



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
CENTRO DE FÍSICA APLICADA Y TECNOLOGÍA AVANZADA  
Y FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN

Carrera: Licenciatura en Tecnología

*Programa de la Asignatura:*  
**BIOFÍSICA**

*Clave:*                      *No. de créditos:*      10                      *Semestre:* 5<sup>o</sup>

**DURACIÓN DEL CURSO:**

*Semanas:*      16

*Horas a la semana:*      6                      (*Teoría: 4,      Prácticas: 2 de Laboratorio*)

*Horas totales al semestre:*      96                      (*Teoría: 64,      Prácticas: 32*)

*Carácter de la asignatura:*      Obligatorio.  
*Modalidad:*                      Curso.  
*Tipo de asignatura:*              Teórico-Práctico.  
*Tronco de desarrollo:*              Tronco común.  
*Área de Conocimiento:*              Biología.

**OBJETIVO.**

Presentar al alumno conceptos de biofísica, enfatizando la comprensión de los mismos, la adquisición de habilidades para su operación y el manejo de los esquemas formales en que se sustenta.

**REQUISITOS.**

El alumno debe tener conocimientos elementales de Biología y de Bioquímica.

**ASIGNATURAS ANTECEDENTES SUGERIDAS:**

[Biología General.](#)

[Química Orgánica.](#)

[Bioquímica.](#)

**ALCANCE.**

El alumno deberá comprender las propiedades físicas de los seres vivos.

**ASIGNATURAS CONSECUENTES SUGERIDAS:**

Ninguna.

**TÉCNICAS DE ENSEÑANZA SUGERIDAS:**

Exposición oral	( x )
Exposición audiovisual	( x )
Ejercicios dentro de clase	( x )
Ejercicios fuera del aula	( x )
Lecturas obligatorias	( x )
Prácticas de taller o laboratorio	( x )

**TÉCNICAS DE EVALUACIÓN SUGERIDAS:**

Exámenes parciales	( x )
Examen final	( x )
Trabajos y tareas fuera del aula	( x )
Prácticas de Laboratorio	( x )
Participación en clase	( x )

**Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura:**

Profesor con estudios de posgrado (maestría o doctorado) en ciencias o áreas afines con una fuerte preparación en Biología.

<b>Temas:</b>	<b># horas</b>
I Biofísica Molecular.	24
II Biofísica Celular.	30
III Los seres vivos y la Física.	10
Total horas	64

**REFERENCIAS DEL CURSO**

Hoppe, W., Lohman, W., Markl, H., Ziegler, H.,  
*Biophysics*,  
Springer Verlag, 1984.

Cantor and Schimmel,  
*Biophysical Chemistry Part I: The conformation of biological macromolecules*.  
Academic Press; 1999.

N. Sperelakis;  
*Cell Physiology Source Book*.  
Academic Press; 1995.

B. Hille.  
*Ionic Channels of Excitable Membranes*.  
Sinauer Associates Inc. 1999.

**CONTENIDO DE LOS TEMAS DEL CURSO.**

<b>Unidad</b>	<b>Tema</b>	<b>Horas Clase</b>
I	<p><b>Biofísica Molecular.</b></p> <p>a) Interacciones moleculares como marco de referencia para entender procesos biofísicos entre distribuciones de carga: Ley de Coulomb y expansión multipolar, polarización, inducción, dispersión e intercambio, efecto hidrofóbico y puentes de hidrógeno. Análisis conformacional de macromoléculas. Plegamiento de proteínas, análisis de Ramachandran y paradoja de Levinthal. Plegamiento de ARN. Estructura cuaternaria de proteínas y ácidos nucleicos; efecto del solvente en la estabilidad.</p> <p>b) Dinámica macromolecular. Implicada en catálisis (lisozima, EcoRI, TIM). Implicada en reconocimiento molecular (proteínas G, proteína cinasa A, dominios SH2 y SH3).</p> <p>c) Estructura y dinámica de agregados de moléculas pequeñas: membranas y líquidos. Estructura promedio (funciones de distribución radial, angular). Criterios geométricos para la formación de membranas y análisis termodinámico.</p>	24
II	<p><b>Biofísica Celular.</b></p> <p>a) Conducción de iones y transporte.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Características generales del transporte de iones.</li><li>• El potencial de membrana celular en el reposo.</li><li>• Transporte activo y bombas.</li><li>• Homeostásis de calcio intracelular.</li><li>• Regulación del volumen celular.</li><li>• Regulación del Ph intracelular.</li></ul> <p>b) Excitabilidad celular.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• El impulso nervioso.</li><li>• Canales dependientes de voltaje.</li></ul>	30



<i>Unidad</i>	<i>Tema</i>	<i>Horas Clase</i>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Canales de calcio en la fisiología celular.</li><li>• Canales regulados por ligando.</li><li>• Canales regulados por proteínas G</li><li>• La estrategia de reconstitución.</li><li>• Electrobiología de las neuronas del sistema nervioso central.</li><li>• El tejido muscular.</li><li>• El tejido cardíaco.</li></ul> <p>c) Transducción sensorial.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fototransducción.</li><li>• Quimiotransducción.</li><li>• Mecanotransducción.</li></ul> <p>d) Secreción.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• El fenómeno de fusión.</li><li>• Secreción.</li><li>• Acoplamiento estímulo-secreción.</li></ul> <p>e) Contracción muscular.</p>	
III	<b>Los seres vivos y la Física.</b>	10

**PRÁCTICAS DE LABORATORIO SUGERIDAS**

<i>Temas:</i>	<i>Horas de Laboratorio</i>
I    Introducción al laboratorio de Biofísica.	4
1.1 Elaboración de hipótesis y objetivos.	
1.2 Planteamiento experimental de un problema.	
1.3 Diseño experimental.	
1.4 Confrontación de los resultados con la hipótesis original.	
1.5 Organización y análisis de los datos experimentales.	
1.6 Presentación de datos en reporte escrito.	
1.7 Estructura de reportes.	
II    Procesos biofísicos entre interacciones de carga.	4
III   Dinámica macromolecular.	4
IV    Membranas.	4
V    Conducción de iones y transporte.	4
VI    Impulsos nerviosos.	4
VII   Transducción celular.	4
VIII  Contracción muscular.	4
	Total de horas
	32

Se sugiere dar mayor importancia a la realización completa del diseño experimental, que al número de experimentos efectuados. Se busca estimular el ingenio mostrado por el alumno y el trabajo en equipo.