



**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**  
**(Universidad del Perú, DECANA DE AMERICA)**  
**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA**



**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA**  
**DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CIENCIAS VETERINARIAS BÁSICAS**  
**LABORATORIO DE FISIOLÓGÍA ANIMAL**

**SYLLABUS**

**I. INFORMACIÓN GENERAL**

1. Curso : **BIOFÍSICA E INSTRUMENTACIÓN ANALÍTICA**
2. Código : MV0065
3. Créditos : 3.0
4. Tipo : Obligatorio
5. Año de estudios : Primero
6. Ciclo académico : Anual, 2009-I
7. Periodo lectivo : del 23 de Marzo al 11 de Diciembre
8. Horas semanales : 3 horas: 1 hora Teoría; 2 horas Práctica.
9. Horario y aula : Teoría: Jueves 08:00 – 09:00 horas  
Auditorio de Anatomía Animal  
Práctica:  
Grupo B: Jueves 10:00 – 11:00 horas  
Grupo A: Jueves 13:00 – 14:00 horas  
Sala de Prácticas de Laboratorio de Fisiología Animal
10. Profesor Responsable : M.V. Milder Ayón Sarmiento, Asociado, D.E.  
  
Profesores Colaboradores : Lic. César Aguirre Céspedes, Asociado, T.C.  
M.V. MSc., Sergio Cueva Moreno, Principal, D.E.  
M.V. María Vásquez Cachay, Auxiliar, D.E.  
M.V. Boris Lira Mejía, Auxiliar, T.C.
11. Graduado adscrito : M.V. José Luis Rodríguez Gutiérrez.
12. Personal de Apoyo : Sr. Juan Claudio Huapaya Salazar

**II. SUMILLA**

Comprende el estudio de los principios y leyes que rigen los fenómenos físicos que permiten entender las propiedades físicas de la materia, la energía, las interacciones entre ellas y los seres vivos, la medición de sus manifestaciones y efectos así como el funcionamiento de los aparatos más comunes diseñados para ello, haciendo énfasis en su aplicación en las ciencias veterinarias.

**III. COMPETENCIA GENERAL**

Identifica, analiza y aplica las leyes físicas de los fenómenos de la naturaleza relacionados con los seres vivos, haciendo énfasis en sus usos en las ciencias veterinarias, desarrollando habilidades en el manejo de instrumentos y equipos básicos mediante la realización de experimentos en el laboratorio, trabajando en grupo de forma solidaria y responsable, incrementándose la actitud crítica y de liderazgo.

## IV. METODOLOGÍA

El desarrollo del curso tiene lugar a través de actividades teórico-prácticas que conforman su contenido. En las sesiones teóricas el profesor trabaja con los alumnos en el aula en forma dinámica y participativa, promoviendo el pensamiento crítico a través de preguntas, resolución de problemas utilizando material impreso y audiovisual. En las prácticas de laboratorio los alumnos interactúan a través de un conjunto de actividades (experimentos, uso de equipos de laboratorio y diagnóstico y seminarios) que incluye la ética para propiciar la formación del estudiante de medicina veterinaria.

## V. PRESENTACIÓN DEL CURSO

El curso consta de 5 Unidades Didácticas.

La primera trata de las leyes que rigen la mecánica de los cuerpos.

La segunda trata de las leyes que rigen los fluidos en reposo y movimiento.

La tercera trata de las sustancias tensioactivas en los líquidos, el módulo de Young y las ondas mecánicas.

La cuarta trata del calor y sus formas de transmisión que utilizan los seres vivos.

La quinta trata de los fundamentos eléctricos y bioeléctricos relacionados a la transmisión del impulso nervioso.

Responsables:

Teoría: César Aguirre Céspedes.

Práctica: Milder Ayón Sarmiento, Boris Lira Mejía, Sergio Cueva Moreno, María Vásquez Cachay.

## UNIDAD DIDÁCTICA I: MECÁNICA

### Competencia específica:

Comprende, analiza y explica las leyes de la mecánica y trabajo-energía de los cuerpos.

