

Asignatura: Biofísica

Carrera: Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría

Ciclo Lectivo: 2014

Docentes: Silvana Stewart (coordinadora), Mariano Salvay, Yamila Cardoso

Carga horaria semanal: 4 horas áulicas

Fundamentación:

La asignatura corresponde al segundo año de la carrera. El curso abarca el campo del conocimiento que utiliza los principios de la física para comprender cómo funcionan los mecanismos de los sistemas biológicos y cómo se aplican a la medicina. Estudia la vida a cada nivel, desde átomos y moléculas hasta las células, los organismos y el medio ambiente. La finalidad del curso es proporcionar al estudiante de kinesiología y fisiatría los conocimientos básicos de la Física para que entienda y resuelva las situaciones de biomedicina durante su desarrollo profesional. También proporciona los conceptos fundamentales imprescindibles para abordar otras materias de la carrera como Biomecánica y Agentes Físicos.

Objetivos:

- i) Que los alumnos comprendan los conceptos básicos de Física y sean capaces de resolver problemas simples que involucren dichos conceptos, particularmente aquellos que planteen situaciones relacionadas a su trabajo profesional
- ii) Que los alumnos aprendan a aplicar la metodología científica para el estudio de fenómenos físicos y de las ciencias de la vida y la salud
- iii) Lograr que los alumnos desarrollen habilidades y capacidades intelectuales para comprender, analizar, sintetizar y evaluar conocimientos físicos y biofísicos.

Contenidos mínimos:

Estructura de la materia: átomos, partículas elementales. Estados de la materia: sólido, líquido y gaseoso. Mecánica. Cinemática. Dinámica. Movimiento. Fuerza y resistencia. Presión. Palanca. Poleas. Gravedad. Eje de gravedad. Masa. Ejes del cuerpo humano. Resistencia y deformación de materiales. Usos de materiales en biotecnología. Propiedades térmicas, mecánicas y eléctricas. Definición de calor y temperatura. Transferencia de energía. Termodinámica. Electricidad y magnetismo. Carga eléctrica. Movimiento ondulatorio. Amplitud, frecuencia y longitud de onda. Luz y sonido. Ultrasonido. Concepto y aplicaciones. Efectos mecánicos y térmicos. Radiaciones: corpusculares, electromagnéticas. Interacción de la radiación con la materia Energía transmitida y energía transferida. Dosis. Efectos y usos de las radiaciones.

Contenidos Temáticos o Unidades:

Unidad Nº 1:

Mecánica Introducción Repaso de nociones básicas de matemáticas. Trigonometría. Sistemas de ecuaciones lineales. Medidas y magnitudes físicas. Vectores. Sistema y modelo. Magnitudes escalares y vectoriales. Física en la Kinesiología. Dinámica, trabajo y energía Fuerzas. Leyes de Newton. Momento de una fuerza. Centro de gravedad. Equilibrio de un cuerpo extenso. Estabilidad. Palancas. Cinemática y Movimiento humano Movimiento de traslación. Velocidad. Aceleración. Movimiento de rotación. El hombre como estructura mecánica. Ejes y planos del cuerpo humano.

Unidad Nº 2:

Estados de la materia Estructura y estados de la materia Estructura de la materia: átomos, partículas elementales. Estados de la materia: sólido, líquido y gaseoso. Densidad. Fluidos Fuerza y presión. Unidades. Presión absoluta y manométrica. Densidad y peso específico.

Hidroestática. Principio de Pascal. Prensa hidráulica. Principio fundamental de la hidroestática. Hidrodinámica. Caudal. Ecuación de continuidad. Teorema de Bernoulli. Sólidos. Sólidos cristalinos y no cristalinos. Propiedades mecánicas. Elasticidad. Esfuerzos de tracción, compresión, corte, torsión y flexión. Propiedades mecánicas de materiales biológicos. Tracción y compresión en huesos. Elastómeros.

Unidad Nº 3:

Termodinámica Trabajo y Energía Trabajo y energía. Energía cinética y potencial. Otras formas de energía. Conservación de energía. Máquinas. Potencia. Unidades. Calor Calor y temperatura. Unidades. Calorimetría. Calor específico. Capacidad calorífica y calor específico. Dilatación térmica. Mecanismos de transferencia: conducción, convección y radiación. Termodinámica Cambios de fase. Calor latente. Energía interna. Primera y Segunda ley de la termodinámica. Producción y disipación del calor por el organismo. El hombre como sistema termodinámico. Tasa metabólica.

