

Aspectos generales

Título:	Ecología y evolución de virus
Programas de posgrado o planes de estudio en donde se ofertará adicionalmente:	Posgrado en Ciencias Bioquímicas y Posgrado en Ciencias Biológicas
Área del conocimiento:	Ecología y biología evolutiva
Semestre:	2026-2
Modalidad:	Curso fundamental
Horario:	jueves de 10:00 a 14:00
No. sesiones:	16
Horas por sesión:	4.0
Total alumnos PDCB:	10
Total alumnos:	15
Videconferencia:	Si
Lugar donde se imparte:	Centro de Ciencias Genómicas
Informes:	amcima92@ccg.unam.mx

Métodos de evaluación

MÉTODO	PORCENTAJE	NOTAS
Asistencia	10%	Se tolerará un máximo de tres inasistencias
Discusión de artículos	40%	Los artículos serán enviados con una semana de anticipación. Los alumnos deberán entregar un control de lectura antes de iniciar la clase (máximo dos cuartillas, Arial 12, interlineado 1.0). Se evaluará la pregunta, metodología, resultados, conclusiones,
Discusión de artículos		y un comentario crítico sobre el artículo. El control de lectura representará el 20% y la participación en la clase el otro 20%.
Proyecto final	50%	Consiste en escribir una propuesta de proyecto original de cualquier tema libre relacionado con la ecología y evolución de virus, con el objetivo de fomentar la habilidad de la comunicación escrita así como la capacidad del alumno para integrar los concep
Proyecto final	50%	

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

La ecología y evolución viral derivan en un amplio rango de aplicaciones que incluyen la salud humana, las ciencias ambientales, la agricultura y la biotecnología. El impacto global de los virus sobre las problemáticas actuales urge un entendimiento integral de su diversidad y distribución, así como de sus interacciones con factores bióticos y abióticos, y las consecuencias evolutivas que puedan resultar. Este tópico busca contribuir a la formación del alumnado del PDCB a través de la actualización desde un enfoque multidisciplinario, el fomento de la revisión crítica de la literatura especializada y el fortalecimiento de las habilidades de comunicación oral y escrita.

Profesor (a) responsable

Nombre:	Cisneros Martínez Alejandro Miguel
Teléfono:	
Email:	amcima92@ccg.unam.mx

Profesores (as) participantes

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

CISNEROS MARTÍNEZ ALEJANDRO MIGUEL Responsable	Centro de Ciencias Genómicas	a. Mejores prácticas para la presentación de un anteproyecto Ecología de enfermedades virales Flujos de trabajo bioinformáticos aplicados a metagenómica de virus Impacto de los virus en los ciclos biogeoquímicos Interacción entre virus y el ambiente Interacciones virus-hospedero
ALPUCHE LAZCANO SERGIO PAULO Integrante	Centro de Ciencias Genómicas	Características generales de los virus Introducción a los ciclos de replicación viral Origen de los virus
GONZÁLEZ SERRANO FRANCISCO MAXIMILIANO Integrante	Centro de Ciencias Genómicas	Interacciones bióticas Introducción a los análisis estadísticos en R Introducción a los análisis estadísticos y de diversidad Metabolismos bacterianos y ciclos biogeoquímicos
SOTO CORTÉS LUIS ENRIQUE Integrante	Centro de Ciencias Genómicas	Introducción a la evolución y los métodos de reconstrucción filogenética Mecanismos de evolución de virus Origen y evolución de virus emergentes

Introducción

Los virus son las entidades biológicas más abundantes y diversas del planeta, y se presume que han desempeñado un papel fundamental en la evolución de la vida en la Tierra. A través de las interacciones con sus hospederos son capaces de modular la diversidad microbiana e influir en los ciclos biogeoquímicos globales. Tales interacciones se integran en procesos co-evolutivos que pueden derivar en el establecimiento de relaciones mutualistas cuando la presencia del virus confiere un rasgo adaptativo a su hospedero, o en dinámicas de tipo depredador-presa en donde los virus imponen fuertes presiones de selección sobre la evolución de mecanismos de defensa e inmunidad. Entender la ecología y evolución de virus puede ayudar a predecir y mitigar la surgencia de enfermedades zoonóticas, a desarrollar vacunas y fármacos antivirales, a implementar estrategias de biocontrol y conservación, y al descubrimiento de sistemas moleculares con aplicaciones biotecnológicas.

