



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



## PRONTUARIO OFICIAL

### Principios de Metagenómica Biol 6011

Preparado por Carlos Ríos Velázquez, PhD  
Sección 050, B-256; miércoles 11:00 - 12:50pm  
Hrs de oficina: martes y jueves de 8:30 a 10:30. B-267 (x-2874), B-266 (x3944)

Prontuario preparado por el Dr. Carlos Ríos Velázquez

<b>Horas crédito:</b> 2	<b>Horas contacto:</b> 2 horas de clase semanal
<b>Requisitos previos:</b>	<b>Requisitos concurrentes:</b>
<b>Descripción del curso en español:</b> Discusión de los principios fundamentales para el estudio de genes y genomas procarióticos con énfasis en genómica funcional, así como principios básicos de disciplinas emergentes y su impacto en la solución de problemas biológicos. Descripción de procesos y técnicas usadas para la generación análisis y aplicación de bibliotecas metagenómicas.	
<b>Descripción del curso en inglés:</b> Discussion of the fundamental principles for the study of prokaryotic genes and genomes with emphasis in functional genomics, as well as basic principles of emerging disciplines and their impact in problem solving in biology. Also, the will be also discussed. Description of processes and techniques used for the generation, analysis and application of metagenomic libraries.	
<b>Objetivos:</b> <b>Al final del semestre se espera que el estudiante pueda:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>Definir y describir los conceptos de genómica funcional, metagenómica y sus aplicaciones.</li><li>Comparar y contrastar entre los distintos métodos de análisis de genes y genomas procariotes.</li><li>Comparar y contrastar entre los distintos mecanismos de extracción de material genómico.</li><li>Describir los pasos en la generación de bibliotecas metagenómicas.</li><li>Mencionar y describir las aplicaciones de ciencias emergentes como la metagenómica en la solución de problemas biológicos.</li><li>Desarrollar destrezas para la lectura y análisis de discusión de artículos científicos.</li></ol>	

### Bosquejo de contenido:

<i>Temas a cubrir</i>	<i>Horas contacto</i>
A. Conceptos básicos de genes y genomas procariontas.	2
B. Tecnologías para el análisis de genes y genomas.	2
C. El surgimiento de los -OMICS	3
D. Uso y aplicaciones de la genómica funcional	2
E. Generación de bibliotecas metagenómicas: extracción de ADNg	2
F. Generación de bibliotecas metagenómicas: manipulación del ADNg	4
G. Generación de bibliotecas metagenómicas: vectores y clonación	2
H. Generación de bibliotecas metagenómicas: análisis y monitoreo	4
I. Bibliotecas metagenómicas virales y de RNA.	2
J. Metagenomas en comunidades especiales	3
K. Metagenomas en ecosistemas terrestres y marinos	2
L. Metagenoma y el microbioma humano	2
<b>Total de horas: (deben ser equivalentes a las horas crédito del curso)</b>	<b>30</b>

### Estrategias instruccionales:

X conferencia X discusión X cómputos  laboratorio

seminario con presentación formal  seminario sin presentación formal  taller

taller de arte  práctica  viaje  tesis  problemas especiales  tutoría

investigación  otros, especifique:

- a. Uso de mapas conceptuales
- b. Análisis de situaciones
- c. Trabajo en equipo
- d. Paneles de discusión y conversatorio
- e. Presentaciones orales
- f. Demostraciones

### Recursos mínimos disponibles:

El Departamento de Biología cuenta con los recursos necesarios para completar los requisitos: Entre los mismos se encuentran:

- a. Sala de video conferencia
- b. Centro de cómputos con acceso a internet

### Estrategias de evaluación y su peso relativo:

	Valor
<input checked="" type="checkbox"/> Análisis críticos	40%
<input checked="" type="checkbox"/> informes orales	20%
<input type="checkbox"/> monografías	
<input checked="" type="checkbox"/> portafolio y trabajos especiales	30%
<input type="checkbox"/> diario reflexivo	
<input checked="" type="checkbox"/> otros, especifique:	