SEM	FECHA	CONTENIDO TEMÁTICO	ACTIVIDADES
01	26-03-09	Mediciones, incertidumbre en las mediciones. Vectores. Producto escalar. Producto vectorial. MRU. <b>Práctica N°1:</b> Introducción.	Define las mediciones y la teoría de errores. Define cantidades escalares y vectoriales.
02	02-04-09	MRUV. Caída libre. MCU y MCUV. <b>Práctica N°2:</b> Error en las mediciones.	Analiza la cinemática y tipos de movimientos.
04	16-04-09	Leyes de Newton.. Primera ley de Newton. Equilibrio. Tercera ley de Newton. Segunda ley de Newton. Peso efectivo. Fuerza de rozamiento y aplicaciones. <b>Práctica N°3:</b> Medición indirecta de la presión arterial.	Enuncia e interpreta las leyes de Newton
05	23-04-09	Equilibrio de cuerpos rígidos. Momentos. Estabilidad. Centro de gravedad. La centrifugadora. <b>Práctica N°4:</b> Fuerza centrífuga y velocidad de sedimentación.	Explica las condiciones de equilibrio de los cuerpos sólidos rígidos. Explica las leyes físicas que rigen el movimiento centrípeto.
06	30-04-09	Trabajo. Potencia. Energía: cinética, potencial. Conservación de la energía mecánica. Principio general de la energía. Momento lineal. Impulso. Conservación del Momento lineal. <b>Práctica N°5:</b> Biomecánica. Fuerza y equilibrio. Músculo estriado.	Interpreta los tipos de energía y su relación con el trabajo.
07	07-05-09	EXAMEN	-

## UNIDAD DIDÁCTICA II: FLUIDOS

### Competencia específica:

Comprende, analiza y explica los conceptos que rigen los fluidos en reposo y movimiento y su relación con el aparato cardiovascular de los animales.

SEM	FECHA	CONTENIDO TEMÁTICO	ACTIVIDADES
08	14-05-09	Mecánica de fluidos ideales. Densidad. Presión: atmosférica, hidrostática. Principio de Pascal. Principio de Arquímedes. <b>Práctica N°6:</b> Densidad de los cuerpos.	Explica y comprende los conceptos y leyes que rigen los fluidos en reposo.
09	21-05-09	Hidrodinámica. Flujo estacionario. Ecuación de continuidad. Ecuación de Bernoulli Medición de la presión. Tubo de Venturi. <b>Práctica N°7:</b> Densidad de la leche.	Explica y comprende los conceptos y leyes que rigen los fluidos en movimiento.
10	28-06-09	Viscosidad. Flujo laminar, turbulento. Ley de Poiseuille. Número de Reynolds. Resistencia al flujo. <b>Práctica N°8:</b> Mecánica de fluidos.	Explica el concepto de viscosidad como una propiedad de los fluidos. Explica las diferencias entre el flujo laminar y turbulento y la importancia de los números de Reynolds.
11	04-06-09	Flujo y caída de presión en el sistema circulatorio. El corazón como bomba. Fuerza de arrastre viscosa. Fuerza de arrastre de altas velocidades. <b>Práctica N°9:</b> Relaciones entre presión, flujo y resistencia.	Analiza la ecuación de Poiseuille para el flujo sanguíneo en el sistema cardiovascular.
12	11-06-09	Velocidad de sedimentación. Medidas de la viscosidad de los fluidos.	Analiza el flujo y la caída de presión en el sistema cardiovascular.
13	18-06-09	EXAMEN	

## UNIDAD DIDÁCTICA III:

### TENSIÓN SUPERFICIAL DE LOS LÍQUIDOS, ELASTICIDAD DE LOS SÓLIDOS Y ONDAS MECÁNICAS.

### Competencia específica:

Comprende, analiza y explica los conceptos de tensión superficial y la importancia de los tensioactivos en los pulmones, el módulo de Young en los modelos biológicos y el uso de las ondas en instrumentos de diagnóstico.

