



# UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUYO

## SEDE SAN LUIS

### Facultad de Veterinaria

**Programa de Estudio de la Asignatura *Biofísica***  
**correspondiente a la carrera de *Veterinaria***  
**correspondiente al ciclo lectivo 2009 , Primer Semestre**

**Profesor/a a Cargo : Teresa Buchieri**

**Código de Asignatura : 02**



Programas Año Académico 2009

**PROGRAMA DE *Biofísica***

**Código: 02**

### ***1. Contenidos Mínimos del Plan de Estudios***

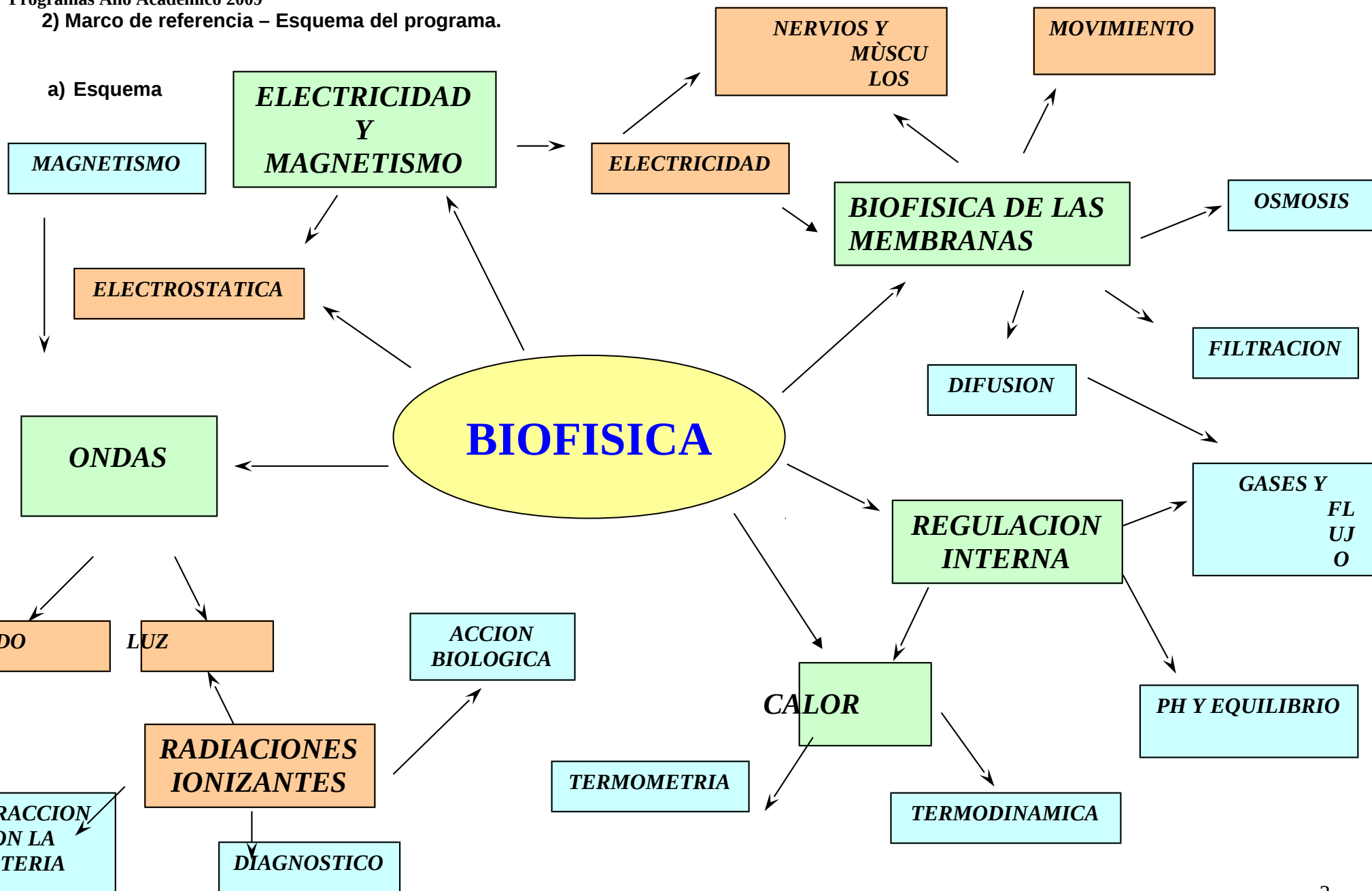
*La medición, sistema internacional de unidades. Biomecánica. Biorreología. Termodinámica de los seres vivos. Interacciones electromagnéticas. Sistemas dispersos. Biofísica de las membranas y de las macromoléculas. Electrobiología. Bioacústica. Radiaciones electromagnéticas. Bioóptica. Bases físicas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



Programas Año Académico 2009

2) Marco de referencia – Esquema del programa.

a) Esquema



Universidad Católica de Cuyo Sede San Luis – Facultad de Veterinaria



**Programas Año Académico 2009**

## **b) Correlatividades**

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

## **c) Objetivo 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
- ◆ 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**



**Programas Año Académico 2009**

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**

- ◆ 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-Naturaleza y temática de la biofísica:

**a-Estructura molecular de los sistemas biológicos:** Enlaces intramoleculares -  
Excitación molecular y transferencia de energía



**Programas Año Académico 2009**

**b- El equilibrio acuoso e iónico de la célula viva.** Soluciones: Tipos. Unidades de concentración. Agua corporal total. Compartimientos intra y extracelulares- Composición de los compartimentos biológicos -

Unidad:2-Biofísica de las membranas :

**a-Membrana celular:** Sistemas de metabolismo y transporte. Importancia de la carga eléctrica de las sustancias como determinante de la permeabilidad de la membrana.

