



TEMARIO

POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS			
Denominación de la actividad académica (completa): Biofísica y Biología Molecular de la Célula			
Clave: <i>(no llenar)</i>	Semestre: 2025-1	Campo de conocimiento: Biología Experimental	Número de Créditos: 8 créditos
Carácter <i>optativa</i>	Horas		Horas por semana
	Teóricas 64	Prácticas 0	4
Modalidad seminario		Duración del curso semestral	
<p>Seriación indicativa u obligatoria antecedente, si es el caso: <i>No hay seriación obligatoria es un curso optativo introductorio. Se sugieren antecedentes de biología celular, fisiología, y biología molecular</i></p>			
<p>Seriación indicativa u obligatoria subsecuente, si es el caso: <i>No hay seriación obligatoria es un curso optativo introductorio. Se sugieren antecedentes de biología celular, fisiología, y biología molecular</i></p>			
<p>Objetivo general: La biofísica como área interdisciplinaria, requiere de conocimientos básicos de física, biología, química y matemáticas, el objetivo del curso es brindar a l@s estudiantes una revisión de estos elementos.</p>			
Objetivos específicos: (en si caso)			
Temario		Horas	
		Teóricas	Prácticas
Unidad 1		5	NA
<ol style="list-style-type: none"> 1. Breve revisión a las moléculas constituyentes de las células: Agua, proteínas, lípidos, carbohidratos, ácidos nucleicos. 2. Procesos membranales fundamentales de las células animales 			
Unidad 2		27	NA
<ol style="list-style-type: none"> 1. Excitabilidad. Sistemas excitables biológicos. 2. Propiedades de las células excitables: neuronas y miocitos. 3. Diferencia de Potencial eléctrico a través de la membrana celular. Capacitancia. 4. Modelos de Nernst-Planck y de Goldman-Katz 5. Modelo RC para las membranas celulares. Ley de Ohm y conductancias iónicas, propiedades pasivas de las células excitables. Resistencias/ conductancias no lineales 6. Potencial de Acción de las células excitables. 			



TEMARIO

POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

<ul style="list-style-type: none"> 7. Fundamentos del modelo de Hodgkin y Huxley. Técnica de Fijación de voltaje. Registros de corrientes iónicas unitarias. Modelos de canales iónicos y sensores de voltaje 8. Propagación del Potencial de Acción. Fibras mielínicas y no mielínicas 9. Células Autoexcitables, actividad eléctrica rítmica. Modelo FHN 10. Cardiomiocitos y el corazón. Modelos con ED y análisis de perturbaciones. 11. Acoplamiento entre la excitación eléctrica y la contracción. El corazón, fundamentos de su actividad eléctrica. Arritmias, fibrilación, turbulencias. 		
<p>Unidad 3 Citoesqueleto y mecanobiología</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Microfilamentos 2. Filamentos intermediarios 3. Micro túbulos 4. Mecanobiología 	4	NA
<p>Unidad 4 Sistema musculoesquelético</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Conceptos básicos. Desarrollo del músculo. 2. Tipos de músculo, estructura y fibras musculares. 3. Propiedades mecánicas. Curva de fuerza-velocidad. Curva de tensión-longitud. Excitación-contracción. 4. Biomecánica. Ecuación de Hill (F-V). Ley de Hooke. Viscoelasticidad. 5. Respuesta del músculo a lesiones. Ciclo degeneración-regeneración. Cambios tras la regeneración. Respuesta del músculo tras lesiones ocasionadas por el ejercicio. 6. Modelos transgénicos de distrofias musculares. 7. Conceptos básicos. Los huesos y su morfogénesis. Osteoclastos, osteocitos, condrocitos. 8. Propiedades mecánicas. Tensión y compresión. 9. Tenseguridad. 10. Andamios y matrices celulares. Sistema <i>in vivo</i> e <i>in situ</i>. 11. Interacciones mecánicas entre músculo esquelético y huesos. Crosstalk. 12. Visualizaciones histológicas, tomográficas, con fluorescencia y con infrarrojo. 	28	NA
Total de horas teóricas	64	NA
Total de horas prácticas		
Suma total de horas <i>(debe coincidir con el total de horas al semestre)</i>	64	NA



