

**Planilla para la Solicitud de Autorización de Cursos de Posgrado
Año 2024**

A. Información del Curso

Año: 2024	Cantidad de Horas: Modalidad Teórica: 20 hs Modalidad Teórico-Práctica: 40 hs	Modalidad (Marque con una cruz) Presencial Híbrido X -Estrategia de Alternancia (secuencial) - Estrategia Híbrida (Opcional) - Estrategia Mixta (parcialmente optativa) X
Nombre del Curso: BIOFÍSICA DE MEMBRANAS: MÉTODOS DE ESTUDIO Y APLICACIONES EN BIOTECNOLOGÍA Y BIOMEDICINA Modalidad Teórica (Acredita 20 hs) Modalidad Teórico-Práctica (Acredita 40 hs)		
Cuerpo Docente: Dr. Jesús Pérez Gil (Docente Responsable) Dra. Maria de los Angeles Frias (Docente Coordinador) Docentes: Dr. Edgardo Anibal Disalvo Dra. Jimena del Pilar Cejas Dr. Sebastián Rosa Dra. Lina Mohtar		
Fecha del curso: 13 al 22 de Mayo		
Conocimientos previos necesarios: Biología, fisicoquímica, bioquímica y biofísica		
Profesionales a los que está dirigido el curso: Profesionales: Bioquímicos, Farmacéuticos, Biotecnólogos, Químicos, Médicos y carreras afines. Estudiantes de posgrado de las carreras de Biotecnología, química y medicina.		
Posgrado en el marco del cual se dicta el curso: Doctorado en Ciencias y Tecnologías, Doctorado en Ciencias y Tecnologías de Alimentos		
Si el curso se dicta con Instancias de Presencialidad Remota indique el nombre del aula virtual en el SIED: Las clases teóricas presenciales y las virtuales se realizaran en el Aula 7 de la FAyA		

Aranceles Curso modalidad teórico:

Estudiantes de posgrado FAyA con cuotas al día: \$30.000

Estudiantes externos: 40.000

Aranceles Curso modalidad teórico-práctica:

Estudiantes de posgrado FAyA con cuotas al día: \$50.000

Estudiantes externos: 60.000

Cupo Mínimo: 10

Cupo Máximo: 25

Objetivos:

El objetivo general del curso será ofrecer una **perspectiva general sobre la estructura y las propiedades fundamentales de las membranas biológicas**, elementos clave en la identidad celular y en los procesos moleculares que definen la vida. Esencialmente, se analizarán las características que conectan la composición molecular de las membranas y su comportamiento químico-físico. Todo ello ofreciendo además un enfoque que analice en paralelo esas propiedades esenciales de las membranas **tanto en el contexto celular como en diferentes sistemas modelo**, y presentando algunas de las **técnicas y metodologías** más ampliamente utilizadas en su estudio.

Un objetivo complementario que se abordará en el programa será ofrecer al alumno una perspectiva de cómo el desarrollo de modelos de membrana abre diferentes posibilidades de **aplicación en el ámbito de la biotecnología y la biomedicina**.

Contenidos Mínimos:

Características generales de las membranas celulares. Estructura molecular y autoorganización de lípidos. Modelos de membrana. Liposomas, bicelas, bicapas soportadas, monocapas. Transiciones termotrópicas de membranas lipídicas. Diagramas de fase. Polimorfismo lipídico. Técnicas de estudio: calorimetría, EPR, fluorescencia, microscopía. Dispersión de rayos X y resonancia magnética nuclear. Balanzas de superficie y películas Langmuir-Blodgett. Microscopía electrónica de alta resolución. Dinámica lipídica. Modelos de membranas asimétricas. Monocapas interfaciales. Películas de Gibbs y películas de Langmuir. Isotermas de adsorción y de compresión. Proteínas de membrana e interacciones lípido-proteína. Péptidos antibióticos. Fusión de membranas. Tráfico intracelular. Entrada de virus y desarrollo de antivirales. Fisiopatología de un sistema de membrana, Condiciones normales y patológicas. Desarrollo de aplicaciones terapéuticas: Vehiculización de fármacos. Nanopartículas lipídicas. Vectores y vacunas. Biofísica de la respiración alveolar. el sistema surfactante pulmonar.

Programa Analítico del Curso:

1. Características generales de las membranas celulares: organización molecular, permeabilidad, fluidez, estructura lateral.
2. Estructura molecular y autoorganización de lípidos. Entropía y efecto hidrofóbico. Monocapas, micelas y bicapas. Caracterización lipidómica.
3. Modelos de membrana, fabricación y caracterización. Liposomas, bicelas, bicapas soportadas, monocapas.

