



Programas Año Académico 2013

UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUYO

SEDE SAN LUIS

Facultad de Ciencias Veterinaria

Programa de Estudio de la Asignatura: *Biofísica*
correspondiente a la carrera de Medicina *Veterinaria*
correspondiente al ciclo lectivo *2013* , Primer Semestre

Profesor/a a Cargo : Teresa Buchieri

Código de Asignatura : 02



Programas Año Académico 2013

PROGRAMA DE *Biofísica*

Código: 02

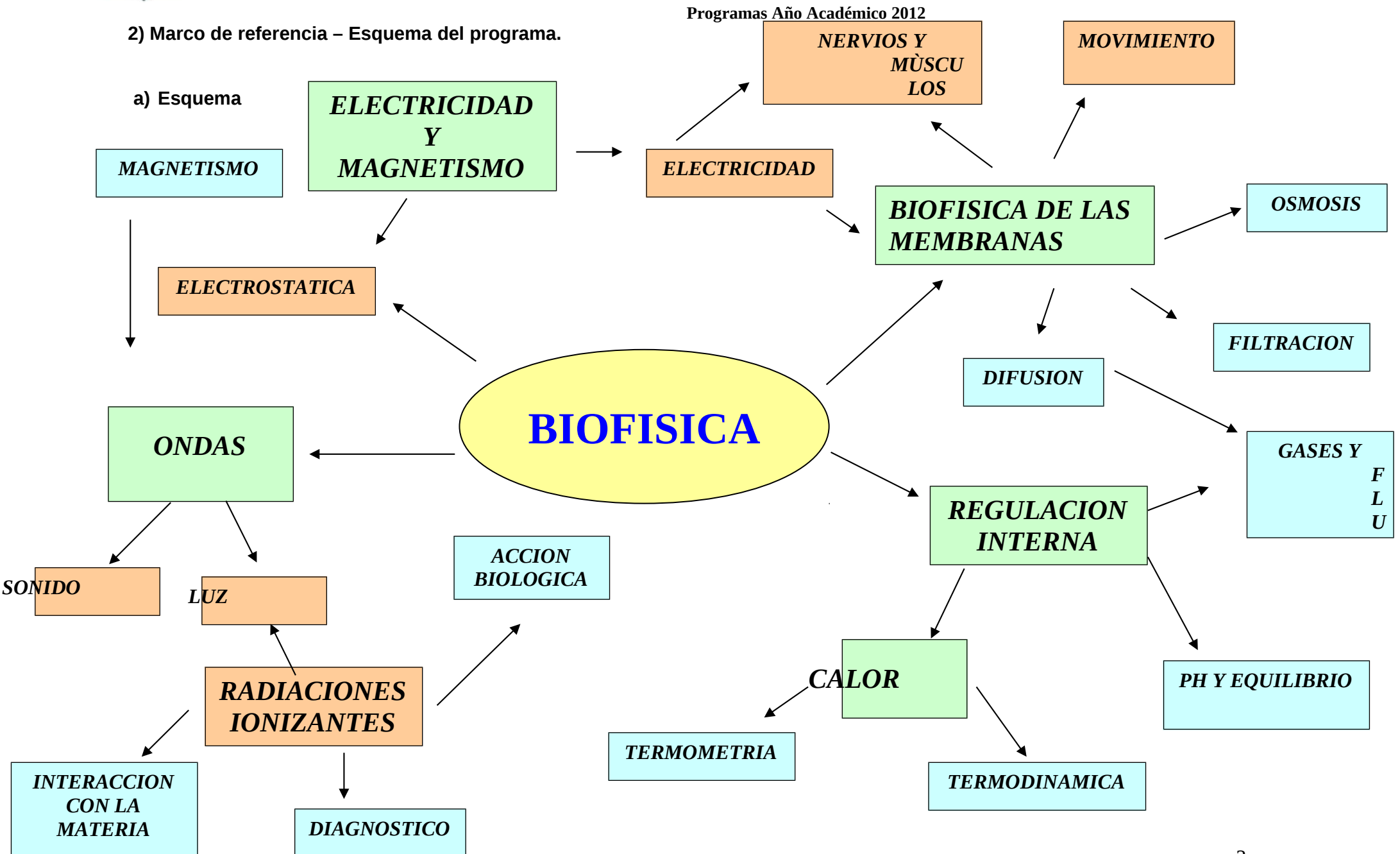
1. Contenidos Mínimos del Plan de Estudios

