

Aspectos generales

Título:	Fisiología Procarionte
Programas de posgrado o planes de estudio en donde se ofertará adicionalmente:	Ninguna
Área del conocimiento:	Biología molecular
Semestre:	2024-2
Modalidad:	Curso fundamental
Horario:	Todos los martes, 10 al 13:30 horas
No. sesiones:	17
Horas por sesión:	2.5
Total alumnos PDCB:	12
Total alumnos:	15
Videoconferencia:	No
Lugar donde se imparte:	Centro de Ciencias Genómicas-UNAM, Cuernavaca, Mor.
Informes:	mike@ccg.unam.mx, tel. celular 777 120 4773

Métodos de evaluación

MÉTODO	PORCENTAJE	NOTAS
Liderar la discusión de un artículo asignado en clase.	10%	
Mini-revisión escrita	25%	Escribe un breve artículo de revisión sobre un tema en fisiología de procariontes que no esté directamente relacionado con tu investigación de tesis. Longitud máxima, 6 páginas, incluyendo figuras, tablas y referencias.
Participación activa en clase.	25%	
Tareas	40%	Estos van desde ensayos cortos hasta preguntas de opción múltiple, que se deben completar fuera de clase. Probablemente habrá un total de 7 asignaciones en total.

Contribución de este curso/tópico en la formación del alumnado del PDCB:

Este curso tiene como objetivo proporcionar a los estudiantes una comprensión amplia de la fisiología de los procariontes, que puede ser valiosa académica y profesionalmente. Aquí hay algunas formas en que este curso podría ser beneficioso:

- Desarrollar una comprensión más profunda de la biología procarionte: los estudiantes que tomen este curso obtendrán una comprensión integral de la biología procarionte, incluida su estructura, metabolismo, genómica funcional y ecología. Este conocimiento será valioso para los estudiantes que planean realizar investigaciones o carreras relacionadas con la microbiología, la biotecnología y otros campos.
- Exposición al conocimiento de expertos: el curso presenta numerosas clases impartidas por expertos en áreas particulares de la fisiología procarionte, brindando a los estudiantes exposición a una variedad de perspectivas en el campo.

Profesor (a) responsable

Nombre:	Dunn Michael Frederick
Teléfono:	(777) 1204773
Email:	mike@ccg.unam.mx

Profesores (as) participantes

PARTICIPANTE	ENTIDAD O ADSCRIPCIÓN	SESIONES
--------------	-----------------------	----------

DUNN MICHAEL FREDERICK Responsable	Centro de Ciencias Genómicas	Clase 1, Introducción Clase 11, Metabolismo bacteriano parte I Clase 13, Metabolismo bacteriano, Parte III Clase 14. Ultraestructura procariótica y sistemas de transporte Clase 15. Motilidad, quimiotaxis, interacciones bacterias/plantas Clase 2, Síntesis macromolecular, Parte I Clase 3, Síntesis macromolecular, Parte II Clase 4, Genomas bacterianos, bacteriofagos Clase 5 Regulación génica Clase 6, reguladores transcripcionales Clase 7 Adaptación bacteriana Regulación metabólica Regulación transcripcional
FARIÁS RICO JOSÉ ARCADIO Integrante	Centro de Ciencias Genómicas	Clase 7, las ribosomas
GONZÁLEZ ZUÑIGA VÍCTOR MANUEL Integrante	Centro de Ciencias Genómicas	Clase 4, Genomas bacterianos, bacteriofagos
HERNÁNDEZ LUCAS ISMAEL Integrante	Instituto de Biotecnología	Clase 6, reguladores transcripcionales
UTRILLA CARRERI JOSE Integrante	Centro de Ciencias Genómicas	Clase 8, modelamiento del crecimiento, partición del proteoma y distribución de recursos celulares

Introducción

Los procariotas (bacterias y arqueas) son las formas de vida dominantes en la tierra. Este curso tiene como objetivo ofrecer al estudiante una visión general de temas relacionados con la fisiología de los procariotas y con ello ampliar el entendimiento de la estructura, metabolismo, genómica funcional y ecología de estos organismos. Una característica vital del curso serán las numerosas clases impartidas por expertos en un área particular de la fisiología procariota. La revisión de los diferentes tópicos incluirá la discusión de bibliografía básica y artículos de investigación, además de ubicarlos en un contexto histórico.

