



Universidad Católica de Cuyo

Fac. de Ciencias Médicas

FÍSICA BIOLÓGICA

Lic. en Obstetricia

Docentes responsables:

Titular: *Lic. Tania Gabriela Bassi*

Auxiliar: *Pablo Fernando Aso*

Código de la materia:

Plan de estudios:

Año 2008

Programa Analítico y de Examen de Física Biológica

1) Contenidos mínimos

Magnitudes

- * Magnitudes escalares y vectoriales: diferenciación
- * Operaciones con vectores: analítica y gráfica.
- * Magnitudes Físicas : básicas y derivadas
- * Sistemas de medida

Dinámica

- * Fuerzas: peso de un cuerpo
- * Movimiento: Leyes de Newton
- * Centro de gravedad: - Definición
- Ubicación en el cuerpo humano
- * Momento de una fuerza: rotación

Máquinas simples

- * Auxiliares mecánicos: palancas, poleas, planos inclinados
- * Deformación de los materiales: flexión – compresión - torsión

Trabajo y energía

- * Trabajo de una fuerza a lo largo de una distancia
- * Tipos de energía empleada en un movimiento: conservación de la energía

Fluidos

- * Presión hidrostática
- * Hidrostática: Pascal y Arquímedes (aplicaciones)
- * Hidrodinámica: Continuidad y Bernoulli (aplicaciones)

Fuerzas moleculares

- * Fuerzas moleculares: tensión superficial, viscosidad, capilaridad
- * Estructura de la materia : átomo y partículas elementales
- * Estados de la materia : sólido; líquido; gaseoso
- * Densidad y viscosidad de líquidos y gases

Radiaciones

- * Tipos de radiaciones: - corpusculares
- electromagnéticas
- * Interacción de la radiación con la materia: - Efecto Fotoeléctrico Coeficientes de
- Efecto Compton }
atenuación
- Producción de pares
- * Energía transmitida y energía transferida
- * Dosis absorbida - Dosis equivalente - Dosis efectiva equivalente
- * Efectos biológicos de las radiaciones
- * Usos terapéuticos de las radiaciones
- * Radio protección

Calor y temperatura

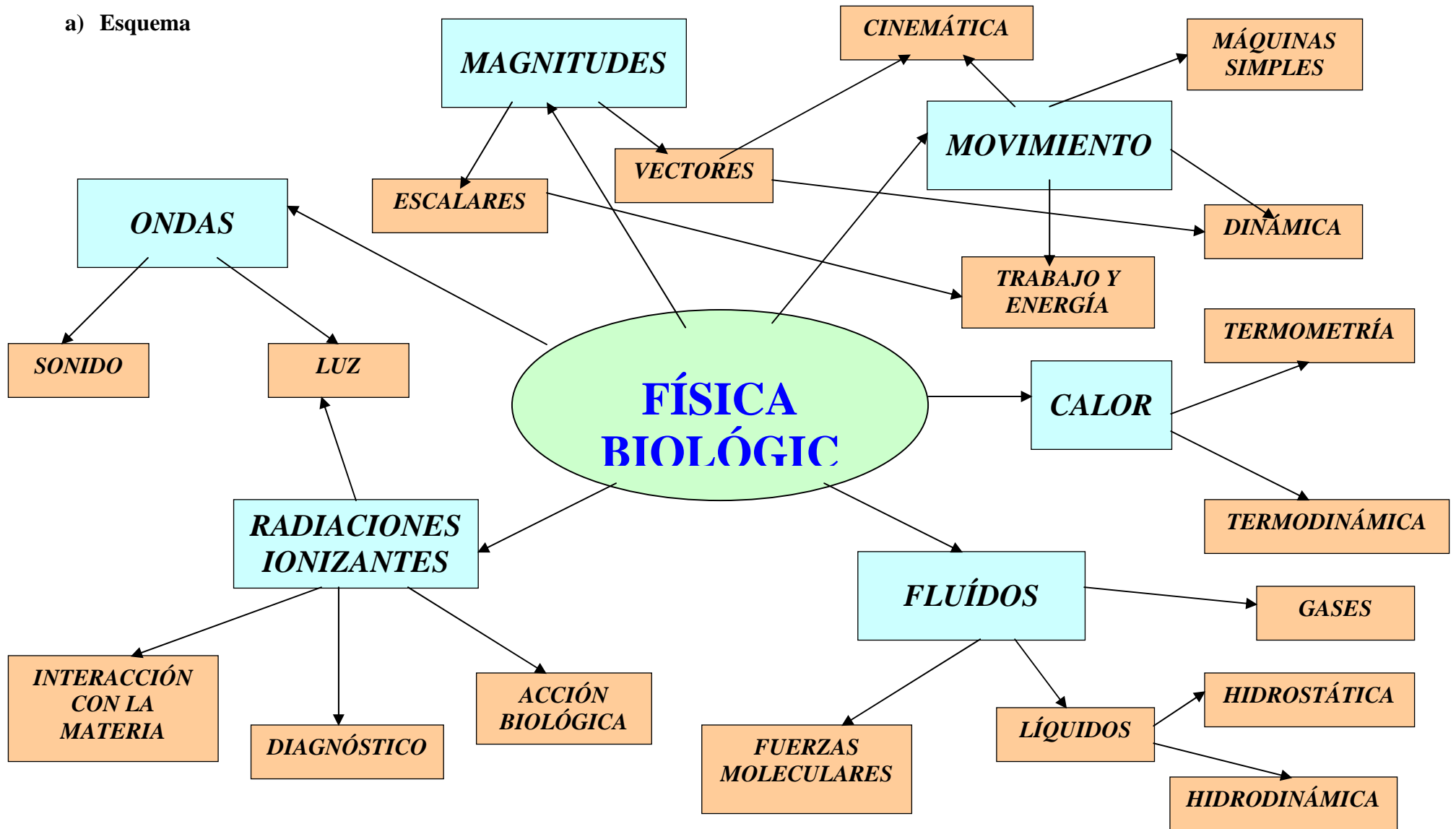
- * Definición de calor y temperatura
- * Termometría : - Medición de la temperatura: escalas
 - Temperaturas críticas y cambios de estado
 - La temperatura y el agitación molecular
 - Efectos biológicos
- * Principio cero de la termodinámica: - Equilibrio térmico
 - Transferencia de energía
- * Termodinámica: - Procesos reversibles e irreversibles
 - Transferencia de energía: foco calorífico
 - Trabajo realizado y trabajo recibido
 - Primer principio de la termodinámica (aplicaciones)
 - Segundo principio de la termodinámica (aplicaciones)