Bibliografía básica

Peter R. Bergethon. The Physical Basis of Biochemistry. The Foundations of Molecular Biophysics. Second Edition Chapters 27 and 28 written with Kristin E. Bergethon. 2010. Springer New York, NY
<https://doi.org/10.1007/978-1-4419-6324-6>

Claycomb JR & Quoc P. Tran J. Introductory biophysics. Perspectives on the living state. Johns & Bartlett Publishers. 2011

Fanjul ML e Hiriart M (eds). *Biología funcional de los animales*. Vol. I y II. SigloXXI, 2008/2009

Feher Joseph. *Quantitative human physiology. An introduction*. Academic Press Series in Biomedical Engineering. 2017. SBN:9780128011546, 0128011548 electrónico.

Goldfarb Daniel. *Biophysics demystified*. McGraw Hill, 2011.

Izhikevich E M, *Dynamical systems in neuroscience. The geometry of excitability and bursting*. MIT Press, 2010

- Keener J, Sneyd J. *Mathematical physiology. I: Cellular Physiology, Interdisciplinary Applied Mathematics* 2009
<https://doi.org/10.1007/978-0-387-75847-3> Springer New York, NY

-Boal D. *Mechanics of the Cell*. Cambridge

-Jacobs C. and Huang H. *Introduction to Cell Mechanics and Mechanobiology*. Garland Science

-Lodish H, Berk A, Kaiser CA, Krieger M, Bretscher A, Ploegh H, Amon A, Scott MP. *Molecular cell biology*. 7th ed. USA: W.H. Freeman and company; 2012.

-Nossal R and Lecar H. *Molecular and Cell Biophysics*. Addison-Wesley Berg

Bibliografía complementaria

[Tissue Engineering of the Microvasculature](#). Joe Tien. *Compr Physiol*. 2019 Jun 12; 9(3): 1155–1212. Published online 2019 Jun 12. doi: 10.1002/cphy.c180037

Paul Nurse. *Life, logic and information*. Nature Vol 454 | 24 July 2008

Winfrey A T. *When time breaks down*. Princeton University Press, 1989.

Montero F y Morán F. *Biofísica. Procesos de autoorganización en biología*. EUDEMA Universidad Manuales, 1992. (se recomienda utilizar bibliografía actualizada)

Sugerencias didácticas:

(marcar con una X la sugerencia didáctica que se utilizará para abordar los temas. Es importante tomar en cuenta que si la actividad tiene horas prácticas en las sugerencias deberá haber herramientas prácticas para el aprendizaje de los temas)

- Exposición oral
 Exposición audiovisual

Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos:

(marcar con una X el mecanismo que se utilizará para evaluar el aprendizaje. Se recomienda que para la evaluación sean tomadas en cuenta las sugerencias didácticas señaladas)

- Exámenes parciales
 Examen final escrito
 Tareas y trabajos fuera del aula
 Exposición de seminarios por los alumnos



TEMARIO

POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

<p><input checked="" type="checkbox"/> _ Ejercicios dentro de clase <input type="checkbox"/> _ Ejercicios fuera del aula <input type="checkbox"/> _ Seminarios <input type="checkbox"/> _ Lecturas obligatorias <input type="checkbox"/> _ Trabajos de investigación <input type="checkbox"/> _ Prácticas de taller o laboratorio <input type="checkbox"/> _ Prácticas de campo <input checked="" type="checkbox"/> _ Otros (indicar cuáles) EJERCICIOS EN PLATAFORMAS O PROGRAMAS AD HOC</p>	<p><input type="checkbox"/> _ Participación en clase <input type="checkbox"/> _ Asistencia <input checked="" type="checkbox"/> _ Seminario <input type="checkbox"/> _ Otros (indicar cuáles)</p>
<p>Línea de investigación: (en caso de que la actividad corresponda a una de las líneas de investigación que se desarrollan dentro de los campos de conocimiento del programa)</p>	
<p>Perfil profesigráfico (indicar el perfil necesario y deseable que debe cumplir el docente para impartir esta actividad. Se recomienda generalizar el mismo)</p>	