La medición, sistema internacional de unidades. Biomecánica. Biorreología. Termodinámica de los seres vivos. Interacciones electromagnéticas. Sistemas dispersos. Biofísica de las membranas y de las macromoléculas. Electrobiología. Bioacústica. Radiaciones electromagnéticas. Bioóptica. Bases físicas de los procesos biológicos. Membrana celular. Hemodinámica . Física de radiaciones Ionizante.



2) Marco de referencia – Esquema del programa.

a) Esquema





Programas Año Académico 2013

b) Correlatividades

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

c) Objetivos del programa:

- ◆ Que el alumno sea capaz de analizar un sistema y 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.
- ◆ Desarrollar la capacidad de síntesis
- ◆ Explicar fenómenos físicos utilizando las leyes de conservación, y modelos de campos y ondas.
- ◆ Explicar algunas de las características de la producción del conocimiento científico de las formas de validación de los mismos.
- ◆ Mejorar sus habilidades de abstracción de fenómenos complejos.

d) Prerrequisitos

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

Los alumnos deben tener un buen manejo de vocabulario escrito y oral pertinente a biología y física mediante el curso de ingreso aprobado.

e) Justificación de los temas

Los contenidos de Biofísica son básicos e indispensables para la adquisición de conocimientos de materias estructurales y funcionales que componen la curricula de la carrera de Veterinaria. Se encuentran directamente relacionados con asignaturas como Histología y Fisiología, Anatomía, Genética, Microbiología ,etc.

f) Conocimientos y comportamientos esperados



Programas Año Académico 2013

- ◆ Lograr que los alumnos adquieran los conocimientos básicos de la física aplicada a los seres vivos, en especial a los animales.
- ◆ Dominar los conceptos básicos y terminología de la biofísica.
- ◆ Conocer los fundamentos de la tecnología aplicada en el desarrollo del equipamiento veterinario.
- ◆ Desarrollar la capacidad de análisis y de interrelación de conceptos para la resolución de problemas
- ◆ Promover un espíritu crítico con el fin de evaluar metodologías y procedimientos utilizados en su especialidad
- ◆ Promover al desarrollo de valores éticos y morales para desempeñar correctamente su función profesional

g) Conocimientos requeridos por asignaturas posteriores

Potenciales de Membranas - Presión Osmótica - pH y Equilibrio Ácido Base
Temperatura y Calorimetría - Gases , Flujo de aire y Hematosis

3) Unidades Didácticas:

Unidad: 1- El hombre como sistema Integrado:

El organismo como sistema termodinámico. El estado de equilibrio de los sistemas biológicos. Bioenergética. Composición de los compartimentos biológicos. Soluciones: Tipos. Unidades de concentración. Agua solvente por excelencia de organismos vivos. Regulación y pH. Composición de los líquidos del organismo. Mecanismos Homeostáticos de los sistemas funcionales.

Unidad:2- Biofísica de las membranas :

Membrana celular: Mecanismo de pasaje de sustancias a través de la misma. Tipos de transporte. Importancia de la carga eléctrica de las sustancias como determinante de la permeabilidad de la membrana.



Programas Año Académico 2013

Movimiento de agua y de soluto entre los compartimientos i/extra celulares. Mecanismos por los cuales se mueven el agua y los solutos: Gradientes químicos de Difusión-Ley de Fick, Potencial químico. Gradientes Eléctricos y Electroqcos. Gradientes Osmóticos: Osmosis: Concepto de osmolaridad, *tonicidad. Presión osmótica: Ley de los Gases - Gradientes de presión hidrostática: Filtración y diálisis. Propiedades coligativas de las soluciones- descenso del punto de vapor. Ascenso ebulloscópico. Descenso crioscópico presión osmótica. Osmosis y membranas biológicas. Soluciones isotónicas. Hipotónicas e hipertónicas.*

Unidad: 3-Electricidad y magnetismo:

Electricidad y Potencial de acción: Carga eléctrica- Interacciones entre cargas eléctricas -Ley de Coulomb. Diferencia de potencial. Circuitos eléctricos. Las corrientes eléctricas como generadoras de campo magnético –La membrana y su circuito eléctrico equivalente. Resistencia – Conductancia - Esquema eléctrico de la membrana celular.

