



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



PRONTUARIO OFICIAL

Laboratorio de Principios y Aplicaciones de Biología Sintética: Biol 6019

Prontuario preparado por el Dr. Carlos Ríos Velázquez

Horas crédito: 4	Horas contacto: 4 horas de clase semanal
Requisitos previos:	Requisitos concurrentes: Biol 6018
Descripción del curso en español: Discusión y aplicación de técnicas para la generación, el desarrollo y el estudio de prototipos genéticos con enfoque en Biología Sintética y en la competencia Internacional de Máquinas Generadas Genéticamente (iGEM por sus siglas en inglés). Experiencias prácticas en los procesos de extracción y manipulación de diversos tipos de material genético, tecnología de DNA recombinante, análisis in silico, medidas de control de la expresión y funcionabilidad de prototipos.	
Descripción del curso en inglés: Discussion and application of techniques for the generation, the development and the study of genetics prototypes focused on Synthetic Biology and the International Genetic Engineered Machines (iGEM). Hands on experiences in processes such as extraction and manipulation of different types of genetic material, DNA recombination technology, in silico analysis, prototype functionality and expression control measurements.	
Objetivos: Al final del semestre se espera que el estudiante pueda: <ol style="list-style-type: none">Desarrollar y evaluar prototipos genéticos siguiendo las bases de la Biología Sintética y las reglas establecidas por la competencia Internacional de Máquinas Generadas Genéticamente (iGEM).Diseñar y construir a nivel genético, prototipos usando diversas herramientas in silico, tecnologías de DNA recombinante e ingeniería genética.Usando variadas estrategias físicas, químicas y enzimáticas, aislar, purificar y manipular, diversos tipos de material genético.Evaluar la actividad y confirmar la funcionabilidad de prototipos genéticos usando herramientas genéticas, bioquímicas y fisiológicas.	

Bosquejo de contenido:

<i>Temas a cubrir</i>	<i>Horas contacto</i>
Orientación general, seguridad y preparación de Soluciones y uso de equipo en el laboratorio en Biología Sintética.	4
Repaso de estructura del DNA y regulación genética - Presentación de ideas de sistemas, prototipos o partes de prototipos a usarse en el laboratorio.	4
Desarrollo y confirmación de estrategias y prototipos a nivel Genético.	4
Aislamiento y purificación de material genético (genómico y plasmídico) en procariontes.	8
Generación y evaluación de Células competentes y electro-competentes.	6
Estrategias para el uso adecuado de endonucleasas en la generación del prototipo genético.	4
Sistemas de clonación usados en Biología Sintética.	8
Sistemas de transferencia y comprobación de transferencia de prototipos genéticos generados: electroporación, transformación química.	4
Diseño de iniciadores y estrategias de Reacción de Polimerasa en cadena (PCR) para la amplificación de bio-bloques requeridos en prototipos. Informe de progreso de ideas de sistemas, prototipos o partes de prototipos a usarse en el laboratorio.	4
Métodos cuantitativos y cualitativos comúnmente usados en Biología Sintética.	2
Métodos genéticos para determinar funcionabilidad y efectividad de prototipos.	4
Métodos fisiológicos para determinar funcionabilidad y efectividad de prototipos.	4
Métodos Bioquímicos para determinar funcionabilidad y efectividad de prototipos.	4
<i>Total de horas: (deben ser equivalentes a las horas crédito del curso)</i>	60
Estrategias instruccionales: X conferencia X discusión X cómputos X laboratorio X 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 type="checkbox"/> otros, especifique:	
Recursos mínimos disponibles: El Departamento de Biología cuenta con los recursos y con la instrumentación	

necesaria para realizar los ejercicios de laboratorio y cumplir con los requisitos 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

Estrategias de evaluación y su peso relativo:

	Valor
<input checked="" type="checkbox"/> pruebas escritas	20
<input checked="" type="checkbox"/> informes y discusiones orales	10
<input type="checkbox"/> monografía	
<input type="checkbox"/> diario reflexivo	
<input checked="" type="checkbox"/> Otros, especifique:	
Trabajos especiales: generación y análisis de prototipo	40
informes de laboratorio	10
Libreta de lab.	20
TOTAL: 100%	100%

Sistema de calificación:

cuantificable (de letra) no cuantificable

Texto:

Smolke C., S. Y. Lee, J. Nielsen, G. Stephanopoulos. 2018. Synthetic Biology: Parts, Devices and Applications. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA ISBN:9783527330751, Online ISBN:9783527688104, DOI:10.1002/9783527688104

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. Bull AT. 2004. Microbial Diversity and Bioprospecting. ASM Press. Washington DC, USA. 496pp. (disponible como referencia en oficina del profesor).
- C. Campbell A.M. and Heyer L.J. 2007. Discovering Genomics, Proteomics and Bioinformatics. Pearson Benjamin Cummings, 2nd ed. Boston, USA. 447pp. (disponible como referencia en oficina del profesor).

