

BIOFÍSICA

Datos de Identificación

Nombre de la Institución Educativa: Universidad de Sonora

Unidad Regional: Norte, Centro y Sur

División Académica: División de Ciencias Biológicas y de la Salud

Departamento que la imparte: Física

Nombre de las Licenciaturas Usuarias: Biólogo

Nombre de la Materia o Asignatura: Biofísica

Eje Formativo: Eje Básico

Requisitos: Física General

Carácter: Obligatorio

Valor en Créditos: 8 (3 h Teoría y 2 h Laboratorio)

Introducción

El curso de Biofísica pertenece al eje básico divisional y tiene la intención de servir de enlace entre conceptos de física y de biología. Esta asignatura introduce al alumno al conocimiento y aplicación de los fundamentos de la física en mecánica, fluidos y calor, polímeros y membranas biológicas, así como energía, asociados con el funcionamiento de los seres vivos. La importancia de esta asignatura radica en que en ella se proporcionan los conceptos, la aplicación e interrelación de los principios físicos aplicados a la Biología, que permiten la ampliación del campo de conocimiento.

Objetivo General

Introducir al Estudiante en el conocimiento de los procesos físicos que ocurren en los procesos vitales

Objetivo Específico

Que el alumno conozca la aplicación de los principios y métodos de la física a los fenómenos de la vida.

Temario

1. Introducción. Conceptos físicos y matemáticos básicos.
2. Química Cuántica y Enlace Químico
 - a) Introducción a la mecánica cuántica. Experimentos importantes.
 - b) El átomo de Bohr.
 - c) Principio de exclusión de Pauli
 - d) Energía de Ionización, afinidad electrónica
 - e) Electronegatividad y enlaces fuertesEjercicios
3. Energía, Fuerzas y Enlaces
 - a) Potenciales interatómicos para enlaces fuertes y débiles

- b) Fuerzas no centrales
 - c) Energía de enlace y constante de resorte
- Ejercicios
4. Reacciones y Termodinámica
 - a) Leyes termodinámicas. Intercambio y balance de energía. Transpiración y balance de energía.
 - b) Energía libre, energía interna
 - c) Termodinámica y mecánica estadística
 - d) Cinética de reacciones
 - e) Leyes de radiación (Stefan-Boltzmann, Planck, Wien y Beer). Energía y espectro electromagnético.
 - f) Radiobiología (radiación ionizante).Ejercicios y prácticas
 5. Difusión.
 - a) Difusión, viscosidad, conducción térmica
 - b) Ley de Fick. Ley general de Transporte.
 - c) Potencial químico e hídrico.Ejercicios y práctica en el laboratorio
 6. Algunas Técnicas y Métodos
 - a) Rayos X, difracción y estructura molecular
 - b) Resonancia Magnética Nuclear
 - c) Microscopio de tunelamiento y de fuerza atómica
 - d) Pinzas ópticas
 - e) Dinámica molecular y dinámica brownianaEjercicios y prácticas
 7. Polímeros Biológicos
 - a) Ácidos nucleicos, polisacáridos, proteínas
 - b) ADN, ARN
 - c) Proteínas
 - d) Doblamiento de proteínasEjercicios y prácticas
 8. Membranas Biológicas
 - a) Introducción, historia
 - b) Química de membranas y estructura
 - c) Física de membranasEjercicios, prácticas
 9. Energía Biológica
 - a) Consumo de energía
 - b) Respiración
 - c) Fotosíntesis
 - d) Síntesis de ATP
 - e) Intercambio de iones y potencial eléctrico de membranas. Transporte activo y pasivo.
 - f) Bomba de K^+ y Na^+ . Potencial de acción y de reposo. Hipótesis de Hodgkin, Katz y Huxley. Biofísica de canales iónicos.
 - g) Teoría quimiosmótica. Sistema trifosfato.

Temas Selectos a Elección

1. Biofísica de Neuronas.
 - a) Impulsos nerviosos, el sistema nervioso
 - b) Memoria
 - c) Redes neuronales y auto-asociación

2. Movimiento de Organismos y Biofísica del Músculo.
 - a) Movimiento de bacterias y otros organismos primitivos
 - b) Movimiento muscular. Exitación-Contracción. Propiedades mecánicas del músculo (estriado y liso). Bioenergética de la contracción muscular.

3. Organismos y su Medio Ambiente.
 - a) Intercambio de calor y termoregulación. Animales y el agua.
 - b) Relaciones área corporal, tasa metabólica y evaporación.
 - c) Adaptación y forma óptima de la hoja.

Estrategias Didácticas

- Exposición oral y escrita por el alumno sobre investigación documental sugerida por el maestro.
- Discusión en grupo de los temas del curso de acuerdo a los temas de la materia.
- Trabajos semestrales relacionados con temas de la materia.
- Prácticas de laboratorio asociadas a teorías expuestas en clase.
- Participación en seminarios de la materia

Estrategias de Evaluación

- Asistencia a clase.
- Exámenes parciales teóricos y prácticos.
- Elaboración de trabajo de investigación semestral.
- Elaboración de síntesis y reportes de artículos de lectura sugeridos.
- Reportes de prácticas de laboratorio.
- Examen final.

Bibliografía

- **Frangos, J.** 1993. Physical forces and the mammalian cell. Academic Press, San Diego. 400 pp.
- **Lauffer, M.** 1989. Motion in biological systems. Alan R. Liss, New York 259 pp.
- **Mishra, R.K.** 1990. Molecular and biological physics of living systems. Kluwer Acad, Dordrecht. 298 pp.
- **Montcith, J.L. y M. Unsworth.** 1990. Principles of environmental physics. Edward Arnold, London. 288 pp.

- **Cotterill R.** 2002. Biophysics, An Introduction, John Wiley & Sons, England.
- **Davidovits, Paul,** Physics in Biology and Medicine, second edition, ed. Academic press, 2001.

Perfil académico del responsable:

Profesionista con Maestría o doctorado en el área de Física, Biología o carrera afín, con experiencia en Biofísica.