Temario

Clase 1. 30 de enero. Una introducción a los procariontes. Dr. Michael Dunn.
Clase 2. 6 de febrero. Síntesis macromolecular Parte I: replicación, transcripción y traducción. Dr. Michael Dunn.
Clase 3. 13 de febrero. Síntesis macromolecular Parte II: replicación, transcripción y traducción. Dr. Michael Dunn.
Clase 4. 20 de febrero. Genomas bacterianos, bacteriofagos. Dr. Víctor González (CCG).
Clase 5. 27 de febrero. Regulación genética. Dr. Michael Dunn.
Clase 6. 5 de marzo. Reguladores transcripcionales. Dr. Ismael Hernández-Lucas (IBt).
Clase 7. 12 de marzo. Las ribosomas. Dr. José Arcadio Farías Rico (CCG).
Clase 8. 19 de marzo. Modelamiento del crecimiento, partición del proteoma y distribución de recursos celulares. Dr. José Utrilla Carreri (CCG).
Clase 9. 26 de marzo. Evolución dirigida en bacterias. Dra. Ayari Fuentes-Hernández (CCG).
Clase 10. 2 de abril. Ecología microbiana y adaptación. Dra. Eria Rebollar Caudillo (CCG).
Clase 11. 8 de abril. Metabolismo bacteriano parte I. Vías centrales: Dr. Michael Dunn.
Clase 12. 16 de abril. Metabolismo bacteriano parte II. Lípidos: Dra. Isabel López-Lara (CCG).
Clase 13. 23 de abril. Metabolismo bacteriano parte III. Nitrógeno, metabolismo secundario. Dr. Michael Dunn.
Clase 14. 30 de abril. Ultraestructura procariótica y sistemas de transporte. Dr. Michael Dunn.
Clase 15. 7 de mayo. Motilidad y quimiotaxis, interacciones bacterias/plantas. Dr. Michael Dunn.
Clase 16. 14 de mayo. Biopelículas. Dr. David Zamorano (CCG).
Clase 17. 21 de mayo. Bacterias en la naturaleza. Dra. Esperanza Martínez Romero (CCG).

Bibliografía

- Antczak M et al 2019. Environmental conditions shape the nature of a minimal bacterial genome. *Nat. Commun.* 10:3100.
- Barrick JE, Lenski RE. 2013. Genome dynamics during experimental evolution. *Nat. Rev. Genet.* 14:827-839.
- Browning DF, Busby SJW. 2016. Local and global regulation of transcription initiation in bacteria. *Nat. Microbiol.* 14:638-650.
- Bruggeman FJ et al. 2020. Searching for principles of microbial physiology. *FEMS Microbiology Reviews*, fuaa034, 44, 2020, 821–844.
- De Mets F et al 2019. Regulation of acetate metabolism and coordination within the TCA cycle via a processed small RNA. *PNAS* 116:1043-1052. 6. diCenzo GC, Finan TM. 2017. The divided bacterial genome: structure, function, and evolution. *Microbiol Mol Biol Rev* 81:e00019-17. <https://doi.org/10.1128/MMBR.00019-17>.
- Dunn MF. 2015. Key roles of microsymbiont amino acid metabolism in rhizobia-legume interactions. *Crit. Rev. Microbiol.* 41:411–451.
- Duprey A, Groisman EA. 2020. DNA supercoiling differences in bacteria result from disparate DNA gyrase activation by polyamines. *PLoS Genet* 16(10): e1009085. <https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1009085>
- Hug LA. et al 2016. A new view of the tree of life. *Nat. Microbiol.* ARTICLE NUMBER: 16048 | DOI: 10.1038/NMICROBIOL.2016.48