Movimiento ondulatorio. Luz y sonido

- * Ondas: - Amplitud; frecuencia; longitud de onda; periodo; velocidad de propagación
 - Transversales y longitudinales
- * Superposición de ondas : interferencia y difracción
- * Luz: - Modelo corpuscular de la luz : óptica geométrica
 - Modelo ondulatorio de la luz : espectro electromagnético
- * Efectos de las ondas electromagnéticas (infrarrojo y ultravioleta) en los sistemas biológicos
- * Sonido: - producción y características
 - la voz humana
 - receptores: el oído humano
 - ultrasonidos y sus aplicaciones

2) Marco de referencia – Esquema del programa.

a) Esquema



b) Correlatividades

Por ser una materia de primer año, no posee correlatividades.

c) Objetivo del programa

- * Que el alumno sea capaz de analizar un sistema mecánico, y de caracterizar y cuantificar los procesos de intercambio e interacción que allí se desarrollan.
- * Que el alumno sea capaz de aplicar los conceptos físicos a sistemas biológicos.

d) Prerrequisitos

Los alumnos deben tener un buen manejo de la matemática necesaria para los temas de la asignatura.

- Operaciones combinadas
- Funciones: construcción e interpretación
- Resolución de ecuaciones
- Resolución de sistemas de ecuaciones
- Vectores: Representación gráfica y analítica.

Operaciones.

También necesitan una base de física elemental para poder desarrollar otros temas en esta asignatura

- Cinemática: movimientos
- Dinámica: trabajo y energía.

Todos los contenidos requeridos son abarcados por el curso preuniversitario de Física que se dicta en la universidad para los ingresantes.

e) Justificación de los temas

Los temas contenidos en esta asignatura sirven de introducción y apoyo para otras materias de la carrera.

Se inicia con el tema de magnitudes para lograr la adquisición del vocabulario mínimo para un buen entendimiento entre el profesor y el alumno; y como introducción para el tratamiento matemático de los conceptos que se ven durante la materia.

La dinámica nos permite estudiar el movimiento del cuerpo humano desde el punto de vista de las fuerzas involucradas en ellos. Las máquinas simples se emplean para reducir la fuerza necesaria (hecha por la persona) para realizar un determinado trabajo.

Al estudiar los movimientos desde el punto de vista de la energía invertida o ganada, puede hacerse uso de los distintos tipos existentes y su principio de conservación para comprender como estas se encuentran involucradas en procesos biológicos y sus consecuencias.

Los fluidos se dividen en dos temas principales: líquidos y gases. El estudio de los líquidos en reposo ayuda a vislumbrar las bondades de las terapias realizadas dentro del agua, como así también las condiciones físicas del ambiente en que se desarrolla el bebé dentro del útero materno. Y el de los líquidos en movimiento permite comprender el funcionamiento del aparato circulatorio, que se desarrolla en otras materias de la carrera.