Unidad Nº 4:

Electricidad y magnetismo Electricidad Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Potencial eléctrico. Resistencia. Ley de Ohm. Electroestática. Circuitos eléctricos. Conductores y aisladores. Capacitores. Potencia eléctrica. Bioelectricidad. Magnetismo Campos magnéticos. Inducción magnética. Imanes. Campo magnético de una corriente. Inducción electromagnética. Aspectos de la electricidad y magnetismo de interés biológico.

Unidad Nº 5:

Fenómenos ondulatorios Ondas Tipos de ondas. Ondas periódicas. Superposición. Interferencia. Ondas estacionarias y resonancia. Sonido Producción y propagación del sonido. Velocidad del sonido en un medio. Reflexión, transmisión y absorción del sonido. La voz humana. Ultrasonidos. Aplicación médica. Ecografía. Luz Naturaleza de la luz. Espectro electromagnético. Fuentes de radiación. Radiaciones electromagnéticas y su efecto sobre la salud. Radiación ionizante y no ionizante. Campos electromagnéticos de radiofrecuencia y salud. Exposición a campos electromagnéticos.

Unidad Nº 6:

Radiaciones ionizantes Interacción de la radiación con la materia. Emisión y absorción de la luz. Interacciones entre las radiaciones ionizantes y la materia. Radiación alfa, beta y gamma. Rayos X Producción y propiedades de los rayos X. Absorción. Obtención de imágenes por rayos X. Acción biológica de las radiaciones Acción biológica de las radiaciones. Efectos de las radiaciones sobre los tejidos. Normas de radioprotección. Dosimetría.

Bibliografía:

- [1] A. H. Cromer, Física para las ciencias de la vida, Ed. Reverté, 2da edición.
- [2] D. Giancoli, Física para Ciencias e ingeniería con Física Moderna, Ed. Pearson Prentice-Hall
- [3] V. Grünfeld, El caballo esférico, Lugar Científico
- [4] P. G. Hewitt, Física Conceptual, Addison-Wesley
- [5] P. G. Hewitt, Prácticas de Física Conceptual, Addison-Wesley Iberoamericana, 9ª Edición.
- [6] D. Jou, J. Llebot y C. Pérez García, Física para Ciencias de la Vida. Ed. McGrawHill.
- [7] R. Resnick, D. Halliday y K. Kane, Física vol II. Ed. CECSA.
- [8] R. A. Serway, J. W. Jewett, Física II, Thomson Eds, 3ra edición

Propuesta Pedagógica-Didáctica:

Las clases son de carácter teórico-práctico. El aprendizaje teórico se centra en la parte conceptual. En algunos temas se incluirán experiencias demostrativas de valor pedagógico y de fácil ejecución, así como el uso de simulaciones de acceso libre que faciliten la comprensión

de un determinado tema. En las sesiones de prácticas se realizarán ejercicios y se discutirán los problemas planteados y la resolución de los mismos, primero de manera grupal, formando grupos reducidos, y luego en forma general con el resto de la clase. El docente brindará estrategias de resolución de los problemas, además de ofrecer a los alumnos períodos de consulta semanales. Todas estas acciones se orientarán hacia la creación de condiciones que permitan que los estudiantes puedan sintetizar los nuevos conocimientos e integrarlos con los saberes previos para lograr su "apropiación" e integración en los esquemas de conocimiento de cada uno. Se estimulará el diálogo entre el docente y los alumnos, y entre los alumnos en grupos reducidos, con el objeto de contribuir a enriquecer los conocimientos, intercambiar inquietudes y fomentar el trabajo en conjunto.

Régimen de aprobación:

Para obtener la cursada se requiere 75 % de asistencia a clases y aprobar las dos evaluaciones parciales. Las mismas comprenden preguntas teóricas, ejercicios prácticos y temas a desarrollar.

Se adopta el régimen de promoción sin examen final. Este régimen implica que para promocionar la asignatura, el alumno debe tener siete (7) o más puntos de promedio en las evaluaciones sean estas parciales o sus recuperatorios debiendo tener una nota igual o mayor a seis (6) puntos en cada una de ellas.

En el caso de que el alumno tenga cuatro (4), o más puntos, pero menos de siete (7) puntos de promedio en las evaluaciones parciales, deberá rendir examen final oral que aprobará con 4 (cuatro) o más puntos.