Examen final	10%
<b>TOTAL: 100%</b>	<b>100%</b>

**Sistema de calificación:**

X cuantificable (de letra)  no cuantificable

Curva estándar

100-90 A; 89-80 B; 79-70 C; 69-60 D; 59-0 F

**Texto:**

**Bibliografía:**

- A. Beckwith J. and Sihavy T.J. 1992. The power of Bacterial Genetics. Cold Spring Harbur. (disponible como referencia en oficina del profesor y en la biblioteca del RUM, ISBN: 0879694114).
- B. Benedetti C. 2014. Metagenomics: Methods, Applications and Perspectives. Nova Sciences Publishers. New York, USA. 203p. ISBN : 978-1-61122-358-3. (En proceso de adquirirlo en biblioteca del RUM).
- C. Blazer, M.J. How the Overused of Antibiotics is Fueling our Modern Plagues: Missing Microbes 2015. Picador, Reprint edition. 288p. ISBN : 978-1250069276. (En proceso de adquirirlo en biblioteca del RUM).
- D. Brown, J. R. Comparative Genomics: Basic and Applies Research. 2008. CRC Press, Boca Raton, Florida. (En proceso de adquirirlo en biblioteca del RUM).
- E. Bull AT. 2004. Microbial Diversity and Bioprospecting. ASM Press. Washington DC, USA. 496pp. (disponible como referencia en oficina del profesor)
- F. Campbell A.M. and Heyer L.J. 2007. Discovering Genomics, Proteomics and Bioinformatics. Pearson Benjamin Cummings, 2<sup>nd</sup> ed. Boston, USA. 447pp. (disponible como referencia en oficina del profesor).
- G. Charlebois R.L. 1999. Organization of the Prokaryotic Genome. ASM Press. Washington DC, USA. 378pp. (disponible como referencia en oficina del profesor).
- H. Dale J.W and S.F. Park. 2014. Molecular Genetics of Bacteria. 5th E.d. Wiley-Blackwell, NJ. 388p. (disponible como referencia en oficina del profesor y la edición anterior está presente en biblioteca del RUM, ISBN: 1555811027). (En proceso de adquirirlo en biblioteca del RUM).
- I. Epstein S. S. 2009. Uncultivated Microorganisms. Microbiology Monographs. Springer. Boston, USA. 208pp. (disponible como referencia en oficina del profesor).
- J. Funnell, B. E., and G. J. Phillips. 2004. Plasmid Biology. ASM press. (QH452.6.P5632004). (disponible como referencia en oficina del profesor)

- K. Izard J. and M. Rivera. 2014. Metagenomics for Microbiology, 1st Ed. The National Academic Press. Washington. USA. 188p. ISBN :9780124104723. (En proceso de adquirirlo en biblioteca del RUM).
- H. KEGG: Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes. <http://www.genome.jp/kegg/> (Accesado el 22 de marzo de 2016.).
- I. Maloy R.S., J.E. Cronan, and D. Freifelder. 1994. Microbial Genetics. Jones and Bartlett Publishers. (disponible como referencia en oficina del profesor).
- J. Millar 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 y en la biblioteca del RUM, ISBN: 0879693495).
- K. Snyder L. and Champness W. 2013. Molecular Genetics of Bacteria. ASM Press. Molecular genetics of bacteria. 4rd ed. John Wiley and Son, New York. Dale, J.W. (disponible como referencia en oficina del profesor y la edición anterior en la biblioteca del RUM, ISSN: 1555811027).
- L. Tren N, and J. Trempy. 2004. Fundamental Bacterial Genetics. Blackwell Publishing. MA, USA. (En proceso de adquirirlo en biblioteca del RUM).
- M. 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/>).

Referencia : [http://books.nap.edu/catalog.php?record\\_id=11902](http://books.nap.edu/catalog.php?record_id=11902)

**Referencias de revistas científicas disponibles en línea:**

1. Treangen, T.J., S. Koren, D.D. Sommer, B. Liu, I. Astrovskaia, B. Ondov, A. E. Darling, A. M. Phillippy and M. Pop. 2013. MetAMOS: a modular and open source metagenomic assembly and analysis pipeline. Genome Biol. 14(1):R2. doi: 10.1186/gb-2013-14-1-r2 (Accesado el 20 de noviembre de 2016.)
2. DuPont, H.L. 2014. Evidence for the role of gut microbiota in irritable bowel syndrome and its potential influence on therapeutic targets. Alimentary Pharmacology and Therapeutics. 39 (10): 1033–104.2. (Accesado el 20 de noviembre de 2016.) doi: 10.1111/apt.12728
3. Sweeney, T.E. and J. M. Morton. 2013. The Human Gut Microbiome A Review of the Effect of Obesity and Surgically Induced Weight Loss. JAMA Surg.148(6):563-569. doi:10.1001/jamasurg.2013.5 (Accesado el 20 de noviembre de 2016.)

### Otras referencias en línea:

1. Addgene: The non-profit plasmid depository:  
<https://www.addgene.org/vector-database/>. Accesado el 22 de marzo de 2016.
2. BacMap: Genomic Atlas. <http://wishart.biology.ualberta.ca/BacMap/index.html>.  
Accesado el 22 de marzo de 2016.
3. Genome resources: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genome>. Accessed March 22, 2016.
4. Joint Genome Institute (DOE): <http://jgi.doe.gov/our-science/science-programs/metagenomics/>. Accesado el 22 de marzo de 2016.
5. Metagenomics: window to the microbial universe:  
[http://dels.nas.edu/resources/static-assets/materials-based-on-reports/special-products/metagenomics\\_poster\\_final.pdf](http://dels.nas.edu/resources/static-assets/materials-based-on-reports/special-products/metagenomics_poster_final.pdf). Accesado el 22 de marzo de 2016.
6. Metagenome Submission Guide: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/metagenome/>.  
Accesado el 22 de marzo de 2016.
7. The New Science of Metagenomics: Revealing the Secrets of Our Microbial Planet.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK54008/>. Accesado el 22 de marzo de 2016.
8. Snap Gene:  
[https://www.snapgene.com/resources/plasmid\\_files/your\\_time\\_is\\_valuable/](https://www.snapgene.com/resources/plasmid_files/your_time_is_valuable/). Accesado el 28 de febrero de 2016.