Por último, el conocimiento del comportamiento de los gases permite entender la presión atmosférica y las adaptaciones del cuerpo humano a las variaciones de su valor (ya sea por ascender o descender) y cómo se producen el transporte e intercambios de los gases entre los pulmones y la sangre.

Al conocer las fuerzas involucradas a nivel molecular se pueden entender mejor los procesos físicos y químicos en la naturaleza y los que se llevan a cabo dentro de nuestro cuerpo. Sirve de soporte para temas tratados en otras materias. (por ejemplo, química, fisiología, etc)

El estudio de los sólidos permite conocer las características de los huesos que componen toda la estructura ósea del cuerpo, y el comportamiento de los mismos ante fuerzas externas aplicadas.

El entendimiento de la interacción de las radiaciones con los distintos tejidos nos permite comprender los procesos involucrados en la obtención de las imágenes utilizadas para el diagnóstico clínico y como debemos protegernos para no sufrir daños irreparables durante estos estudios. Sobre todo en el caso de las mujeres embarazadas que pueden causar daños severos al feto o al bebé que se está gestando en su vientre.

Los temas incluidos en termometría están relacionados con la medición de la temperatura de los seres vivos, la calorimetría y la transferencia y propagación del calor. Esto sirve como apoyo para temas relacionados con otras materias de la carrera, por ejemplo Fisiología.

El movimiento ondulatorio tiene dos partes importantes, la luz y el sonido. Ambos tienen distintos comportamientos y formas de propagación e interacción con los tejidos del cuerpo. Dentro del tema de luz están comprendidas otras radiaciones electromagnéticas de uso cotidiano. El tema de sonido abarca los ultrasonidos, muy usados para diagnóstico durante el embarazo.

f) Conocimientos y comportamientos esperados

- ✓ Lograr que los alumnos adquieran los conocimientos básicos de la física aplicada al cuerpo humano, para luego aplicarlos en su futura profesión.
- ✓ Adquirir conocimientos específicos sobre la física aplicada a la biología.
- ✓ Interpretar los diferentes conceptos básicos para luego aplicarlos en los distintos problemas que se le presenten.
- ✓ Dominar los conceptos básicos y terminología de la biofísica.
- ✓ Conocer los métodos de producción de las radiaciones usadas en diagnóstico, como así también la de los ultrasonidos.
- ✓ Conocer las aplicaciones de los ultrasonidos como método de diagnóstico.
- ✓ Conocer los fundamentos de la tecnología aplicada en el desarrollo del equipamiento de un obstetra.
- ✓ Desarrollar la capacidad de análisis y de interrelación de conceptos para la resolución de un problema
- ✓ Promover un espíritu crítico con el fin de evaluar metodologías y procedimientos utilizados en su especialidad
- ✓ Desarrollar valores éticos y morales para desempeñar correctamente su función profesional

g) Conocimientos requeridos por asignaturas posteriores

Radiaciones ionizantes : diagnóstico – Rayos X	} Diagnóstico por imágenes (optativa)
Ondas (ultrasonidos)	
Calor y temperatura	} Anatomía
Fuerzas moleculares	
Fluidos : líquidos y gases	
Sólidos	
	} Fisiología
	} Química biológica
Calor y temperatura	} Nutrición materno infantil
Fluidos : líquidos y gases	

3) Unidades didácticas

Unidad N°1: Magnitudes

Magnitudes escalares y vectoriales. Operaciones con escalares y vectores. Sistema de coordenadas. Magnitudes físicas. Magnitudes básicas y derivadas. Sistema internacional de unidades (SI). Prefijos utilizados en el SI. Patrones. Precisión y escala

Unidad N°2: Dinámica

Fuerza. Leyes de Newton. Momento de una fuerza. Gravedad. Centro de gravedad y centro de masas. Unidades. Aplicaciones.

Unidad N°3: Trabajo y energía

Trabajo de una fuerza. Energía potencial y cinética. Conservación de la energía. Unidades. Aplicaciones.

Unidad N°4: Fluidos

Definición de presión. Escalas de presión. Unidades. Presión hidrostática. Fluidos en reposo. Principio de pascal. Principio de Arquímedes. Fluidos en movimiento. Ecuación de continuidad. Flujo laminar y turbulento. Principio de Bernoulli. Numero de Reynolds. Presión arterial. Mecanismos respiratorios. Respiradores. Succión. Aspiradores.

Unidad N°5: Fuerzas moleculares

Fuerzas moleculares. Tensión superficial. Capilaridad. Adsorción y absorción. Viscosidad. Materia. Estados de la materia. Estructura de la materia. Aplicaciones.

