

## Aspectos generales

Título:	Péptidos antimicrobianos
Semestre:	2026-1
Sede:	Instituto de fisiología celular, UNAM
Horario:	Miércoles o jueves, 10-13 h
No. sesiones:	23
Duración de la sesión:	3.00
Cupo total:	5

## Tutor responsable

Nombre:	GABRIEL DEL RIO GUERRA
Entidad:	Instituto de Fisiología Celular
Email:	gdelrio@ifc.unam.mx
Teléfono:	5556 22 56 63

## Métodos de evaluación

MÉTODO	CANTIDAD	PORCENTAJE
Examen	1	50%
Tareas y presentación	2	50%

## Integrantes

INTEGRANTE	ROL	HORAS	ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA
GABRIEL DEL RIO GUERRA	Responsable	50.00	
GABRIEL MARCELINO PÉREZ	Coordinador estudiante (No registrado MDCBQ)	15.00	Si
CARLOS ALBERTO BRIZUELA	Profesor invitado (Externo)	4.00	
		<b>69/69</b>	

## Introducción

De acuerdo con predicciones de la Organización Mundial de la Salud para el año 2050 la aparición de cepas multidrogorresistentes (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.

## Objetivos

1. Proporcionar al estudiante los elementos teóricos relacionados con los péptidos antimicrobianos y su potencial en el control de microorganismos multidrogorresistentes.
2. Proveer al estudiante las herramientas necesarias para la identificación, diseño, producción y evaluación de la actividad antimicrobiana 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 Río Guerra; 1 sesión)*

1.1 *Historia, conceptos fundamentales y desarrollo de los AMPs (Gabriel Marcelino Pérez; 2 sesión)*

1.2 *Importancia biológica, clasificación y modo de acción de los AMPs (Gabriel Marcelino Pérez; 3 sesión)*

1.3 Asignación de problemas a abordar en la sección 2 (Gabriel Del Río; 4 sesión)

2. *Diseño de AMPs*

2.1. Introducción al aprendizaje de máquina: Shallow learning (Gabriel Del Río; 5 sesión)

2.1.1 Práctica usando Weka (Gabriel Del Río; 6 sesión)

2.2. Introducción al aprendizaje de máquina deep learning (Carlos A. Brizuela; 7 sesión)

2.2.1 Práctica de deep learning (Carlos A. Brizuela; 8 sesión)

2.4. Identificación y diseño computacional de AMPs (Carlos Alberto Brizuela Rodríguez; 9 y 10 sesión)

2.3 Presentaciones de alumnos (11 y 12 sesión)

3 *Polifarmacología (Gabriel Del Río Guerra; 13 sesión)*

4 CPP, Autofagia, Unión a ADN por AMPs (Gabriel Del Río; 14 sesión)

5. *Presentaciones de alumnos (15 y 16 sesión)*

6. *Aislamiento de AMPs*

6.2. Potencial comercial de los AMPs (Gabriel Del Río; 17 sesión)

7. *Técnicas de purificación y caracterización de AMPs*

7.1. *Técnicas de purificación (Gabriel Marcelino Pérez; 18 sesión)*

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)*

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)

8.2. Conceptualización de vida y muerte celular (Gabriel Del Río; 21 sesión)

8.3. Muerte en organismos procariontes y eucariontes (Gabriel Del Río; 22 sesión)

8.4 Examen (23 sesión)

## 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>