



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE CIENCIAS
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN
FÍSICA BIOMÉDICA
Programa de la asignatura



Física Biológica

Clave: 1735	Semestre: 7°	Campo de conocimiento: Físico-Matemático, Médico-Biológico y Humanidades	No. Créditos: 12
Carácter: Obligatorio de Elección		Horas	Horas por semana
Tipo: Teórica		Teoría: 6	Práctica: 0
			Horas al semestre 96
Modalidad: Curso		Duración del programa: 16 semanas	

Seriación: No (x) Si () Obligatoria () Indicativa ()

Asignatura antecedente: Ninguna

Asignatura subsecuente: Ninguna

Objetivo general: Describir y modelar a los sistemas biológicos cuantitativamente.

Objetivos específicos:

1. Describir cuantitativamente la estructura celular y su funcionamiento.
2. Modelar matemáticamente los procesos celulares

Índice Temático

Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción a la Biología	6	0
2	La célula	6	0
3	Escalas de tiempo en sistemas biológicos	16	0
4	Energía en sistemas biológicos	18	0
5	Entropía y energía libre	18	0
6	Hidrodinámica del agua	12	0
7	Electrostática en soluciones salinas	10	0
8	Modelos de dos estados en Biología	10	0
Total de horas:		96	0
Suma total de horas:		96	

Contenido Temático

Unidad	Temas y subtemas

1	<p>Introducción a la Biología</p> <p>1.1. Sistemas biológicos.</p> <p>1.2. Ácidos nucleicos, aminoácidos, fosfolípidos, carbohidratos y estructuras complejas.</p> <p>1.3. Modelos físicos de sistemas biológicos.</p>
2	<p>La célula</p> <p>2.1. Descripción cuantitativa de la estructura celular y funcionamiento de sus componentes.</p> <p>2.2. Introducción a organismos celulares.</p>
3	<p>Escalas de tiempo en sistemas biológicos</p> <p>3.1. Escala de tiempo en diferentes procesos biológicos y químicos.</p> <p>3.2. Evolución en el tiempo.</p> <p>3.3. Evolución en la escala.</p> <p>3.4. Ciclo de la célula.</p>
4	<p>Energía en sistemas biológicos</p> <p>4.1. Célula biológica fuera de equilibrio.</p> <p>4.2. Papel entre las fuerzas determinísticas y las térmicas.</p> <p>4.3. Modelos matemáticos de los procesos celulares.</p> <p>4.4. Difusión en las células biológicas.</p> <p>4.5. Modelo de cadena de polímeros para describir DNA.</p> <p>4.6. Movimiento celular. <i>E. Coli</i>.</p>
5	<p>Entropía y energía libre</p> <p>5.1. Reglas de la entropía y energía libre en la Biología.</p> <p>5.2. Aplicaciones, expresión genética, transporte iónico.</p> <p>5.3. Organización en las células eucariotas y su importancia en el núcleo.</p>
6	<p>Hidrodinámica del agua</p> <p>6.1. Fluido newtoniano y ecuación de Navier-Stokes.</p> <p>6.2. Números de Reynolds bajo.</p>
7	<p>Electrostática en soluciones salinas</p> <p>7.1. La química del agua.</p> <p>7.2. Flujos iónicos.</p> <p>7.3. Presión osmótica.</p>
8	<p>Modelos de dos estados en Biología</p> <p>8.1. Descripción general y modelación de actividad enzimática.</p> <p>8.2. Modelo de dos estados en canales de iones.</p> <p>8.3. Potenciales de acción y el modelo de Hodgkin-Huxley.</p>

Bibliografía básica:

Alberts B, Johnson A. Molecular biology of the cell. 5th ed. UK: Garland Science; 2008.

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.

Nelson P. Biological physics, energy, information, life. USA: W.H. Freeman and company; 2007.

Phillips R, Kondev J, Thertiot J, Garcia H. Physical biology of the cell. 2nd ed. UK: Garland Science; 2012.

Bibliografía complementaria:

Gamow G. One, two, three, infinity. New York: Dover Publications; 1961.

Gonick L, Smith W. Cartoon guide to statistics. New York: Harper Collins; 1991.

Goodsell DS. Machinery of life. New York: Springer; 1993.

Schrödinger W. What is life? The physical aspect of the living cell. UK: Cambridge University Press; 1967.

The Biophysical Society's Online Textbooks www.biophysics.org/btol

Sugerencias didácticas:		Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos:	
Exposición oral	(x)	Exámenes parciales	()
Exposición audiovisual	(x)	Examen final escrito	()
Ejercicios dentro de clase	()	Trabajos y tareas fuera del aula	(x)
Ejercicios fuera del aula	()	Exposición de seminarios	(x)
Seminarios	(x)	Participación en clase	(x)
Lecturas obligatorias	(x)	Asistencia	(x)
Trabajo de investigación	(x)	Seminario	()
Prácticas de taller o laboratorio	()	Otras:	(x)
Prácticas de campo	()	Portafolios	
Otras:	()	Reporte final de investigación	
Aprendizaje basado en proyectos			
Perfil profesiográfico: Físico con experiencia en biología molecular y experiencia docente.			