

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES

FS-0203 Física para Biólogos II

Luis Murillo, III Q. 1976

I Descripción del curso

Física para Biólogos es un curso cuatrimestral sobre electricidad, ondas, óptica e instrumentación para estudiantes de Agronomía, Odontología, Farmacia, Microbiología y Biología.

II Base previa

Los alumnos deberán dominar los conceptos básicos vistos en Física para Biólogos I y tener una formación escolar física general bien fundada.

III Objetivos Generales

- 1.- Guiar al estudiante para que conozca y aplique los conceptos físicos relacionados con la electricidad, óptica y las ondas en organismos vivos.
- 2.- Introducirlo en los métodos físicos de medida más comunes y sus derivadas biofísicas.
- 3.- Activar en el estudiante una capacidad para analizar temas biofísicos individualmente, lo mismo que para investigar y elaborar sobre sus aplicaciones.

IV Unidades

- 1.- Electricidad
- 2.- Ondas
- 3.- Óptica

V Análisis de cada unidad

- A. Electricidad (5 semanas)

Objetivos operacionales

- 1.- El estudiante formulará y aplicará contenidos físicos de la electrostática.
- 2.- Establecerá las leyes que rigen al impulso nervioso basada en los postulados de la electricidad.
- 3.- Diseñará e interpretará los circuitos elementales comunes parametrizándolos con las leyes de Kirchoff.

- 4.- Analizará la corriente alterna y los elementos del circuito que nacen de esta variación harmónica.
- 5.- Formulará los principios para el funcionamiento galvanómetro, el oscilógrafo y los graficadores los mismo que su ámbito de validez e importancia.

CONTENIDOS

Ley de Coulomb, campo eléctrico, potencial eléctrico, cuerpos conductores, capacidad, condensadores dieléctricos, Ley de Ohm, leyes de Kirchoff; circuitos, el impulso nervioso, bomba de sodio, la sinapsis, corrientes alternas, el campo magnético, galvanómetros como amperímetros y voltímetros, tubo de rayos catódicos, electroencefalografía, electrocardiografía, transductores.

ACTIVIDADES

Se estimulará el diálogo constructivo entre el estudiante y el profesor lo mismo que la elaboración de temas relacionados con la materia por el estudiante cuya presentación se hará por escrito y su exposición será oral.

Recursos

- 1.- J. González Ibeas, Introducción a la Física y Biofísica, Primera Edición, Alhambra Madrid, 1975
- 2.- Félix, Ogarzabal, Velasco. Lecciones de Física, primera edición C.E.C.S.A. México D.F. 1972
- 3.- H. E. White Física Moderna, 4a. Edición, Montaner y Simón, S.A. Barcelona 1965

A.- Ondas (4 semanas)

Objetivos operacionales

- 1.- El estudiante formulará y aplicará los principios físicos relacionados con las ondas.
- 2.- Empleará estos principios para el caso del sonido y la voz humana.
- 3.- Desentrañará la física de la recepción auditiva calculando los requisitos para el paso de la energía sonora a la perilinfa.
- 4.- Establecerá las teorías sobre la recepción auditiva y la elaboración del sonido por el sistema nervioso y el cerebro.
- 5.- Empleará los principios físicos y propondrá un modelo para el origen y propagación de la luz.
- 6.- Analizará la física de los rayos X, formulará su uso en el radiodiagnóstico y examinará su dosimetría y difracción.

CONTENIDOS

Movimiento vibratorio armónico, su energía, Teoría general de las ondas, clases de ondas, propagación, Difracción, Reflexión, Refracción, ondas sonoras, generación de los sonidos, el oído, elaboración de la sensación auditiva. Ondas electromagnéticas Rayos X, Radiodiagnóstico.

ACTIVIDADES

El estudiante complementará lo visto en clase con lecturas adicionales, en especial los ejemplos del libro de H. E. White.

C. Óptica (5 semanas)

Objetivos operacionales

- 1.- El estudiante utilizará los principios de la óptica geométrica para explicar el paso, de la luz a través de un dióptrio, establecerá y aplicará las leyes de las lentes y sus usos en el tratamiento de defectos visuales.
- 2.- Construirá un modelo para la visión del color, el funcionamiento de la retina y la transmisión de la información visual.
- 3.- Formulará y aplicará los principios físicos de la fotometría, visión esteroscópica y adaptación a la oscuridad.
- 4.- Formulará la física de los colores complementarios.
- 5.- Definirá la importancia y usos de la instrumentación óptica.

CONTENIDOS

Dióptrico esférico, Sistemas de lentes, el ojo, Ametropías, presbicia, acomodación, la retina y la formación de las imágenes, visión binocular, correcciones visuales, instrumentación óptica, Fotometría, visión esteroscópica y Fotópica, el color, dicromatopías, la información visual, óptica instrumental.

ACTIVIDADES

Además de las ya expuestas se pretenderá las pequeñas demostraciones relacionadas con la materia vista y se supondrá del estudiante cierta capacidad para buscar en la literatura usos y modificaciones de los conceptos vistos. Se supondrá un contacto intenso con la biblioteca; el resultado de estos esfuerzos deberá plasmarse por escrito oral. Será de gran importancia la presentación y legibilidad de estos trabajos, lo mismo que su originalidad.

Evaluación

Constará de cinco pruebas escritas sobre la materia vista, una de las cuales podrá ser sustituida por trabajos teóricos o prácticos a presentarse por escrito y discutirse oralmente. Si el promedio de estas pruebas es igual o mayor de 8.50, el estudiante quedará eximido del examen final.

Para los promedios valdrá la siguiente tabla.