4. Estructura lateral y comportamiento termotrópico de sistemas de membrana. Diagramas de fase. Orden lipídico. Papel del colesterol en las membranas. Rafts, dominios de membrana y caveolas. Técnicas de estudio: calorimetría, EPR, fluorescencia, microscopía.
5. Polimorfismo lipídico. Transiciones termotrópicas y liotrópicas. Dispersión de rayos X y resonancia magnética nuclear.
6. Dinámica lipídica. Coeficientes de difusión. Asimetría lipídica y su mantenimiento celular. Modelos de membranas asimétricas.
7. Modelos de monocapas interfaciales. Películas de Gibbs y películas de Langmuir. Isotermas de adsorción y de compresión. Transiciones laterales de fase. Inserción de proteínas y fármacos. Balanzas de superficie y películas Langmuir-Blodgett.
8. Liposomas y vehiculización de fármacos. PEGilación, direccionamiento, encapsulación de fármacos hidrofílicos e hidrofóbicos. Nanomedicina: Nanopartículas lipídicas sólidas, nanopartículas inteligentes, hipertermia. Vehiculización de ácidos nucleicos: vacunas DNA, siRNA, terapia génica basada en CRISPR.
9. Proteínas de membrana e interacciones lípido-proteína. Proteínas integrales, periféricas y anfitrópicas. Receptores, canales y transportadores. Lipidación de proteínas. Péptidos antibióticos. Técnicas de estudio de proteínas de membrana: detergentes, nanodiscos, microscopía electrónica de alta resolución y procesamiento de partículas individuales.
10. Fusión de membranas y su papel en el tráfico intracelular. Polimorfismo lipídico y fusión de membranas. Endocitosis y exocitosis. Proteínas y péptidos de fusión y fisión de membranas. Entrada de virus y desarrollo de antivirales.
11. Fisiopatología de un sistema de membrana, su estudio en condiciones normales y patológicas, y desarrollo de aplicaciones terapéuticas: el sistema surfactante pulmonar y la biofísica de la respiración alveolar. Transiciones bicapa-monocapa y dinámica de compresión-expansión. Papel de las proteínas hidrofóbicas del surfactante en la homeostasis alveolar. Surfactante pulmonar como vehículo de liberación de fármacos inhalados.

Distribución Horaria

Teoría: 13 al 17 de Mayo de 8.30 a 13.00 hs.

Prácticas y seminarios: Lunes 20 y Martes 21 de 8.30 a 13 y de 14.00 a 18.00 hs; Miércoles 22 de 8.30 a 13.00 hs

	LUNES 13	MARTES 14	MIÉRCOLES 15	JUEVES 16	VIERNES 17
8:30-10.30	TEORICA	TEORICA	TEORICA	TEORICA	TEORICO
10.30-11.00	Break	Break	Break	Break	Break
11.00-13.00	TEORICA	TEORICA	TEORICA	TEORICA	TEORICA

	LUNES 20	MARTES 21	MIÉRCOLES 22		
8:30-13.00	PRACTICO	PRACTICO	SEMINARIO DISCUSION		
13:00-14:00	Almuerzo	Almuerzo			
14.00-18.00	PRACTICO	PRACTICO			

Metodología:

El curso se presenta con clases presenciales y la posibilidad de optar por modalidad teórica (solo se debe asistir a clases teóricas) o Teórico-Práctico (se debe asistir a clases teóricas, prácticas y seminarios)

Las Clases Teóricas serán expositivas con una duración de 4 horas con un descanso entre ellas.

Para la modalidad Teórico-Práctico se prevén 4 prácticos de 4 horas de duración y 1 seminario de discusión de cuatro horas en donde los alumnos participantes expondrán sobre lo aprendido en el curso tanto teórico como practico.

Si el curso tiene modalidad práctica complete los siguientes puntos

- Espacio físico en el cual se llevará a cabo la práctica y seminarios:
Laboratorio de Biointerfases y Sistemas Biomimeticos-CIBAAL (UNSE-CONICET).Laboratorios centrales. Sede Zanjón.

Modalidad de Evaluación (*Describe la modalidad de evaluación y requisitos de aprobación y promoción*):

Para los estudiantes que opten por la modalidad de Teorías Virtuales recibirán el en transcurso de la semana del 20 al 24 la evaluación correspondiente.

Para los estudiantes que opten por la modalidad Teórico-Práctico presencial, la Evaluación se llevará a cabo mediante la presentación de Seminarios presenciales referidos a las temáticas desarrolladas, el día Miércoles 22 de Mayo.

El curso se aprobará con nota mínima de 7 (siete)

Bibliografía (La bibliografía que se incluya debe ser actualizada)

1. Stephen White, Gunnar von Heijne, Donald Engelman. Cell Boundaries: How Membranes

- and Their Proteins Work. Garland Science; 1st edition (2021)
2. Epanand, Richard M., Ruyschaert, Jean-Marie (Eds.). The Biophysics of Cell Membranes. Springer, ISBN 978-981-10-6244-5 (2017)
 3. William Stillwell. An Introduction to Biological Membranes. I: Membrane Composition and Structure 2nd Edition (2016)
 4. William Stillwell. An Introduction to Biological Membranes. II: Membrane Biological Functions. 2nd Edition (2016)
 5. Philip L. Yeagle, Ed., The Membranes of Cells. 0-12-800047-2, Elsevier Inc (2016)
 4. L. Bagatolli, O. Mouritsen. “Vida ¿una cuestión de grasas? Translation from the English edition “Life-As a matter of Fat” ISBN:978-9942-07- 694-6 (Quito, 2014)
 5. Mary Luckey (Author). “Membrane Structural Biology: With Biochemical and Biophysical Foundations”, Cambridge University Press; 2nd edition (May, 2014).
 6. Kai Simons (Author). “The Biology of Lipids: Trafficking, Regulation, and Function”, Cold Spring Harbor Laboratory Pr; 1 edition (July 13, 2011).
 7. J.E. Vance (Ed), Dennis E. Vance (Ed). Biochemistry of Lipids, Lipoproteins and Membranes, Fifth Edition, Elsevier Science, (May 12, 2008).
 8. Vladimir Torchilin y Volkmar Weissig, “Liposomes: A Practical Approach”, The Practical Approach Series, 2nd edition, Oxford University Press, USA, 2003.
 9. Ed. DB Datta, “A comprehensive introduction to membrane biochemistry”, Floral Publishing, 1987.

¿Los estudiantes deben tener algún material o dispositivo específico? (Computadoras, bibliografía, programas estadísticos, guardapolvos, etc.)

Computadoras

Guardapolvos

¿En el caso de cursos con presencialidad remota, necesitan contar con otros requisitos?