

Aspectos generales

Título:	Péptidos antimicrobianos
Programas de posgrado o planes de estudio en donde se ofertará adicionalmente:	Posgrado en ciencias bioquímicas, UNAM
Área del conocimiento:	Biología molecular
Semestre:	2026-1
Modalidad:	Tópico selecto
Horario:	Miércoles y/o jueves, 10-13 h
No. sesiones:	23
Horas por sesión:	3.0
Total alumnos PDCB:	5
Total alumnos:	10
Videoconferencia:	Si
Lugar donde se imparte:	Instituto de fisiología celular, UNAM
Informes:	gdelrio@ifc.unam.mx

Métodos de evaluación

MÉTODO	PORCENTAJE	NOTAS
Examen	50%	
Tareas y presentaciones	50%	

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

El curso ofrecerá al estudiante una revisión de técnicas experimentales y computacionales usadas para estudiar moléculas que nos ayudan a entender los límites de la definición de vida y muerte. Los fundamentos presentados en este curso proporcionarán al estudiante una formación crítica sobre preguntas fundamentales al estudio de los seres vivos.

Profesor (a) responsable

Nombre:	Del Rio Guerra Gabriel
Teléfono:	(55) 56 22 56 63
Email:	gdelrio@ifc.unam.mx

Profesores (as) participantes

PARTICIPANTE	ENTIDAD O ADSCRIPCIÓN	SESIONES
DEL RIO GUERRA GABRIEL Responsable	Instituto de Fisiología Celular	Asignación de problemas a abordar en la sección 2 Conceptualización de vida y muerte celular CPP, Autofagia, Unión a ADN por AMPs Examen Introducción al aprendizaje de máquina: Shallow learning Introducción al curso Muerte en organismos procariontes y eucariontes Polifarmacología Potencial comercial de los AMPs Práctica usando Weka Presentaciones de alumnos (sesión 11) Presentaciones de alumnos (sesión 15) Presentaciones de alumnos (sesión 16) Presentaciones de alumnos (sesión 12)

BRIZUELA RODRÍGUEZ CARLOS ALBERTO CICESE
Integrante

Identificación y diseño computacional de AMPs (sesión 9)
Identificación y diseño computacional de AMPs (sesión 10)
Introducción al aprendizaje de máquina deep learning
Práctica de deep learning

MARCELINO PÉREZ GABRIEL Instituto de fisiología celular, UNAM
Integrante

Actividad bactericida, bacteriostática, fungicida y fungistática
Historia, conceptos fundamentales y desarrollo de los AMPs
Importancia biológica, clasificación y modo de acción de los AMPs
Técnicas de caracterización
Técnicas de purificación

Introducción

De acuerdo con predicciones de la Organización Mundial de la Salud para el año 2050 la aparición de cepas multidrogasresistentes (MDR) provocaran el deceso de 10 millones de muertes humanas anualmente. La generación y propagación de microorganismos MDR se debe principalmente al uso indiscriminado de antibióticos en la medicina humana, animal y agroquímicos, el desarrollo de nuevas opciones terapéuticas, regulaciones gubernamentales deficientes en cuanto a la venta libre de antibióticos y a las malas prácticas para el desecho de antibióticos no metabolizados al sistema de alcantarillado. Aunado a lo anterior, surge la necesidad de buscar nuevas alternativas para el tratamiento de enfermedades provocadas por esta clase de microorganismos.

Los péptidos antimicrobianos (AMPs) son pequeñas biomoléculas catiónicas o aniónicas anfipáticas que protegen a su huésped de un amplio espectro microorganismos; por lo regular están compuestos de 5-50 residuos de aminoácidos. Múltiples trabajos han reportado que los AMPs pueden inhibir el desarrollo de microorganismos MDR como *Helicobacter pylori* (resistente a claritromicina), *Pseudomonas aeruginosa* (resistente a carbapenem), etc., debido a su potente actividad antimicrobiana y diversos mecanismos de acción, por lo cual son una alternativa para el tratamiento de cepas MDR.

En este contexto, el curso tiene el propósito de introducir al estudiante al mundo de los AMPs y su importancia para el control de microorganismos MDR. En el curso se abordarán temas como la identificación, diseño, producción, purificación y función de los AMPs.

Temario

Las clases están programadas para los miércoles y/o jueves de 10 a 13 h.