Temario

- Presentación del curso
 - Mejores prácticas para la presentación de un anteproyecto – 5 de febrero (Alejandro Cisneros – 4h)
- Introducción a la ecología microbiana
 - Metabolismos bacterianos y ciclos biogeoquímicos – 12 de febrero (Francisco González – 4h)
 - Interacciones bióticas – 19 de febrero (Francisco González – 4h)
 - Introducción a los análisis estadísticos y de diversidad – 26 de febrero (Francisco González – 4h)
 - Introducción a los análisis estadísticos en R – 5 de marzo (Francisco González – 4h)
- Concepto de virus
 - Características generales de los virus – 12 de marzo (Sergio P. – 4h)
 - Introducción a los ciclos de replicación viral – 19 de marzo (Sergio P. – 4h)
 - Origen de los virus – 26 de marzo (Sergio P. – 4h)
- Ecología de virus
 - Flujos de trabajo bioinformáticos aplicados a metagenómica de virus – 9 de abril (Alejandro Cisneros – 4h)
 - Interacción entre virus y el ambiente – 16 de abril (Alejandro Cisneros – 4h)
 - Impacto de los virus en los ciclos biogeoquímicos – 23 de abril (Alejandro Cisneros – 4h)
 - Interacciones virus-hospedero – 30 de abril (Alejandro Cisneros – 4h)
 - Ecología de enfermedades virales – 7 de mayo (Alejandro Cisneros – 4h)
- Evolución de virus
 - Introducción a la evolución y los métodos de reconstrucción filogenética – 14 de mayo (Enrique Soto – 4h)
 - Mecanismos de evolución de virus – 21 de mayo (Enrique Soto – 4h)
 - Origen y evolución de virus emergentes – 28 de mayo (Enrique Soto – 4h)

Bibliografía

- Flint, J., Racaniello, V. R., Rall, G. F., Hatzioannou, T., & Skalka, A. M. (2020). Principles of virology (5th ed.). John Wiley & Sons.
- Taylor, M.W. (2014). What is a virus? In: Viruses and Man: A History of Interactions. Springer.
- Casjens, S.H., & Hendrix, R.W. (2015). Bacteriophage lambda: Early pioneer and still relevant. Virology 479-480, 310-330.
- Koonin, E.V. et al. (2021). The Baltimore Classification of Viruses 50 Years Later: How Does It Stand in the Light of Virus Evolution? Microbiol Mol Biol Rev 85.
- Forterre, P. (2006). The origin of viruses and their possible roles in major evolutionary transitions. Virus Research 117(1), 5-16.
- Holmes, E.C. (2009). The Evolution and Emergence of RNA Viruses. Oxford Academic.
- Wolfe, N., Dunavan, C. & Diamond, J. (2007). Origins of major human infectious diseases. Nature 447, 279–283.

- Geider, R.J., Moore, C.M., Suggett, D.J. (2014). Ecology of Marine Phytoplankton. In: Monson, R. (eds) Ecology and the Environment. The Plant Sciences, vol 8. Springer, New York, NY.
- Shu, W.S., Huang, L.N. (2022). Microbial diversity in extreme environments. Nat Rev Microbiol 20, 219–235.
- Bertrand, J.C. et al. (2015). Biogeochemical Cycles. In: Bertrand, J.C., Caumette, P., Lebaron, P., Matheron, R., Normand, P., Sime-Ngando, T. (eds) Environmental Microbiology: Fundamentals and Applications. Springer, Dordrecht.
- Sommers, P. et al. (2021). Integrating Viral Metagenomics into an Ecological Framework. Annu. Rev. Virol. 8:133–58.
- Gregory, et al. (2019). Marine DNA Viral Macro- and Microdiversity from Pole to Pole. Cell 177(5), 1109 - 1123.e14.
- Breitbart, et al. (2018). Phage puppet masters of the marine microbial realm. Nature Microbiology, 3, 754-766.
- Huang, D. et al. (2024). Adaptive strategies and ecological roles of phages in habitats under physicochemical stress. Trends in Microbiology 32(9), 902-916.
- Winter C. et al. (2010). Trade-Offs between Competition and Defense Specialists among Unicellular Planktonic Organisms: the “Killing the Winner” Hypothesis Revisited. Microbiol Mol Biol Rev 74.
- Samson, et al. (2013). Revenge of the phages: defeating bacterial defences. Nature Reviews Microbiology 11, 675–687.
- Roossinck, M. (2011). The good viruses: viral mutualistic symbioses. Nat Rev Microbiol 9, 99–108.

Observaciones

La bibliografía presentada incluye trabajos seminales y revisiones actualizadas que se recomiendan para introducirse en las áreas de ecología y evolución de virus. Los artículos que se discutirán en cada sesión serán enviados con una semana de anticipación.