wiley and Son, New York. Dale, J.W. (disponible como referencia en oficina del profesor).
9. Tren N, and J. Trempy. 2004. Fundamental Bacterial Genetics. Blackwell Publishing. MA, USA. (disponible como referencia en oficina del profesor).
10. Watson, J.D., T.A. Baker, S.P. Bell, A. Gann, M. Levine, and R. Losick. 2004. Molecular Biology of the gene. 5th ed. Benjamín Cummins. (disponible como referencia en oficina del profesor).
11. Utilizaremos bases de datos para análisis de secuencia tales como: GenScan, ScanProsite, BLAST, COG's, MulAlin, CDD y otros. (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>).

Artículos científicos de referencia y para presentaciones orales:

1. Schneider D., E. Duperchy, E. Coursange, R.E. Lenski, and M. Blot. 2000. Long-Term Experimental Evolution in *Escherichia coli*. IX. Characterization of Insertion Sequence-Mediated mutations and rearrangements. *Genetics* 156:477-488.
2. Reyrat J.M., V. Pelicic, B. Gicquel, and R. Rappuoli. 1998. Counterselectable Markers: Untapped Tools for bacterial Genetics and Pathogenesis. *Infection and immunity*, 66:4011-4017.
3. Rondon M.R., P.R. August, A. D. Bettermann, S.F. Brady, T.H. Grossman, M.R. liles, K.A. Loiacono, B.A. Lynch, I.A. Macneil, C.Minor, C.L. Tiong, M. Gilman, M.S. Osburne, J. Clardy, J. Handelsman, and R.M. Goodman. 2000. Cloning the Soil Metagenome: a Strategy for Accessing the Genetic and Functional Diversity of Uncultured Microorganism. *Applied and Environmental Microbiology*. 66:2541-2547.
4. Suwanto, A., and S. Kaplan. 1989. Physical and genetic mapping of the *Rhodobacter sphaeroides* 2.4.1 genome. Presence of two unique circular chromosomes. *Journal of Bacteriology*. 171: 5850-5859.
5. Trucksis et al. 1998. The *Vibrio cholerae* genome contains two unique circular chromosomes. *Proceedures of the National Academy of Sciences*. 95:144464-144469.
6. Battista J.R. 1997. Against all odds: The Survival Strategies of *Deinococcus radiodurans*. *Annu. Rev. Microbiol*. 51: 203-224.
7. Volff, J.-N., and Altembuchner. 2000. A new beginning with new ends: linearisation of circular chromosomes during bacterial evolution. *FEMS Microbiol. Lett*. 186: 143-150.
8. Actis, L.A., M.E. Tolmasky, and J.H. Crosa. 1999. Bacterial Plamids: Replication of Extrachromosomal Genetic Elements Encoding Resistance to Antimicrobial Compounds. *Frontiers in Bioscience*. 3:43-62.
9. Dubnau D., and R. Provvedi. 2000. Internalizing DNA. *Res. Microbiol*. 151: 475-480.
10. Benkovic S.J., A.M. Valentine, and Frank Salinas. 2001. Replisome-Mediated DNA replication. *Annu. Rev. Biochem*. 70:181-208.



11. Murray, N. 2000. Type I restriction systems: sophisticated molecular machines (a legacy of bertani and weigle). *Microbiol. Biol. Rev.* 64:412-434.
12. Tan, H. 1999. Bacterial catabolic transposons. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 51: 1-12.
13. Rafael K Campos, Paulo V Boratto, Felipe L Assis, Eric RGR Aguiar, Lorena CF Silva, Jonas D Albarnaz, Fabio P Dornas, Giliane S Trindade, Paulo P Ferreira1, João T Marques, Catherine Robert, Didier Raoult, Erna G Kroon, Bernard La Scola, and Jônatas S Abrahão. 2014. Samba virus: a novel mimivirus from a giant rain forest, the Brazilian Amazon. *Virology Journal.* 11:95.