1. Introducción al curso (Gabriel Del Rio Guerra; 1 sesión Miércoles 13 de agosto, 2025)
 - 1.1 Historia, conceptos fundamentales y desarrollo de los AMPs (Gabriel Marcelino Pérez; 2 sesión Jueves 14 de agosto, 2025)
 - 1.2. Importancia biológica, clasificación y modo de acción de los AMPs (Gabriel Marcelino Pérez; 3 sesión Miércoles 20 de agosto, 2025)
 - 1.3 Asignación de problemas a abordar en la sección 2 (Gabriel Del Río; 4 sesión Jueves 21 de agosto, 2025)
2. Diseño de AMPs
 - 2.1. Introducción al aprendizaje de máquina: Shallow learning (Gabriel Del Río; 5 sesión Miércoles 27 de agosto, 2025)
 - 2.1.1 Práctica usando Weka (Gabriel Del Río; 6 sesión Jueves 28 de agosto 2025)
 - 2.2. Introducción al aprendizaje de máquina deep learning (Carlos A. Brizuela; 7 sesión Miércoles 3 de septiembre, 2025)
 - 2.2.1 Práctica de deep learning (Carlos A. Brizuela; 8 sesión Miércoles 10 de septiembre, 2025)
 - 2.4. Identificación y diseño computacional de AMPs (Carlos Alberto Brizuela Rodríguez; 9 y 10 sesión Miércoles 17 y miércoles 24 de septiembre, 2025)
- 2.3 Presentaciones de alumnos (11 y 12 sesión Miércoles 1 y jueves 2 de octubre 2025)
 - 4.1 Polifarmacología (Gabriel Del Rio Guerra; 13 sesión Miércoles 8 de octubre, 2025)
 - 4.2 CPP, Autofagia, Unión a ADN por AMPs (Gabriel Del Río; 14 sesión Jueves 9 de octubre, 2025)
5. Presentaciones de alumnos (15 y 16 sesión Miércoles 15 y jueves 16 de octubre, 2025)
- 6.-Aislamiento de AMPs
 - 6.2. Potencial comercial de los AMPs (Gabriel Del Río; 17 sesión Miércoles 22 de octubre 2025)
7. Técnicas de purificación y caracterización de AMPs
 - 7.1. Técnicas de purificación (Gabriel Marcelino Pérez; 18 sesión Jueves 23 de octubre de 2025)
 - 7.1.1. Cromatografía líquida de proteínas a alta velocidad (FPLC)
 - 7.1.2. Cromatografía líquida de alta resolución (HPLC)
 - 7.1.3 Extracción en fase sólida en columna
 - 7.1.4. Filtración por membrana
 - 7.2. Técnicas de caracterización (Gabriel Marcelino Pérez; 19 sesión Miércoles 29 de octubre de 2025)
 - 7.2.1 Secuenciación
 - 7.2.2. Electroforesis en gel de agarosa
 - 7.3.3. Espectrometría de masas
8. Evaluación de la actividad antimicrobiana de los AMPs
 - 8.1. Actividad bactericida, bacteriostática, fungicida y fungistática (Gabriel Marcelino Pérez; 20 sesión Jueves 30 de octubre, 2025)
 - 8.2. Conceptualización de vida y muerte celular (Gabriel Del Río; 21 sesión Miércoles 5 de noviembre, 2025)
 - 8.3 Muerte en organismos procariontes y eucariontes (Gabriel Del Río; 22 sesión Miércoles 12 de noviembre, 2025)
 - 8.4 Examen (23 sesión Miércoles 19 de noviembre, 2025)

Bibliografía

Bibliografía

- Ajesh, K. and Sreejith, K. (2023) Antimicrobial Peptides. Elsevier. doi: 10.1016/C2020-0-01910-9.
- Allen, J. L., Kennedy, S. J. and Shaw, L. N. (2022) Colorimetric assays for the rapid and high-throughput screening of antimicrobial peptide activity against diverse bacterial pathogens. 1st edn, Methods in Enzymology. 1st edn. Elsevier Inc. doi: 10.1016/bs.mie.2021.10.008.

Sanjeevamuthu, S. et al. (2019) Antimicrobial peptides, in *Biocidal Polymers*. De Gruyter, pp. 263–294. doi: 10.1515/9783110639131-012.
Walls, D. and Loughran, S. (2017) Protein Chromatography, *Methods in Molecular Biology*. Edited by Dermot Walls and S. T. Loughran. New York, NY: Springer New York (Methods in Molecular Biology). doi: 10.1007/978-1-4939-6412-3.

Wang, G. (2022) Unifying the classification of antimicrobial peptides in the antimicrobial peptide database. 1st edn, *Methods in Enzymology*. 1st edn. Elsevier Inc. doi: 10.1016/bs.mie.2021.09.006.

Bases de datos

-PDB: <https://www.rcsb.org/>

-Uniprot: <https://www.uniprot.org/>

-CAMPR3: <http://www.camp3.bicnirrh.res.in/>

-DBAASP: <http://csb.cse.yzu.edu.tw/dbAMP/>

Freeware

Weka: <https://ml.cms.waikato.ac.nz/weka>

Observaciones

El curso será teórico-práctico