



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



PRONTUARIO OFICIAL

Laboratorio de Principios de Metagenómica Biol 6012

Carlos Ríos Velázquez, PhD

Sección 020, B-256; viernes 8:00 – 11:50am

Hrs de oficina: lunes y miércoles de 11:00 a 2:00pm B-267 (x-2874), B-266 (x3944)

Prontuario preparado por el Dr. Carlos Ríos Velázquez

Horas crédito: 1	Horas contacto: 4 horas de laboratorio semanal
Requisitos previos:	Requisitos concurrentes: BIOL (Principios de Metagenómica)
Descripción del curso en español: Discusión y uso de técnicas para el desarrollo y estudio de bibliotecas metagenómicas. Discusión de procesos de extracción de material genético, generación de bibliotecas, discernimiento y selección de las mismas para estudiar actividad y diversidad.	
Descripción del curso en inglés: Discussion and application of techniques for the generation and study of metagenomic libraries. Discussion of processes such as extraction of genetic material, library generation, library screening for diversity and functional activity studies.	
Objetivos: Al final del semestre se espera que el estudiante pueda: a. Aislar DNA de distintos ambientes y grupos microbianos usando variadas estrategias físicas, químicas y enzimáticas. b. Describir métodos de generar bibliotecas metagenómicas de distinto tipo. c. Manipular y generar bibliotecas metagenómicas de distinto tipo. d. Usar medios de cultivos especializados, en líquido y sólido, para seleccionar y monitorear la presencia de clones con actividades de interés en la biblioteca. e. Describir y realizar métodos para probar que la actividad es debida al fragmento de interés (análisis del clon y fragmento clonado). f. Describir y realizar métodos para determinar la identidad del fragmento clonado. g. Describir y llevar a cabo métodos para realizar estudios de diversidad en bibliotecas metagenómicas.	

Bosquejo de contenido:

<i>Temas a cubrir</i>	<i>Horas contacto</i>
1. Orientación general, reglas de seguridad en el laboratorio, discusión del prontuario y evaluación. Preparación de medios, amortiguadores y uso de equipo.	4
<u>Generación de bibliotecas de tamaño pequeño.</u>	
2. Aislamiento de DNA ambiental	4
3. Selección de unidades de enzima apropiada, pruebas de Cohete.	6
4. Preparación del vector	4
5. Selección de tamaño y clonaje	6
6. Verificación y análisis de clones	6
Informe de lab. I	
<u>Generación de bibliotecas de tamaño grande.</u>	
7. Métodos directos e indirectos de extracción de DNA ambiental	4
8. Métodos directos e indirectos de extracción de DNA ambiental	4
9. Generación y análisis de “gusanos” y “fideos”	2
10. Selección de tamaño, reparación de terminales y clonación en fósmidos.	4
11. Transducción y generación de clones.	4
Informe de lab. 2	
<u>Analizando bibliotecas metagenómicas.</u>	
12. Discernimiento y selección de actividades en medios sólidos	3
13. Discernimiento y selección de actividades en medios líquidos	3
14. Caracterización de genes involucrados en la actividad	2
15. Análisis de diversidad presente en bibliotecas metagenómicas	4
Informe de lab. 3	
<i>Total de horas: (deben ser equivalentes a las horas crédito del curso)</i>	60
Estrategias instruccionales:	
<input checked="" type="checkbox"/> conferencia <input checked="" type="checkbox"/> discusión <input checked="" type="checkbox"/> cómputos <input checked="" type="checkbox"/> laboratorio	
<input checked="" 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. Conferencia y demostraciones

Recursos mínimos disponibles:

El laboratorio de microbiología avanzada donde se ofrecerá el Laboratorio de conceptos básicos de metagenómica cuenta con la instrumentación necesaria para realizar los ejercicios de laboratorio adecuadamente. Entre los mismos se encuentran:

- a. Equipo completo para electroforesis (cámaras, fuentes de poder etc.)
- b. Materiales usados en ingeniería genética (cepas, plásmidos, enzimas de restricción, entre otras)
- c. “Thermocycler”
- d. Espectrofotómetro
- e. Cámaras de crecimiento
- f. Baños de agitación con ajuste de temperatura
- g. Centro de cómputos con acceso a Internet
- h. Microcentrifugas

Estrategias de evaluación y su peso relativo:

	Valor
X pruebas cortas ó trabajos especiales	10%
X informes escritos y orales	70%
<input checked="" type="checkbox"/> examen	
<input checked="" type="checkbox"/> portafolio	
X examen final (puede ser mini proyecto)	20%
TOTAL: 100%	100%

Sistema de calificación:

cuantificable (de letra) no cuantificable

Aspectos importantes sobre la evaluación del laboratorio:

1. Cada ausencia al laboratorio representará una pérdida de 10% de la nota final del lab.
2. Tres tardanzas (15 min o más) al laboratorio representará una pérdida de 5% de la nota final del lab.

Bibliografía:

Referencias:

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).

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).

Benfell P.N. 2001. *Gene discovery lab*. Thomson Learning. USA. (disponible como referencia en oficina del profesor).

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).

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).

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).

Maloy R.S., J.E. Cronan, and D. Freifelder. 1994. **Microbial Genetics**. Jones and Bartlett Publishers. (disponible como referencia en oficina del profesor).

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).

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 y en la biblioteca del RUM, ISBN:0879693495).

National Research Council of the National Academy. *The New Science of Metagenomics: Revealing the Secrets of Our Microbial Planet* By Committee on Metagenomics: Challenges and Functional Applications, Board on Life Sciences, Division on Earth and Life Studies, National Research Council. The National Academic Press. Washington. USA.