Potencial de Membrana: Potencial de Difusión. Gradiente electroqco-ecuación de Nernst. Equilibrio Donnan. Potencial en estado estacionario: Ecuación de Goldman. Potencial de acción: células excitables y no excitables. Técnicas electrofisiológicas

Unidad: 4 - Biofísica de Fluidos:

Dinámica aplicable a fluidos. Elementos aplicables a la función cardiovascular y respiratoria. Gases, Proceso de Hematosis: Inicio: Flujo de aire: tipos (turbulento y laminar) .Ley de Poiseville. Distensibilidad y elasticidad: Retracción pulmonar: factores. Tensión superficial: concepto, efecto del surfactante. Efecto del diámetro del alveolo sobre la tensión



Programas Año Académico 2013

superficial Ley de La place. Concepto de presión parcial Ley de Dalton. Relación ventilación: perfusión (V/Q). Curva de disociación de la hemoglobina y efecto Bohr. Efecto Haldane. Intercambio de gases en los alvéolos: Difusión de oxígeno a nivel alveolar. Factores determinantes de la hematosis Ley de Fick. Contenido de O₂ y CO₂ del plasma y de la sangre.- La hemoglobina como transportador de O₂ - Difusión de CO₂ a través de la membrana alvéolo-capilar

Aparato circulatorio: Estructura, presión, flujo y resistencia. Efecto de la Presión hidrostática. Tensión en las paredes de los vasos sanguíneos.

Unidad: 5- pH, Equilibrio Ácido-Base:

Conceptos de pH, buffer o amortiguador y pK. Importancia relativa de un buffer: pK, concentración y regulación de sus componentes. PH y equilibrio ácido-base: Concentración de hidrogeniones en líquidos biológicos. - El pH de una solución Buffer o Tampón-Ecuación de Henderson- Hasselbach - **Amortiguadores fisiológicos** - El bicarbonato- La hemoglobina- Las proteínas plasmáticas - Los fosfatos. Efecto de los iones fuertes sobre sobre el equilibrio ácido-base. Los sistemas amortiguadores actúan simultáneamente: Principio Isohídrico - Mantenimiento del balance de (H⁺) a través del aparato respiratorio y renal - Papel del riñón- Papel del aparato respiratorio. Concentraciones de gases en soluciones y líquidos fisiológicos

Unidad: 6- Termodinámica: Calor y temperatura:

Definición .Energía química del alimento, partición de la energía y asociación entre producción de calor y tasa metabólica. Calorimetría directa: concepto de caloría. Calorimetría indirecta: importancia del cociente respiratorio y sus variaciones en función del sustrato oxidado. Mecanismos de eliminación de calor: radiación, convección, conducción y evaporación: fundamento, eficacia y factores limitantes.



Programas Año Académico 2013

Mecanismos de generación de calor: ingesta, tiriteo y aumento del metabolismo basal. Algunos conceptos fundamentales de la termodinámica: leyes de la Termodinámica. Principio cero de la termodinámica: Equilibrio térmico

Termodinámica de los seres vivos: Control y Regulación de la temperatura en el organismo. Efectos biológicos

Unidad: 7- Movimiento ondulatorio:

Luz y sonido. Ondas Sonoras: Amplitud; frecuencia; longitud de onda; periodo; velocidad de propagación. Transversales y longitudinales. Intensidad e interacción con la materia. 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. Aplicaciones.

Sonido: Producción y características - ultrasonidos y sus aplicaciones (efectos Físicos y Biofísicos, Aplicaciones terapéuticas. Diagnóstico

8 –Radiaciones ionizantes:

Concepto. Tipos de radiaciones. Interacciones con la materia.