**Movimiento de agua y de soluto entre los compartimientos i/extra celulares.**

Mecanismos por los cuales se mueven el agua y los solutos: Difusión, Filtración, Osmosis: Concepto de osmolaridad, tonicidad y equivalentes eléctricos. *Presión osmótica*: -Valores de la presión - Soluciones isotónicas e iso-osmóticas. Movimiento de iones por fuerza eléctrica. Flujo por gradiente eléctrico y concentración iónica.

**b\_Potencial de membrana** en reposo: factores que la determinan. Iones con capacidad despolarizante e hiperpolarizante. Potencial de acción. Las diferencias de potencial eléctrico en las membranas biológicas. Potenciales de difusión - Equilibrio y potencial electroquímico - Potencial de equilibrio: Ecuación de Nernst . Transporte Activo.

Unidad:3-Electricidad y magnetismo:

**Electricidad y Potencial de acción** :Carga eléctrica- Interacciones entre cargas eléctricas (Ley de Coulomb).

Las corrientes eléctricas como generadoras de campo magnético

**Campos estáticos y electromagnéticos.** Circuitos eléctricos - Campos eléctricos en células y organismos. Transmisión de información en músculos y nervios.. Técnicas electrofisiológicas. Electrobiología.

Unidad:4-Gases, flujo de aire y Hematosis:

Proceso de Hematosis: Inicio: Flujo de aire: tipos (turbulento y laminar) y factores que lo determinan (Poiseuille). Resistencia al flujo de aire. Distensibilidad y



**Programas Año Académico 2009**

elasticidad: Retracción pulmonar: factores. Tensión superficial: concepto, efecto del surfactante. Efecto del diámetro del alveolo sobre la tensión superficial (Laplace). Concepto de presión parcial (Dalton) e importancia para la Hematosis. Factores determinantes de la hematosis (Fick): delta P, área, coeficiente de difusión, espesor de membrana. 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- Contenido de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> del plasma y de la sangre- La hemoglobina como transportador de O<sub>2</sub> - Difusión de CO<sub>2</sub> a través de la membrana alvéolo-capilar

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 ( H<sup>+</sup>) en líquidos biológicos. - El pH de una solución buffer o tampòn -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<sup>+</sup>)** a través del aparato respiratorio y renal - Papel del riñón- Papel del aparato respiratorio . Concentraciones de gases en soluciones y líquidos fisiológicos

Unidad:6-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. Mecanismos de generación de calor: ingesta, tiriteo y aumento del metabolismo basal. Algunos conceptos fundamentales de la termodinámica

Principio cero de la termodinámica: **Equilibrio térmico**

**Termodinámica de los seres vivos:** Control de la temperatura en el organismo.



**Programas Año Académico 2009**

Temperatura y calorimetría: Efectos biológicos

Unidad:7-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 - ultrasonidos y sus aplicaciones (efectos mecánicos y térmicos)

8 -Radiaciones

Tipos de radiaciones: - corpusculares- electromagnéticas

Energía transmitida y energía transferida. Dosis absorbida - Dosis equivalente - Dosis efectiva equivalente

Radio protección Nucleónica biológica. Medicina nuclear. Diagnóstico por imágenes.

**Las radiaciones ionizantes en Medicina.** Radio- dosimetría. Efectos biológicos de las radiaciones. Efectos biológicos de las radiaciones-Usos terapéuticos Detectores de radiactividad.

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





**Programas Año Académico 2009**

**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
<b>Semanas</b>											1	1	1
											1	2	3
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>						-							
<b>Primer Examen Parcial</b>						*							
Unidad N°5							-						
Unidad N°6								-					
Unidad N°7									-				
Unidad N°8										-			
<i>Clases de Revisión</i>										-			
<b>Segundo Examen Parcial</b>											*		
<b>Examen Recuperatorio</b>												-	
<b>Entrega de notas</b>													*

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



### Programas Año Académico 2009

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. 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 de la asistencia del alumno.

ASISTENCIA	Nota que debo obtener	resultado
75 %	4.00 o más (en promedio)	REGULARIZADA
65%	6.00 o más (en promedio)	REGULARIZADA
55%	8.00 o mas (en promedio)	REGULARIZADA
<b>-55%</b>	<b>Independiendo la nota</b>	<b>NO REGULARIZA</b>

### Asistencia:

En cuanto la Asistencia es imprescindible. Tener en cuenta que si no se obtiene el 55% 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.
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. **Fisica. (Physics)**. Douglas Giancoli. Ed. Prentice Hall. Año 1995.
7. **Curso de Física Biológica**. R Wernicke. Ed. El Ateneo. Tomo I y II



**Programas Año Académico 2009**

**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**

	<b>Apellido</b>	<b>Nombres</b>
<b>Profesor Titular:</b>		
<b>Profesor Adjunto:</b>		

**Firma del Profesor a Cargo: Teresa C. Buchieri**

**Aclaración de Firma:**

**Fecha: Marzo 2009**