Se utilizarán bases de datos para análisis de secuencia, tales como:

- a. GenScan: <http://genes.mit.edu/GENSCAN.html> (Accesado el 22 de marzo de 2016.)
- b. ScanProsite: <http://prosite.expasy.org/scanprosite/> (Accesado el 22 de marzo de 2016.)
- c. BLAST: <http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi> (Accesado el 22 de marzo de 2016.)
- d. COG's: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/COG/> (Accesado el 22 de marzo de 2016.)

### **Acomodo Razonable:**

**“Después de identificarse con el profesor y en la Oficina de Acomodo Razonable (OSEIRUM), los estudiantes con impedimento recibirán acomodo razonable en sus cursos y evaluaciones. La Oficina de Acomodo Razonable está ubicada en los bajos de Asistencia Económica, Oficina DE 21. Para más información se pueden comunicar al (787) 265-3864 o por correo electrónico [oseirum@uprm.edu](mailto:oseirum@uprm.edu), [gustavo.cortina@upr.edu](mailto:gustavo.cortina@upr.edu), [thyrzia.roura@upr.edu](mailto:thyrzia.roura@upr.edu). Además, visite la Web: <http://www.uprm.edu/sei> o Facebook: @acomodorazonablerum o Citas: [http://www.uprm.edu/p/sei/hacer\\_citas](http://www.uprm.edu/p/sei/hacer_citas) o Formularios: <http://www.uprm.edu/p/sei/formularios>.”**

### **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 Núm. 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.

**Hostigamiento Sexual: La certificación 130-2014-2015, indica:**

El hostigamiento sexual en el empleo y en el ambiente de estudio es una práctica ilegal y discriminatoria, ajena a los mejores intereses de la Universidad de Puerto Rico. Toda persona que entienda ha sido objeto de actuaciones constitutiva de hostigamiento sexual en la Universidad de Puerto Rico podrá quejarse para que se investigue, de ser necesario, y se tome la correspondiente acción por parte de las autoridades universitarias. Si quien reclama fuera estudiante, deberá referir su queja a la Oficina de la Procuradora Estudiantil o al Decanato de Estudiantes.

**Sexual Harassment: Certification 130-2014-2015 states:**

Sexual harassment in the workplace and in the study environment is an illegal and discriminatory act and is against the best interests of the University of Puerto Rico. All persons who understand they have been subject to acts of sexual harassment at the University of Puerto Rico may file a complaint and request that the institution investigate, where necessary, and assume the corresponding action by the university authorities. If the complainant is a student, he or she must refer his or her complaint to the Office of the Student Ombudsperson or that of the Dean of Students.

**La certificación 06-43 del Senado Académico indica “Las guías académicas para el ofrecimiento de cursos en línea”, define:**

Cursos presenciales son aquellos que tienen menos de un 25% de las horas contacto regular del curso a través de la Internet. Así, un curso de 3 créditos, será considerado “presencial” si, de las 45 horas de contacto regular, 11 o menos son a través de la Internet. De acuerdo a la certificación 16-43 del senado académico, el curso puede incluir hasta un 25% del total de horas contacto a través de la Internet

**Certification 06-43 of the Academic Senate states, "The academic guidelines for offering online courses," defines:**

Traditional face-to-face courses are those that have less than 25% of the course's regular contact hours via the Internet. Therefore, a three-credit course will be considered "face to face" if, of the 45 hours of regular contact, 11 or less are taught via the Internet. According to certification 16-43 of the Academic Senate, a course may include up to 25% of its total contact hours via the Internet.

**Ley 51: Ley de Servicios Educativos Integrales para Personas con Impedimentos:** 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 el Departamento de Consejería y Servicios Psicológicos en el Decanato de Estudiantes (Oficina DE 21) o a los teléfonos 787-265-3864 ó 787-832-4040 x 3772, 2040 y 3864.

**Law 51: The Comprehensive Educational Services Act for People with disabilities** states that after identifying with the instructor and the institution, the student with disabilities will receive reasonable accommodation in their courses and evaluations. For more information contact the Department of Counseling and Psychological services at the Office of the Dean of Students (Office DE 21) or call 787-265-3864 or 787-832-4040 x 3772, 2040 and 3864.

Incluye anejos:

Si   
No