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 y en la biblioteca del RUM, ISBN:0879695773).

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).

Tren N, and J. Trempy. 2004. Fundamental Bacterial Genetics. Blackwell Publishing. MA, USA. (disponible como referencia en oficina del profesor y en proceso de adquirirlo en biblioteca del RUM).

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).

Referencias de revistas científicas disponibles en línea (lab):

1. [Oulas A., C. Pavludi, P. Polymenakou, G. A. Pavlopoulos, N. Papanikolaou, G. Kotoulas, C. Arvanitidis and L Iliopoulos](#) 2015. Metagenomics: Tools and Insights for Analyzing Next-Generation Sequencing Data Derived from Biodiversity Studies. *Bioinform Biol Insights*. 9: 75–88. (Accesado el 6 de enero de 2023)
doi: 10.4137/BBI.S12462
2. Carattoli Alessandra. 2013. Plasmids and the spread of resistance. [International Journal of Medical Microbiology](#). 303: 6-7: 298-304. (Accesado el 6 de enero de 2023)
3. [Pearce, D.A., K. K. Newsham, M. A. S. Thorne, L. Calvo-Bado, M. Krsek, P. Laskaris, A. Hodson and E. M. Wellington](#) 2012. Metagenomic Analysis of a Southern Maritime Antarctic Soil. *Front Microbiol*. 3: 403. (Accesado el 6 de enero de 2023)
doi: 10.3389/fmicb.2012.00403

Otras referencias en línea:

1. Addgene: The non-profit plasmid depository:
<https://www.addgene.org/vector-database/>. (Accesado el 6 de enero de 2023)
2. Joint Genome Institute (DOE): <http://jgi.doe.gov/our-science/science-programs/metagenomics/>. (Accesado el 6 de enero de 2023)
3. Metagenomics: window to the microbial universe:
http://dels.nas.edu/resources/static-assets/materials-based-on-reports/special-products/metagenomics_poster_final.pdf. (Accesado el 6 de enero de 2023)
4. Metagenome Submission Guide: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/metagenome/>. (Accesado el 6 de enero de 2023)
5. The New Science of Metagenomics: Revealing the Secrets of Our Microbial Planet.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK54008/>. (Accesado el 6 de enero de 2023)
6. Snap Gene:
https://www.snapgene.com/resources/plasmid_files/your_time_is_valuable/. (Accesado el 6 de enero de 2023)

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

- a. GenScan: <http://genes.mit.edu/GENSCAN.html> (Accesado el 6 de enero de 2023)
- b. ScanProsite: <http://prosite.expasy.org/scanprosite/> (Accesado el 6 de enero de 2023)

c. BLAST: <http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi> (Accesado el 6 de enero de 2023)
d. COG's: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/COG/> (Accesado el 6 de enero de 2023)

Acomodo Razonable:

“Después de identificarse con el profesor y en la Oficina de Acomodo Razonable (OSEI-RUM), 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, gustavo.cortina@upr.edu, 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 o Formularios: <http://www.uprm.edu/p/sei/formularios>.”

10. Modificación razonable (Acomodo razonable):

El Recinto Universitario de Mayagüez reconoce la potestad que cada estudiante tiene para solicitar acomodo razonable de acuerdo a la ley 51: Ley de Servicios Educativos Integrales para Personas con Impedimentos. Todo estudiante tiene el derecho a que se le conceda acomodo razonable si presenta las evidencias necesarias para ser evaluadas por la Oficina de Servicio a Estudiantes con Impedimento del RUM (OSEI-RUM), cuya información relacionada a los servicios, lo puede encontrar visitando el enlace <https://www.uprm.edu/cms/index.php/page/85>. Si su caso es aprobado por OSEI-RUM, usted recibirá acomodo razonable en sus cursos y evaluaciones, para tales efectos, debe comunicarse con su profesor. Para información adicional comuníquese con OSEI-RUM visite la oficina SH410 o al teléfono 787-832-4040 ext. 3107.

11. 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.

12. Política Institucional contra el Hostigamiento Sexual⁴

Normativa sobre discrimen por sexo y género en modalidad de violencia sexual

“La Universidad de Puerto Rico prohíbe el discrimen por razón de sexo y género en todas sus modalidades, incluyendo el hostigamiento sexual. Según la Política Institucional contra Hostigamiento Sexual vigente, si un estudiante es o está siendo afectado por conductas

relacionadas a hostigamiento sexual, puede acudir a la Oficina de la Procuraduría Estudiantil, el Decanato de Estudiantes o la Coordinadora de

Cumplimiento con Título IX para orientación o para presentar una queja”.

13. 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.

14. 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. El objetivo es que todo profesor tenga esta alternativa ante cualquier eventualidad no programada.

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.

Este es un curso que será ofrecido de manera presencial.

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>

No se darán reposiciones a los trabajos y la ausencia o no entrega de los mismos en el tiempo estipulado conlleva puntuación de cero.

La ausencia a los trabajos en equipo no se repondrá y perderán los puntos correspondientes. Cada trabajo en equipo incluirá una hoja de evaluación de los participantes por los participantes que será asustado para reajustar la puntuación obtenida.

La asistencia a las reuniones sincrónicas o presenciales del laboratorio 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.

De haber alguna reunión sincrónica, 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 ser necesarios para tener buena señal. Si identifica algún reto al respecto, puede comunicarse con la oficina del CTI-UPRM (<https://www.uprm.edu/cti/>) para recibir orientación y apoyo.

Incluye anejos:

Si
No