



**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^o

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.

Temas:		# horas
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.**

Unidad	Tema	Horas Clase
I	Biofísica Molecular. 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. b) Dinámica macromolecular. Implicada en catálisis (lisozima, EcoRI, TIM). Implicada en reconocimiento molecular (proteínas G, proteína cinasa A, dominios SH2 y SH3). 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.	24
II	Biofísica Celular. a) Conducción de iones y transporte. • Características generales del transporte de iones. • El potencial de membrana celular en el reposo. • Transporte activo y bombas. • Homeostásis de calcio intracelular. • Regulación del volumen celular. • Regulación del Ph intracelular. b) Excitabilidad celular. • El impulso nervioso. • Canales dependientes de voltaje.	30



<i>Unidad</i>	<i>Tema</i>	<i>Horas Clase</i>
	• Canales de calcio en la fisiología celular. • Canales regulados por ligando. • Canales regulados por proteínas G • La estrategia de reconstitución. • Electrobiología de las neuronas del sistema nervioso central. • El tejido muscular. • El tejido cardíaco. c) Transducción sensorial. • Fototransducción. • Quimiotransducción. • Mecanotransducción. d) Secreción. • El fenómeno de fusión. • Secreción. • Acoplamiento estímulo-secreción. e) Contracción muscular.	
III	Los seres vivos y la Física.	10

***PRÁCTICAS DE LABORATORIO SUGERIDAS***

<i>Temas:</i>		<i>Horas de Laboratorio</i>
I	Introducción al laboratorio de Biofísica. 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.	4
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.