Bosquejo detallado de contenido, distribución sugerida del tiempo y evaluación

Lección	Aspectos importantes en la lección	Distribución de temas por semana de clase	Evaluación
Introducción al curso		Semana 1	
1. Ácidos Nucleicos	1. Estructura básica de ribo y deoxyribonucleótidos 2. El concepto de antiparalelismo y complementaridad 3. Cadenas de nucleótidos, estructura del DNA y RNA: hélices 4. Super-enrollamiento 5. Tipos de mutantes <ol style="list-style-type: none"> Condicionales “Leaky” “Null” Ganadores o perdedores de función. 6. Merodiploides 7. Auxotrofia 8. Selecciones y discernimientos. 9. “Patching y replica plating”	Semana 1 y 2	
2. Replicación	El tenedor de replicación: <ol style="list-style-type: none"> Primordios y proteínas accesorias Polimerasas, helicasas y “clamps” Fragmentos de Okasaki y las cadenas “leading” y “lagging” Orígenes de replicación. Pol1 y su uso como fragmento Klenow 	Semana 2	Prueba teórica 1 (Temas 1 al 2)
3. Transcripción	1. La maquinaria para hacer mRNA: polimerasa de RNA componentes y función. Factores sigma: clases y función 2. Promotores 3. Iniciación, elongación y terminación de transcripción. 4. Ejemplos de regulación de transcripción.	Semana 3	
4. Traducción y fusiones	1. Estructura del ribosoma bacteriano, tRNA's. 2. Código genético, “codon usage”(codones raros) 3. Iniciación, elongación y terminación de traducción	Semana 4 y 5	Prueba teórica 2 (Temas 3 al 4) Y



UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO
VICEPRESIDENCIA EN ASUNTOS ACADÉMICOS E INVESTIGACIÓN

	<ul style="list-style-type: none"> i. Componentes y su función 4. Fusones traduccionales y transcripcionales. 5. Polaridad 6. genes policistrónicos 7. Mutaciones “nonsense”, “missense”. 8. Supresores 		entrega a estudiantes de examen de contestar en casa I (Temas 1 al 4)
5. Plásmidos	<ul style="list-style-type: none"> 1. Estructura y propiedades básicas. 2. Función asociada con plásmidos. 3. Replicación 4. Especificidad 5. Compatibilidad 6. Partición 7. Número de copias 8. Métodos de purificación 9. Plásmidos como herramientas en genética molecular. 10. Vectores “suicidas” 11. Sistemas de adición 	Semana 5 y 6	
6. Conjugación	<ul style="list-style-type: none"> 1. Donante vs recipiente (F vs F' vs Hfr). 2. Mecanismo, estructuras necesarias, pilo sexual. 3. Mecanismo, genes involucrados (tra, fin, mob). 4. Conjugación entre distintas especies. 5. Conjugación en Gram-positivos. 	Semana 7	Prueba teórica 3 (Temas 5 al 6) y Entrega por estudiantes del “takehome” 1
7. Transformación	<ul style="list-style-type: none"> 1. Definición y principios básicos 2. Transformación natural: <i>Bacillus subtilis</i> 3. Mecanismo y genes involucrados 4. Competencia inducida: <ul style="list-style-type: none"> i. Uso de calcio ii. Electroporación iii. sonoporación 	Semana 8	
8. Transducción	<ul style="list-style-type: none"> 1. Biología molecular de los bacteriófagos. 2. Transducción generalizada <ul style="list-style-type: none"> i. Bacteriófago P1 ii. Bacteriófago P22 3. Transducción especializada 4. Mimi, Mama y Pandora virus 5. Virófagos: Sputnik, Samba 6. GTS y otros sistemas de transferencia 	Semana 9	Prueba teórica 4 (Temas 7 al 8) Y entrega a estudiantes de examen de contestar en casa II (Temas 5 al 8)
9. Transposones	<ul style="list-style-type: none"> 1. Conceptos básicos 2. Secuencias de inserción (IS) y transposones Tn; (Tn5, Tn10). 3. Estructuras de transposición, genes y secuencias blanco. 4. Mecanismos de transposición 5. Regulación en transposición 	Semana 10	