10. Galperin MY. What bacteria want. *Environmental Microbiology* (2018) 20(12), 4221–4229 doi:10.1111/1462-2920.14398
 11. Govindarajan S, Amster-Choder O. 2016. Where are things inside a bacterial cell? *Curr Opin Microbiol.* 10.1016/j.mib.2016.07.003.
 12. Lane N. 2019. Why is life the way it is? *Molec. Front. J.* 3:20-28.
 13. Liu J et al 2015. Metabolic co-dependence gives rise to collective oscillations within biofilms. *Nature* 523:550-554.
 14. López-Lara IM, Soto MJ. 2019. Fatty acid synthesis and regulation. In: Geiger O (ed) *Biogenesis of Fatty Acids, Lipids and Membranes*, Springer Nature, p. 391-407.
 15. Martin WF et al 2015. Endosymbiotic theories for eukaryote evolution. *Phil. Trans. R. Soc. B* 370:20140330.
 16. Martínez-Romero E et al 2020. Plant microbiota modified by plant domestication. *Syst. Appl. Microbiol.* 43(5):- [doi:10.1016/j.syapm.2020.126106]
 17. Martínez-Romero E et al. 2020. We and herbivores eat endophytes. *Microbial Biotechnol.* doi:10.1111/1751-7915.13688.
 18. Oakley AJ. 2019. A structural view of bacterial DNA replication. *Prot. Sci.* 28:990-1004.
 19. Pech-Canul Á et al 2020. Role of *Sinorhizobium meliloti* and *Escherichia coli* long-chain acyl-CoA synthetase FadD in long-term survival. *Microorg.* 8(4):470- [doi:10.3390/microorganisms8040470]
 20. Pi H-W et al, 2022. Origin and Evolution of Nitrogen Fixation in Prokaryotes, *Molecular Biology and Evolution*, Volume 39, Issue 9, September 2022, msac181, <https://doi.org/10.1093/molbev/msac181>
 21. Price MN et al 2018. Mutant phenotypes for thousands of bacterial genes of unknown function. *Nature* 557:503-509.
 22. Rodríguez-Beltrán J et al. 2021. Beyond horizontal gene transfer: the role of plasmids in bacterial evolution. *Nat. Rev. Microbiology* 19:347-359.
 23. Sakanaka A. 2022. *Fusobacterium nucleatum* Metabolically Integrates Commensals and Pathogens in Oral Biofilms. *mSystems* 7(4) 10.1128/msystems.00170-.
 24. Sambamoorthy G et al 2019. Evolutionary design principles in metabolism. *Proc. R. Soc. B* 286:20190098.
 25. Steffens L et al. 2023. High CO₂ levels drive the TCA cycle backwards towards autotrophy. *Nature* 598:784-788.
 26. Viljoen A et al 2020. Scratching the surface: bacterial cell envelopes at the nanoscale. *mBio* 11:e03020-19. <https://doi.org/10.1128/mBio.03020-19>.
 27. Wimmer JLE, Xavier JC, Vieira AdN, Pereira DPH, Leidner J, Sousa FL, Kleinermanns K, Preiner M and Martin WF (2021) Energy at Origins: Favorable Thermodynamics of Biosynthetic Reactions in the Last Universal Common Ancestor (LUCA). *Front. Microbiol.* 12:793664. doi: 10.3389/fmicb.2021.793664
- Libros
1. Bertrand J-C et al 2015. *Environmental Microbiology: Fundamentals and Applications*. Springer, Dordrecht, 933 p.
 2. Falkowski PG. 2015. *Life's Engines: How Microbes Made Earth Habitable*. Princeton University Press, 224 p.
 3. Kim BH, Gadd GM. 2008. *Bacterial Physiology and Metabolism*. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 529 p.
 4. Krebs J et al 2014. *Lewin's Genes XI- 11th ed.* Jones and Bartlett Learning, Burlington MA, 969 p.
 5. Lane N. 2015. *The Vital Question*. WW Norton and Co., 360 p.
 6. Madigan MT et al. 2004. *Brock Biología de los Microorganismos*. Pearson, Madrid, 1008 p.
 7. O'Malley MA. 2014. *Philosophy of Microbiology*. Cambridge University Press, 269 p.
 6. Quammen D. 2018. *The Tangled Tree: A Radical New History of Life*. Simon and Schuster, New York, 480 p.
 8. Snyder L, Champness W. 2007. *Molecular Genetics of Bacteria*, 3rd ed. ASM Press, Washington DC, 735 p.
 9. Watson, J. D., T. A. Baker, S. P. Bell, A. Gann, M. Levine and R. Losick. 2008. *Molecular Biology of the Gene*, 6th Ed. Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, New York, 841 p.