



UNIVERSIDAD DE JAÉN

FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES

Departamento de Física

Licenciatura de Biología (plan 98)

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA: Física de los Procesos Biológicos

CARÁCTER :	T	CRÉDITOS TEÓRICOS:	2,5	CRÉDITOS PRÁCTICOS:	2
-------------------	---	---------------------------	-----	----------------------------	---

CURSO ACADÉMICO:	2008/09	CICLO:	1	CURSO:	1	CUATRIMESTRE:	2
-------------------------	---------	---------------	---	---------------	---	----------------------	---

ÁREA DE CONOCIMIENTO:	Física Aplicada
------------------------------	-----------------

DESCRIPTORES SEGÚN B.O.E.

Biomecánica.- Control y estabilidad.- Bioelectromagnetismo.- Procesos de transporte.- Óptica.- Radiación y radiactividad.

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Conocer los principios básicos de la Física que explican los procesos que tienen lugar en los seres vivos.

CONTENIDOS

1.- ASPECTOS GENERALES DE LA MECÁNICA.

Cinemática.- Dinámica: Leyes de Newton.- Conservación del ímpetu: Balistocardiografía.- Las fuerzas: interacciones fundamentales y fuerzas derivadas.- Efectos fisiológicos de las aceleraciones.- Trabajo y energía cinética.- Energía potencial y fuerzas conservativas.- Conservación de la energía mecánica.

2.- ESTÁTICA . ESTABILIDAD Y EQUILIBRIO.

Momentos.- Equilibrio de cuerpos rígidos.- Centro de masa.- Estabilidad y equilibrio.- Palancas: su importancia en los seres vivos.

3.- PROPIEDADES ELÁSTICAS DE LOS MATERIALES.

Esfuerzo y deformación en tensión y compresión: Ley de Hooke.- Tensión en recipientes elásticos: Ley de Laplace.- Resistencia a la flexión.- Flexión lateral y diseño estructural en la naturaleza.- Momentos cortantes y de torsión.

4.- MECÁNICA DE FLUIDOS IDEALES.

Principio de Arquímedes: el equilibrio de los peces.- Ecuación de continuidad.- Principio de Bernoulli.- Consecuencias estáticas y dinámicas de la ecuación de Bernoulli.- Aplicaciones.

5.- FLUJO DE FLUIDO VISCOSO.

Viscosidad.- Flujo laminar en un tubo: Ley de Poiseuille.- Modelos del sistema cardiovascular.- Presión, flujo y resistencia en el sistema circulatorio.- Turbulencias en la circulación sanguínea.- Efecto de la presión hidrostática sobre la circulación.

6.- DIFUSIÓN Y ÓSMOSIS.

Ecuación de estado de los gases perfectos.- Mezcla de gases. Ley de Dalton: Consecuencias fisiológicas.- Solubilidad de gases en líquidos.- Difusión molecular. Ley de Fick.- Difusión a través de membranas.- Ósmosis.- Intercambio de gases en los animales.- Presiones negativas. El transporte de agua en los árboles.

7.- CAMPO ELÉCTRICO Y CORRIENTE ELÉCTRICA.

Postulados fundamentales.- Ley de Coulomb.- Intensidad del campo eléctrico.- Potencial eléctrico.- Potencial y campo creados por un dipolo: Localización eléctrica en los peces.- Intensidad de la corriente eléctrica: Ley de Ohm.- Efectos físico-químicos de la corriente continua.

8.- PROPIEDADES ELÉCTRICAS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS.

Conductores: Capacidad eléctrica.- Condensadores.- Dieléctricos.- La membrana celular como condensador eléctrico.- Propiedades eléctricas de las fibras nerviosas.

9.- POTENCIALES BIOELÉCTRICOS.

Potenciales de membrana: Potencial de reposo.- Potencial de acción.- Propagación del impulso nervioso.

10.- CAMPO MAGNÉTICO E INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA.

Fuerzas sobre una carga en movimiento.- Electromagnetismo.- Detectores electromagnéticos de flujo sanguíneo.- Ley de Faraday.- Campos inducidos y ondas electromagnéticas.

11.- ÓPTICA GEOMÉTRICA.

Introducción.- Leyes de la reflexión y refracción.- Reflexión interna total.- Óptica de fibras.

12.- SISTEMAS ÓPTICOS CENTRADOS. EL OJO HUMANO.

Sistemas centrados.- Lentes delgadas.- Construcción gráfica de imágenes.- Óptica instrumental: Microscopios.- Características ópticas del ojo humano.- Defectos ópticos del ojo.- Agudeza visual.

13.- INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA ATÓMICA Y NUCLEAR.

La estructura atómica.- Constitución del núcleo atómico.- Radiactividad.- Ley de la desintegración radiactiva.

14.- RADIACIÓN IONIZANTE. DOSIMETRÍA.

Interacción de la radiación con la materia.- Coeficientes de atenuación: Capa hemirreductora.- Mecanismos de absorción.- Aplicaciones de la radiación. Unidades de radiación.- Detección y medida de la radiación.- Efectos perjudiciales de la radiación.

ACTIVIDADES EN QUE SE ORGANIZA

Clases teóricas y de problemas, prácticas de laboratorio y seminarios.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ORTUÑO ORTÍN, M., "Física para Biología, Medicina, Veterinaria y Farmacia" Ed. Crítica, 1996
JOU, D.- LLEBOT, J.E.- PÉREZ GARCÍA, C., "Física para ciencias de la vida". McGraw Hill, 1994.
KANE, J.W.- STERNHEIM, M.M., "Física". Reverté, 1989.
LABAJOS CLARO, M., "Iniciación al estudio de la Biofísica", Ed. Anaya, 2005.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

CROMER, A.H., "Física para las ciencias de la vida". Reverté, 1982.
CUSSÓ, F.- LÓPEZ, A.- VILLAR, R., "Física de los procesos biológicos", Ed. Ariel, 2004.
DIEZ DE LOS RÍOS, A., "Introducción a la Biofísica y a la Física Médica", Universidad de Málaga, 1983.
DUNCAN, G., "Physics for Biologists". Blackwell, 1975.
GONZÁLEZ IBEAS, J., "Introducción a la Física y Biofísica". Alhambra, Madrid, 1974.
JOU, D.- LLEBOT, J.E.- PÉREZ GARCÍA, C., "Física para las ciencias de la vida". Schaum, McGraw Hill, 1986.
MARION, J.B., "General Physics with bioscience essays".
MAC DONALD, G.S.- BURNS, D.M., "Física para las ciencias de la vida y la salud". Fondo Educativo Interamericano, 1978.

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Las pruebas serán de dos tipos:

- a) Las prácticas de laboratorio, con una evaluación continuada y tomando como base la ejecución de todas y cada una de las prácticas que el alumno va realizando. Las prácticas tendrán una función binaria, de sí o no, en la calificación final.
- b) Una prueba (examen escrito) referida a contenidos teóricos del programa y problemas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La prueba escrita tendrá un valor del 80% de la calificación final y las prácticas de laboratorio un valor del 20% de dicha calificación.