Fuentes. Magnitudes y Unidades radiológicas. Dosis de exposición. Dosis absorbida - Dosis efectiva equivalente-producción y naturaleza de rayos X. Radiodiagnóstico.

Bases físicas de la Medicina Nuclear. Radiofármacos. Período físico, biológico y efectivo. Radio protección. Efectos de las radiaciones a nivel celular.

Nucleónica biológica. Radioscopia, Radiología digital, Tomografía convencional. Angiografía. Ecografía. Tomografía Axial Computada (TAC) - Resonancia



Programas Año Académico 2013

Magnética por imágenes (RMI). Tomografía por emisión de positrones (PET)
 .Ventajas y Desventajas de sus aplicaciones.

Biomecánica: Usos de los materiales en biotecnología - Prótesis: sistemas mecánicos- Implantes incompatibilidad o rechazo de tejidos

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

Contenidos - Evaluaciones - Actividades	Semanas												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Semanas													
Unidad N°1	-												
Tema a	-												
Tema b	-												
Unidad N°2		-											
Tema a		-											
Tema b			-										
Unidad N°3				-									
Unidad N°4					-								
<i>Clases de Revisión</i>						-							
<i>Primer Examen Parcial</i>						*							
Unidad N°5							-						
Unidad N°6								-					
Unidad N°7									-				
Unidad N°8										-			
<i>Clases de Revisión</i>										-			
<i>Segundo Examen Parcial</i>											*		
<i>Examen Recuperatorio</i>												-	
<i>Entrega de notas</i>													*

Se dictarán clases teóricas y se realizarán trabajos prácticos de aula consistentes en la resolución de casos. Los alumnos deberán realizar trabajos de



Programas Año Académico 2013

investigación en temas de aplicación de algunas unidades, y presentarán un trabajo de investigación del mismo sujetos a la bibliografía citada.

3) Métodos de evaluación y promoción

Se tomarán dos evaluaciones parciales escritas y el alumno dispone de dos recuperaciones. Las evaluaciones parciales no son promediables. Cada evaluación constará de una parte teórica y una práctica. El puntaje de aprobación será del 60% para cada una de las partes.

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

El sistema de aprobación es el determinado por la universidad en el cuál la nota con la que se aprueba un parcial, depende también de la asistencia del alumno.

ASISTENCIA	Nota que debo obtener en parciales	resultado
65%	6.00 o más (en promedio)	REGULARIZADA
-55%	Independiendo la nota	NO REGULARIZA

Asistencia:

En cuanto la Asistencia es imprescindible. Tener en cuenta que si no se obtiene el 55% o más de las asistencias en una materia es imposible REGULARIZARLA, por carecer del requisito de asistencia, aun cuando posea una nota superior a 8.00 en promedio.

4) Bibliografía de Referencia :

1. **Temas de Biofísica** : 4º Edición. Autores: Parisi, : Año 2001
2. **Elementos de Biofísica**. A. Frumento. Ed. Interamericana. Bs. As. 1979.

Universidad Católica de Cuyo Sede San Luis – Facultad de Ciencias Veterinarias



Programas Año Académico 2013

3. **Biofísica**: 1º Edición: Autores: Glaser y otros . Año 2003 :
4. **Biofísica** : 1º Edición: Autores : Luis Yushimito Rubiños, : Año 2007
5. **Física para las ciencias de la vida**. Cromer
6. **Física. (Physics)**. Douglas Giancoli. Ed. Prentice Hall. Año 1995.
7. **Curso de Física Biológica**. R Wernicke. Ed. El Ateneo. Tomo I y II
8. **Manual de Fisiología y Biofísica para Estudiantes de Medicina** -
Ricardo Montoreano - 2008
9. **Biología Molecular y celular**. De Robertis.

5) Cuerpo docente de la cátedra

	Apellido	Nombres
Profesor Titular:		
Profesor Adjunto:	Buchieri	Teresa Carmen

Firma del Profesor a Cargo: Teresa C. Buchieri

Aclaración de Firma:

Fecha: Marzo 2013