<p>10. Regulación</p>	<p>6. Usos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Operones y regulones: definición y estructura 2. Regulación positiva y negativa 3. El operón de lactosa (regulación negativa) <ol style="list-style-type: none"> a. Genes, enzimas y mecanismo involucrado 4. El operón de L-arabinosa (regulación positiva). <ol style="list-style-type: none"> b. Genes, enzimas y mecanismo involucrado 5. Atenuación <ol style="list-style-type: none"> a. El operón de triptófano b. Regulación negativa vs atenuación 6. Represión por catabolito: cya, crp and camp. 7. Mutaciones cis y trans. 8. Biología sintética. <ol style="list-style-type: none"> a. definición (es) b. Aplicaciones y ejercicios de práctica 	<p style="text-align: center;">Semana 11</p>	<p style="text-align: center;">Prueba teórica 5 (Temas 9 al 10) y Entrega por estudiantes del “takehome” 2</p>
<p>11. Temas especiales</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Numerología 2. Mecanismos de reparación de DNA. <ol style="list-style-type: none"> a. Reparación directa de bases. b. Reparación por excisión de bases. c. Reparación por excisión de nucleótidos. d. Reparación por recombinación e. Respuesta SOS 3. Genomas, megaplásmidos <ol style="list-style-type: none"> a. Genomas vs megaplásmidos en bacterias: <i>Rhodobacter sphaeroides</i> b. “Pulse field electroforesis” c. “Microarrays” de DNA y genes. 4. Recombinación <ol style="list-style-type: none"> a. Tipos de recombinación b. Genes involucrados c. Integrasas, resolvasas e invertasas. d. Modelos y mecanismos de recombinación. 5. Biotecnología e Ingeniería genética: <ol style="list-style-type: none"> a. Enzimas de restricción b. Uso de plásmidos, transposones y bacteriófagos como herramientas c. Genética inversa d. PCR: amplificación y mutagénesis. e. “Phage display” 	<p style="text-align: center;">Semana 12 - 14</p>	<p style="text-align: center;">Presentaciones orales por estudiantes (Seleccionadas de temas en tema 11)</p>



	f. "Signature tagged mutagenesis" g. CRISPR 6. Bioinformática a. Definición y usos b. Análisis de ácidos nucleicos y proteínas: bases de datos. c. Genomas y proteomas		
			Examen final (Tema 11)

Descubre la ilimitada fuerza que habita en tu interior y tus capacidades sobrepasarán la barrera de lo imaginable... CRV

El Cóndor y El Caracol

**El vanidoso cóndor se levanta
diciendo al humilde caracol:
¿Ves aquella gran montaña
que es tan alta como el sol?
Es la majestuosa cumbre andina.
Hasta su última y más alta cima
tan solo sube un cóndor como yo.**

**El caracol que casi no alcanzaba ver
aquella cumbre que el cóndor le enseñó,
Quedose pensativo y al cabo le expresó:
"Suba su majestad, que yo le sigo y
a la imponente cima también llegaré yo."**

**Batió el cóndor sus poderosas alas
y al instante en los aires se elevó
pósese altiva en la montaña andina
Y el caracol humilde, paso a paso
a la cumbre de los Andes subiría.**

**Ya el cóndor se encontraba
en el alto caloso do se hallaba,
mas el pobre caracol no se veía.**



**Pasaron meses, pasaron años
y del pobre caracol no se sabía.**

**Transcurrió mucho tiempo.
El cóndor volaba por una y otra cima
En una, detúvose cansado,
¡Mas cuál no fue su asombro!
Un último esfuerzo el caracol hacía
y a la encumbrada cúspide al fin subía.**

**Detúvose un momento, en tanto que
con fatigado aliento a su amigo decía:
"¿No os dije que a la cumbre yo llegaba
dónde tan sólo un cóndor subía..."
Córtole el cóndor algo enfurecido:
"¿Cómo has llegado aquí mal atrevido?" ...
Contéstole el caracol humildemente:
"Señor, he llegado aquí arrastrándome
y subiendo noblemente.**

**Mira en todo mi cuerpo están marcadas
una por una las rocas del camino
Subí, perdí el sentido.
Retrocedí todo lo que había subido;
Recobré fuerzas, subí y al fin,
aquí me tienes, compañero.
Tú no eres el señor de las alturas
hay otros que suben a los Andes
arrastrándose sobre las peñas duras
Otros suben, compañero, otros suben."**

**Una voz de lo alto resonó:
"Bienaventurados los que lloran
los que sufren, los que brincan las paredes
y rompen las redes de los pensamientos
que los tienen prisioneros.**

**Los que dicen: Es posible,
realizar mi suprema ambición."
Sepan, pues los caracoles,
que esta gloria alcanzada
únicamente tras la lucha se gana.**

El luchar es de todas



**las victorias, la más noble.
Otros suben, compañeros,
Con perseverancia otros suben.
Os digo como el gasterópodo:***

**¡Dejad los cóndores subid prestos y airosos
y si cual caracoles tenéis que escalar la cima
no os importen los dolores
ni envidiéis a los cóndores
que subiendo nunca sufren.**

**Vosotros al llegar podréis decirles
"Si tú vuelas, yo me arrastro
pero subo, porque al fin, compañeros
¡todo el que persevera sube!"**

Autor desconocido