Unidad N°6: Radiaciones ionizantes

Radioactividad. Radiación atómica. Ionización. Radioactividad natural y artificial. Vida media. Unidades. Medición de la radioactividad. Aplicaciones de los radioisótopos. Rayos x. Producción de los rayos x. Absorción. Usos (Radioscopia, radiografía. Tomografía Axial computada). Interacción de la radiación con la materia. Efecto fotoeléctrico. Efecto Compton. Producción de pares. Acción biológica de las radiaciones. Efectos de las radiaciones sobre los tejidos. Enfermedad pos radiación.

Unidad N°7: Calor y temperatura

Energía térmica. Termómetro. Escalas termométricas. Temperatura. Temperatura de los animales. Dilatación térmica. Termostatos. Calorimetría. Cantidad de calor. Caloría. Calor específico. Capacidad calorífica. Propagación del calor. Cambios de fase. Efectos del calor sobre la materia. Calorimetría animal. Metabolismo. Temperaturas de fusión y evaporación. Humedad. Presión de vapor. Esterilización. Refrigeración. Producción y disipación del calor por el organismo. Nociones de adaptación a temperaturas extremas.

Unidad N°8: Movimiento ondulatorio. Luz y sonido

Ondas mecánicas. Tipos de ondas. Longitud de onda, frecuencia, Periodo y velocidad de propagación. Ondas sonoras. Transmisión del sonido. Velocidad del sonido. Intensidad del sonido. Ondas estacionarias. La voz humana. El oído. Límites de la audición humana. Audiómetros. Auriculares. Ultrasonidos: Producción. Efectos biológicos Aplicación médica. Ecografía. Otros usos. Luz. Radiaciones electromagnéticas. Espectro de radiaciones. Radiación infrarroja y ultravioleta. Reflexión y refracción. Interferencia constructiva y destructiva. Lentes. El ojo humano. Defectos de visión. Colores.

Unidad N°9: Máquinas simples

Máquinas simples. Palanca, poleas, plano inclinado. Fuerzas de tracción y compresión. Ley de Hooke. Módulo de Young, de cizalladura y de compresibilidad. Resistencia de los materiales. Unidades. Aplicaciones.

4) Esquema temporal del dictado de contenidos, evaluaciones y otras actividades de cátedra

Se dictarán clases teóricas y se realizarán trabajos prácticos de aula consistentes en la resolución de problemas aplicados. Los alumnos deberán realizar trabajos de investigación en temas de aplicación de algunas unidades, y presentarán un cuadro, resumen o esquema del mismo.

Unidad 1: 28 de Julio al 7 de agosto

Unidad 2: 11 al 18 de agosto

Unidad 3: 21 de agosto al 1 de setiembre

Unidad 4: 4 al 15 de septiembre

Unidad 5 y 6: 18 al 29 de septiembre

Unidad 7: 2 al 13 de octubre

Unidad 9: 16 al 23 de octubre

Los parciales se tomarán según el siguiente esquema

1° parcial: 15 de septiembre

2° parcial: 27 de octubre

Recuperación: 30 de octubre.

5) Métodos de evaluación y promoción

Se tomarán cuatro evaluaciones parciales escritas y el alumno dispone de dos recuperaciones. Cada evaluación constará de preguntas teóricas y ejercicios de práctica. El puntaje de aprobación será del 60%.

Además se realizará una evaluación permanente de los alumnos en clase, de acuerdo con el grado de participación y responsabilidad que evidencien en el desarrollo de las mismas. También se les tomarán tres preguntas en cada clase teórica sobre los temas expuestos la clase anterior.

La materia no es promocional, por lo tanto los alumnos deberán rendir un examen final teórico en los turnos correspondientes.

El examen final será escrito con una serie de preguntas de opción múltiple y otras a desarrollar. Para aprobar se deberá tener bien resuelto un mínimo de cada tipo de preguntas que será debidamente informado el día del examen. Para aprobar con un 4 (cuatro) se deberá acumular un 60% de respuestas correctas.

6) Bibliografía

Obligatoria:

1. **Física.** JW Kane, MM Sternheim. Ed. Reverté. Año 1996.
2. **Física. (Physics).** Douglas Giancoli. Ed. Prentice Hall. Año 1995.
3. **Física para las ciencias de la vida.** Cromer
4. **Física 1 .** Álgebra y trigonometría. E. Hecht. Ed. International Thompson editors. Año 1998.
5. **Apuntes del profesor.**

Ampliatoria

1. **Física para las ciencias de la vida.** Jou
2. **Física I.** R. Resnick, D Halliday. Cia Editorial Continental. Año 1983.
3. **Física II.** R. Resnick, D Halliday. Cia Editorial Continental. Año 1984.

7) Actividades del cuerpo docente de la cátedra

a) Reuniones de cátedra

La reuniones de los docentes de la cátedra se realizan semanalmente en la casa de la titular a fin de acordar modificaciones al programa fijado si es que son necesarias, armar los prácticos de aula, redactar y corregir los parciales, hacer acuerdos de horarios, temas y otros, etc.