

Física de los Procesos Biológicos**CURSO 2003-2004****Carga docente:** 6 créditos (4 teóricos + 2 prácticos)

Curso: 1º Biología

Primer cuatrimestre

Departamento: Física Aplicada**Profesor de Teoría:** Adolfo Celdrán**OBJETIVOS GENERALES****Presentar y Describir** los fenómenos naturales desde una óptica científica y física.**Definir** magnitudes, cantidades, unidades, constantes, coeficientes y módulos físicos.**Analizar** los fenómenos físicos aplicándoles el método científico.**Analizar** asimismo las relaciones entre las diferentes variables físicas implicadas en un proceso.**Formular** leyes, principios, teoremas, ecuaciones y relaciones físicas.**Aplicar** los conceptos físicos a los procesos naturales, especialmente a los procesos biológicos.**Resolver** las aplicaciones, cuestiones y problemas propuestos y otros similares.**Obtener** resultados correctos.**Expresar** los mismos en las unidades adecuadas.**Discutir** las consecuencias que se derivan de la aplicación de los diferentes modelos y leyes físicas.**Destacar** la importancia de la aplicación de la física a los fenómenos biológicos, al objeto de facilitar la comprensión cualitativa y cuantitativa de los mismos.**OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Al inicio de cada tema se indicará bibliografía detallada y objetivos específicos del mismo.

DESCRIPTORES DE LA ASIGNATURA:**Introducción.****Biomecánica.****Control y estabilidad.****Procesos de transporte.****Bioelectricidad.****Radiación y Radiactividad.****Óptica.**

PROGRAMA DE TEORÍA

I.- Introducción.

Los Entes de la Física. Entes comparables: Razón. Cantidades. Magnitudes. Unidades. Medida. Constantes y variables. Magnitudes primarias y secundarias. Medidas directas e indirectas. Leyes y definiciones. Análisis dimensional. Incertidumbre en las medidas experimentales. Expresión correcta del resultado de una medida. Leyes de escala.

II.- Biomecánica.

1.- Sólido deformable.

Fuerzas interiores y exteriores. Ley de Hooke. Tracción y compresión. Introducción a otros tipos de deformaciones (por flexión, deformaciones volumétricas, deslizamiento, torsión). Aplicación a los seres vivos.

2.- Estática de fluidos.

Presión hidrostática. Ecuación fundamental de la hidrostática. Ley de Pascal. Principio de Arquímedes. Equilibrio de los cuerpos sumergidos y flotantes. Aplicaciones a la biología.

3.- Fenómenos de superficie.

Fenomenología. Coeficiente de tensión superficial. Sobrepresión debida a la curvatura: Ecuación de Laplace. Formación de gotas: Ley de Tate. Energía de cohesión. Energía de adhesión sólido – líquido. Angulo de contacto. Capilaridad: Ley de Jurin. Aplicaciones biológicas: tensoactivos pulmonares. El ascenso de la savia en los árboles.

4.- Dinámica de Fluidos.

Corrientes fluidas ideales. Conceptos de líneas de corriente, de movimiento, tubo de corriente y flujo. Gasto. Teorema de Bernoulli. Aplicaciones y consecuencias. Introducción a la dinámica de Fluidos Reales. Aplicación al sistema circulatorio.

III.- Control y estabilidad.

Control. Representación de los sistemas de control. Retroalimentación. Sistemas de control biológico. Caso estacionario.

IV.- Procesos de transporte.

Difusión de partículas. Leyes de Fick. Difusión de la energía calorífica. Transporte a través de membranas neutras. Osmosis.

V.- Bioelectricidad.

1.- Electricidad.

Carga eléctrica. Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Ley de Gauss. Campo eléctrico junto a un plano cargado. Potencial eléctrico. Energía. Plano cargado por ambos lados. Capacidad. Corriente eléctrica. Ley de Ohm. Ley de Joule.

2.- Conducción nerviosa.

Estructura de las células nerviosas. Resistencia y capacidad de un axón. Concentraciones iónicas y potencial de reposo. Respuesta a estímulos débiles. El potencial de acción. Aplicaciones.

VI.- Radiación y Radiactividad.

Radiactividad natural. Tipos de radiaciones. Familias ó series radiactivas. Leyes y constantes radiactivas. Equilibrio radiactivo. Unidades de actividad radiactiva. Dosimetría. Unidades. Radioprotección.

VII.- Óptica.

Por qué vemos las cosas. Óptica física y óptica geométrica. Propagación de la luz. Reflexión y refracción. Ley de Snell. Sistemas ópticos estigmáticos. Dióptrio plano y esférico. Lentes. Imágenes reales y virtuales. El ojo humano. Instrumentos ópticos: Lupa, proyector, cámara fotográfica, microscopio, antejo terrestre y antejo astronómico.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Evaluación Continuada: Se realizarán periódicamente ejercicios objetivos de evaluación de la materia vista desde el comienzo del curso, en las horas de clase.

El alumno que no apruebe la asignatura mediante estos controles periódicos, pasará al examen final.

Examen de final: El examen de final se realizará, para todos los alumnos que no hayan aprobado por curso, el día fijado por la Facultad, y consistirá de dos partes: una prueba objetiva y otra de cuestiones y ejercicios. La nota total de teoría se obtendrá como media de ambas. Para promediar ambas partes será preciso obtener al menos una nota de 3.5 sobre 10 en cada una de ellas.

Prácticas: 20 horas lectivas, a partir del **próximo día 13**, en el laboratorio del Departamento de Física Aplicada, que se encuentra en el 2º piso de la fase II de la Facultad de Ciencias. Cualquier duda al respecto debe ser consultada con la profesora responsable, **Dra. Isabel Abril**.

Será imprescindible aprobarlas para aprobar la asignatura. El trabajo en el laboratorio contará como el 15 % de la nota total de la asignatura.

Tutorías (de Teoría): Podrán ser realizadas:

a/ Mediante la Universidad Virtual y correo electrónico: adolfo.celdran@ua.es

b/ Mediante visita presencial en el despacho del profesor, situado en el Departamento de Física Aplicada, 2º piso de la fase II de la Facultad de Ciencias, los lunes, miércoles y jueves, de 10.45 a 12.45 h.

Apuntes del profesor: Los apuntes del profesor se incluirán en el Campus Virtual de la web de la Universidad (Campus Virtual – Tareas de docencia – Materiales). Estos apuntes también podrán obtenerse en la fotocopiadora de la facultad.

Asimismo, se propondrán a los alumnos ejercicios de aplicación de los contenidos estudiados.

BIBLIOGRAFIA

J. W. Kane, Física.

M. Ortuño, Física para biología, veterinaria y farmacia.

J. Catalá, Física.

D. Jou, Física para las ciencias de la vida.

J.V. Santos, Óptica Geométrica.

P.A. Tipler, Física.

J.R. Zaragoza, Física e instrumentación médicas: Instrumentación y diagnóstico.

A. H. Cromer, Física para las ciencias de la vida.