

Curso: Propedéutico

Básico

Optativo

Curso:

Biofísica

Datos básicos

Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
Ambos	3	2	5	10

Objetivos	<p>En esta clase el estudiante aprenderá la biología básica de células y el aparato matemático y físico para estudiarlas. El estudiante no necesita saber biología de la célula para tomar este curso, los conceptos básicos serán introducidos durante el curso y en seguida la física será estudiada. Se aprenderá desde ADN y la física de polímeros hasta membranas biológicas y su descripción matemática. El estudiante requiere un conocimiento básico de cálculo y ecuaciones diferenciales. Las clases serán impartidas por el profesor y estudiantes, dependiendo del material. Dedicaremos suficiente tiempo a resolver problemas del libro durante clase.</p>
Temario	<ol style="list-style-type: none"> 1. La célula. La diversidad de la célula. Las moléculas de la célula. El trabajo en la célula. La célula y sus partes. Fundamentos químicos de la célula. La arquitectura de la célula. Termodinámica de la célula. 2. La física de la célula. Modelos físicos en la biología. Modelos cuantitativos y modelos ideales. Escalas espaciales y temporales. 3. Equilibrio mecánico y químico en la célula. Energía y vida de la célula, Fuerzas térmicas y deterministas en la célula. Sistemas biológicos como minimizadores de energía. Modelos en equilibrio y fuera de equilibrio. Configuraciones energéticas. Estructuras y energía libre. 4. Termodinámica celular: Las herramientas de la mecánica estadística. La distribución de Boltzmann. Energía promedio de un gas ideal. Energía libre de diluciones ideales. Presión osmótica y el resorte entrópico. Ley de masa y acción. Aplicaciones del cálculo de equilibrio. 5. Estados de dos sistemas: De canales iónicos a sistemas cooperativos. Macromoléculas con estados múltiples. Variables de estado que describen un enlace. La distribución de Gibbs. Enlaces simples. Estudio de la hemoglobina como un caso de cooperativismo. 6. La estructura de macromoléculas y caminos azarosos. Descripción determinista vs estadística. Como describir un polímero. ¿Qué tan grande es un genoma? La geografía de cromosomas. El DNA. Mecánica de moléculas simples. Proteínas y camino azaroso. Moléculas hidrofóbicas. 7. Electrostática de soluciones. La física del agua. La carga de proteínas y DNA. La

Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Posgrado en Ciencias Interdisciplinarias
Facultad de Ciencias

	<p>noción de apantallado. La ecuación de Poisson-Boltzmann. Virus y esferas cargadas.</p> <p>8. Teoría de vigas: Arquitectura de células y esqueletos</p> <p>9. Membranas biológicas. Las matemáticas del agua.</p> <p>10. Estadística en biología. Vida en ambientes desordenados</p>
--	---

Métodos y prácticas	Métodos	Las tareas consistirán de problemas de los capítulos del libro y deducciones de las ecuaciones mostradas durante clase. Estudiantes tendrán la oportunidad de presentar material en clase. Los exámenes son basados en los problemas resueltos en clase, tareas, y el material impartido durante la clase.
	Prácticas	Tareas de cada tema
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes	<p>Tareas: 40%</p> <p>Exámenes: 60%</p>
Bibliografía básica de referencia		<ol style="list-style-type: none"> 1. R. Phillips. J. Kondev. J. Theriot , <i>“Physical biology of cell”</i>, Garland science 2009. 2. P. Nelson, <i>“Biological Physics. Energy, Information, Life”</i>, Freeman, 2009. 3. Lodish, Berk, Kaiser, Krieger, Scott, Bretscher, Ploegh, Matsudaira, <i>“Molecular cell Biology”</i>, Freeman, 2007.
Elaboración y Fecha		Said Eduardo Aranda Espinoza, 10 de Marzo del 2015.