DOCTORADO en CIENCIAS BIOMÉDICAS

RESUMEN DEL CURSO O TÓPICO

Aspectos generales

Título:	Ecología y evolución de virus
Programas de posgrado o planes de estudio en donde se ofertará adicionalmente:	
Posgrado de ciencias Bioquímicas y Ciencias Biológicas	
Área del conocimiento:	Ecología y biología evolutiva
Semestre:	2025-2
Modalidad:	Tópico selecto
Horario:	martes 9:30 a 12:30
No. sesiones:	16
Horas por sesión:	3.0
Total alumnos PDCB:	10
Total alumnos:	15
Videoconferencia:	Si
Lugar donde se imparte:	Centro de Ciencias Genómicas
Informes:	amcima92@ccg.unam.mx

Métodos de evaluación

MÉTODO	PORCENTAJE	NOTAS
Artículos	40%	Participación en la discusión de artículos con al menos tres intervenciones críticas por sesión
Asistencia	10%	Se tolerará un máximo de tres inasistencias
Proyecto final	50%	Entrega de propuesta de proyecto relacionado con los conceptos presentados en el tópico.

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	Distribución de virus en el planeta Impacto de los virus sobre los ciclos biogeoquímicos Influencia de los virus sobre la diversidad de las comunidades microbianas Mecanismos de defensa y anti-defensa Metodologías para el estudio de la virosfera Virus mutualistas
ALPUCHE LAZCANO SERGIO PAULO Integrante	Centro de Ciencias Genómicas	Introducción a la virología Introducción a los ciclos de replicación viral

GONZÁLES SERRANO FRANCISCO MAXIMILIANO Integrante	Centro de Ciencias Genómicas	Condiciones fisicoquímicas de los ambientes Factores bióticos que afectan a las comunidades microbianas Los ciclos biogeoquímicos
SOTO CORTÉS LUIS ENRIQUE Integrante	Centro de Ciencias Genómicas	Concepto de evolución Genómica evolutiva de virus Hipótesis sobre el origen de los virus 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

1. Concepto de virus
a. Introducción a la virología – 28 de Enero (Sergio P. – 3h)
b. Introducción a los ciclos de replicación viral – 04 de Febrero (Sergio P. – 3h)

2. Evolución de virus
a. Concepto de evolución – 11 de Febrero (Enrique Soto – 3h)
b. Genómica evolutiva de virus – 18 de Febrero (Enrique Soto – 3h)
c. Hipótesis sobre el origen de los virus – 25 de Febrero (Enrique Soto – 3h)
d. Mecanismos de evolución de virus – 04 de Marzo (Enrique Soto – 3h)
e. Origen y evolución de virus emergentes – 11 de Marzo (Enrique Soto – 3h)

3. Ecología microbiana
a. Condiciones fisicoquímicas de los ambientes – 18 de Marzo (Francisco González – 3h)
b. Los ciclos biogeoquímicos – 25 de Marzo (Francisco González – 3h)
c. Factores bióticos que afectan a las comunidades microbianas – 01 de Abril (Francisco González – 3h)

4. Ecología de virus
a. Metodologías para el estudio de la virosfera – 08 de Abril (Alejandro Cisneros – 3h)
b. Distribución de virus en el planeta – 22 de Abril (Alejandro Cisneros – 3h)
c. Impacto de los virus sobre los ciclos biogeoquímicos – 29 de Abril (Alejandro Cisneros – 3h)
d. Influencia de los virus sobre la diversidad de las comunidades microbianas – 06 de Mayo (Alejandro Cisneros – 3h)
e. Mecanismos de defensa y anti-defensa – 13 de Mayo (Alejandro Cisneros – 3h)
f. Virus mutualistas – 20 de Mayo (Alejandro Cisneros – 3h)

Bibliografía

• Flint, J., Racaniello, V. R., Rall, G. F., Hatziioannou, 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, WS., Huang, LN. (2022). Microbial diversity in extreme environments. Nat Rev Microbiol 20, 219–235.
• Bertrand, JC. et al. (2015). Biogeochemical Cycles. In: Bertrand, JC., 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.

Evaluación:

Asistencia:
Se tolerará un máximo de tres inasistencias.

Discusión de artículos:
Cada sesión se desarrollará con la exposición oral de un profesor seguida de la discusión critica de artículos relacionados con el tema presentado. Se evaluará la participación en la discusión de cada artículo con al menos tres intervenciones críticas por sesión.

Proyecto final:
El alumno deberá desarrollar una propuesta de proyecto relacionado con los conceptos presentados en el tópico. Se evaluará la presentación clara del problema, el planteamiento de una hipótesis, objetivos y una propuesta metodológica. La propuesta deberá abarcar un máximo de 10 cuartillas con letra Arial, tamaño 11 e interlineado de 1.5, sin contar las referencias. Las citas y referencias deberán incluirse en formato APA.