- D. 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).
- E. Funnell, B. E., and G. J. Phillips. 2004. Plasmid Biology. ASM press. (QH452.6.P563 2004). (disponible como referencia en oficina del profesor)
- F. KEGG: Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes.
<http://www.genome.jp/kegg/> (Accesado el 30 de septiembre de 2021).
- G. Maloy R.S., J.E. Cronan, and D. Freifelder. 1994. Microbial Genetics. Jones and Bartlett Publishers. (disponible como referencia en oficina del profesor).
- H. 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).
- I. Beckwith J. and Sihavy T.J. 1992. The power of Bacterial Genetics. Cold Spring Harbur. (disponible como referencia en oficina del profesor).
- J. 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).

Referencias de revistas científicas disponibles en línea:

1. Bartley, B. A., Kim, K., Medley, J. K., and Sauro, H. M. 2017. Synthetic Biology: Engineering Living Systems from Biophysical Principles. Biophysical Journal. 112 (6), 1050-1058. doi:10.1016/j.bpj.2017.02.013.
2. Cameron, D. E., Bashor, C. J., & Collins, J. J. 2014. A brief history of Synthetic Biology. Nature Reviews Microbiology. 12(5), 381-390. doi:10.1038/nrmicro3239.
3. Khalil, A. S., & Collins, J. J. 2010. Synthetic biology: Applications come of age. Nature Reviews Genetics, 11(5), 367-379. doi:10.1038/nrg2775.
4. Meng F. & T. Ellis. 2020. The second decade of synthetic biology: 2010-2020. NATURE COMMUNICATIONS. (11)5174, 1-4. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-19092-2>.

5. Michalik S., A. Reder, B. Richts, P. Faßhauer, U. Mäder, T. Pedreira, A. Poehlein, A.J. van Heel, A.Y. van Tilburg, J. Altenbuchner, A. Klewing, D.R. Reuß, R. Daniel, F.M. Commichau, O.P. Kuipers, L.W. Hamoen, U. Völker and J. Stülke. 2021. The Bacillus subtilis Minimal Genome Compendium. ACS Synth. Biol. Publications. <https://doi.org/10.1021/acssynbio.1c00339>.
6. Paddon1, C.J. et al., 2013. High-level semi-synthetic production of the potent antimalarial artemisinin. Nature Letter. 1-9. doi:10.1038/nature12051.
7. Rios-Velazquez, C. “Constructing knowledge” actively in Bacterial genetics Using Synthetic Biology. 2006. Focus on Microbiology Education (FOME). 13 (1): 10-12.
8. Silva-Rocha, R., & Lorenzo, V. D. (2008). Mining logic gates in prokaryotic transcriptional regulation networks. FEBS Letters,582(8), 1237-1244.
9. Sprinzak D., & M.B. Elowitz. 2005. Reconstruction of genetic circuits. Nature. 438, 433-448. doi:10.1038/nature04335.
10. Tinafar A., K. Jaenes & K. Pardee. Synthetic biology goes cell-free. BMC Biol 17, 64 (2019).

Referencias en línea:

1. Addgene: The non-profit plasmid depository: <https://www.addgene.org/vector-database/>. Accesado el 30 de septiembre de 2021.
2. Introduction to SBOL. <http://sbolstandard.org/> Accesado el 30 de septiembre de 2021.
3. iGEM parts: <http://parts.igem.org/> Accesado el 30 de septiembre de 2021.
4. Biobricks-iGEM: <https://orgsync.com/66337/bookmarks/12666> Accesado el 30 de septiembre de 2021.
5. The New Science of Metagenomics http://books.nap.edu/catalog.php?record_id=11902. Accesado el 30 de septiembre de 2021.

Se utilizarán bases de datos tales como:

- a. GenScan: <http://genes.mit.edu/GENSCAN.html> Accesado el 30 de septiembre de 2021).
- b. ScanProsite: <http://prosite.expasy.org/scanprosite/> Accesado el 30 de septiembre de 2021).
- c. BLAST: <http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi> Accesado el 30 de septiembre de 2021).
- d. https://www.snapgene.com/resources/plasmid_files/your_time_is_valuable/. Accesado el 30 de septiembre de 2021).

Otras fuentes complementarias:

Se usarán como referencia y herramienta complementarias para algunos laboratorios, los manuales de laboratorio de Genética de Bacterias y Principios y Aplicaciones de Metagenómica desarrollados por el Dr. Carlos Ríos Velázquez.

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.roua@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>.”

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

