



Programa sintético

Estática y Dinámica

Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
3	4	2	2	8
Objetivos	Establecer los principios básicos de los fenómenos biológicos de origen físico, así como utilizar conocimientos y técnicas metodológicas para evaluarlos cualitativa y cuantitativamente.			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Introducción a la Física	1.1 Magnitudes y unidades 1.2 Leyes matemáticas y representaciones gráficas 1.3 Introducción al uso de software (Maxima, R).		
	2. Biomecánica	2.1. Cinemática y dinámica. Descripción vectorial. Movimiento en los seres vivos (locomoción terrestre, aérea y en fluidos). 2.2. Energía y trabajo. Potencia. Energía en los seres vivos (calor de combustión, equivalente energético del oxígeno, cociente respiratorio, tasa metabólica basal). 2.3 Materiales biológicos. Estática. Fuerza de músculos y articulaciones. Elasticidad. 2.4 Fluidos en Biología. Ecuación de continuidad. Fluidos ideales y ecuación de Bernoulli. Fluidos reales. Viscosidad. Fuerzas de arrastre. Ley de Stokes. Natación en los seres vivos. Circulación sanguínea (sistemas arterial y venoso, efectos pulsátiles, microcirculación, el corazón como bomba de presión). Flujo de fluidos en plantas (transporte de xilema, gradiente de presión y presión negativa, transporte de floema).		
3. Termodinámica	2.1. Temperatura y calor. Primera Ley de la Termodinámica. 2.2. Gases ideales. 2.3 Segundo principio de la Termodinámica. Entropía. Le entropía y los seres vivos. 2.4 Difusión de gases: Leyes de Fick. 2.5 Coeficientes de difusión. Solución en el caso estacionario. Dependencia temporal. 2.6 Difusión del calor. Otras formas de transporte calorífico. 2.7 Análisis termodinámico del transporte a través			



Programa sintético		
		de membranas. Presión osmótica. Coeficiente de transporte de membranas. Fisiología de la respiración.
	4. Ondas en Biología	4.1. Movimiento oscilatorio. Parámetros y energía. Oscilaciones amortiguadas y forzadas. 4.2 Física de la audición. Ondas transversales y longitudinales. Características de un sonido. El oído en los seres vivos (comparativa humano-insecto). Sensibilidad a la fase y determinación de la dirección. Respuesta a la frecuencia: el efecto Doppler. Ultrasonidos. Aplicaciones médicas. 4.3 Física de la visión. Naturaleza ondulatoria de la luz. Óptica geométrica. Poder de refracción. Fotorreceptores: la retina. Óptica de fibras y fotorreceptores. Poder resolutivo del ojo humano. Polarización de la luz y visión.
	5. Electromagnetismo	5.1 Carga y campo eléctricos. Ley de Gauss. Ejemplos de cálculo de campos. Potencial eléctrico y energía. Corrientes. Leyes de Ohm y Joule. 5.2 El sistema nervioso. Neuronas. Equilibrio de Donnan. Potenciales de reposo y acción. Modelo de Hodgkin-Huxley. Transmisión sináptica. Electrocardiogramas y electroencefalogramas. 5.3 Biomagnetismo. Campo magnético. Fuerza magnética sobre una carga. Espectrómetros. Fuerza magnética sobre corrientes. Campo magnético de una corriente. Magnetogramas. El magnetismo en los seres vivos. 5.4 Resonancia magnética nuclear. Momento magnético. Magnetización. Ecuaciones de Bloch. Pulsos. Formación de imágenes. Espectroscopía.
Métodos prácticos	Métodos	Se trabajará de manera alternada la técnica expositiva con técnicas de aprendizaje basado en problemas y aprendizaje basado en proyectos para centrar el modelo en el aprendizaje del alumno. Así mismo se propiciará un uso intensivo de las tecnologías de información y comunicación para la búsqueda de información, así como la administración de un sitio web de apoyo a la clase presencial para la entrega de tareas y socialización del conocimiento. Además, se enfatizará la exposición de temas selectos por parte de los alumnos en clase.
	Prácticas	Se tendrá una sesión de una hora por semana para la resolución de ejercicios y aclaración de dudas y otra hora para la realización de prácticas con



Programa sintético			
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	1-5	computadora. Se recomienda la realización de por lo menos un examen parcial por cada Unidad. Se recomienda que el promedio de los exámenes parciales tenga un peso de al menos el 70% de la calificación final.
	Examen ordinario		Se realizará por escrito y eventualmente con el uso de computadora, y se recomienda que tenga un peso de no más del 30% de la calificación final.
	Examen a título		Se realizará por escrito y deberá abarcar la totalidad del programa.
	Examen de regularización		Se realizará por escrito y deberá abarcar la totalidad del programa.
	Otros métodos y procedimientos		La asistencia y participación en clase pueden evaluarse y tener un peso no mayor al 10% de la calificación final.
	Otras actividades académicas requeridas		Prácticas con computadora
Bibliografía básica de referencia	A. L. Stanford, Foundations of Biophysics, Academic, 1975		
	J. M. Ferrero, Bioelectrónica, UPV, 1994		
	D. G. Nicholls, S. J. Ferguson, Academic, 2002		
	D. T. Hayne, Biological Thermodynamics, Cambridge UP, 2001		