SEM	FECHA	CONTENIDO TEMÁTICO	ACTIVIDADES
14	25-06-09	Tensión superficial. Ángulo de contacto. Capilaridad. Ley de Laplace. <b>Práctica N°10:</b> Tensión superficial.	Explica y comprende el concepto de tensión superficial y capilaridad y el papel de los tensioactivos en el intercambio gaseoso.
15	02-07-09	Tensioactivos en los pulmones. Ascenso de savia en los árboles. <b>Práctica N°11:</b> Tensioactivos	Explica y comprende el concepto de los tensioactivos en el intercambio gaseoso.
16	16-07-09	Elasticidad. Esfuerzo. Deformación. Módulo de Young. Propiedades elásticas de los materiales. <b>Práctica N°12:</b> Propiedades elásticas de los grandes vasos sanguíneos.	Explica la deformación como propiedad de los sólidos.
17	06-08-09	Ondas. Movimiento oscilatorio. Movimiento ondulatorio. Sonido. Velocidad del sonido. Intensidad del sonido. <b>Práctica N°13:</b> Naturaleza de las ondas.	Define el concepto de ondas, ondas sonoras y sus propiedades
18	13-08-09	Ondas estacionarias. Descomposición espectral. Efecto Doppler. Ultrasonidos. <b>Seminario N°1</b>	Explica en qué consiste el fenómeno Doppler
19	20-08-09	EXAMEN	

## UNIDAD DIDÁCTICA IV: CALOR Y NATURALEZA DE LA LUZ

### Competencia específica:

Comprende, analiza y explica los conceptos de transmisión de calor y su efecto sobre los seres vivos y el uso de la óptica para comprender el funcionamiento del ojo humano e instrumentos ópticos.

SEM	FECHA	CONTENIDO TEMÁTICO	ACTIVIDADES
20	27-08-09	Calor. Temperatura. Termómetros. Capacidad térmica. Calor específico. Cambios de fase. <b>Práctica N°14:</b> Efecto de la temperatura ambiental sobre el animal. Parte 1.	Define el calor y temperatura.
21	03-09-09	Transmisión del calor: Conducción, convección, radiación. Regulación de la temperatura. <b>Práctica N°15:</b> Efecto de la temperatura ambiental sobre el animal. Parte 2.	Explica los tipos de transmisión de calor y su efecto en el comportamiento de los seres vivos.
22	10-09-09	Primera y segunda ley de la termodinámica. Metabolismo humano. <b>Práctica N°16:</b> Efecto de la temperatura ambiental sobre el animal. Parte 3.	Enuncia y explica la primera y segunda ley de la termodinámica.
23	17-09-09	Naturaleza de la luz. Reflexión, refracción, difracción. Interferencia. Espejos. <b>Práctica N°17:</b> Propiedades de la luz.	Reconoce a la luz como rayos rectilíneos en el estudio de la óptica geométrica. Enuncia y explica las leyes de la reflexión y refracción de la luz.
24	24-09-09	Lentes. El ojo humano. Instrumentos ópticos: El microscopio. <b>Seminario N°2</b>	Analiza el funcionamiento del ojo humano e instrumentos ópticos como el microscopio.
25	01-10-09	EXAMEN	

## UNIDAD DIDÁCTICA V: BIOELECTRICIDAD Y CONDUCCIÓN NERVIOSA

### Competencia específica:

Comprende, analiza y explica los principios bioeléctricos al entendimiento de la transmisión nerviosa.

SEM	FECHA	CONTENIDO TEMÁTICO	ACTIVIDADES
27	15-10-08	Electrostática. Fuerzas eléctricas. Campo eléctrico. Potencial eléctrico. Condensadores. <b>Seminario N°3</b>	Define la intensidad de corriente y diferencia de potencial.
28	22-10-08	Corriente eléctrica. Resistencia eléctrica. Circuitos eléctricos. Circuitos resistencia – condensador. <b>Seminario N°4</b>	Define el concepto de resistencia eléctrica y los parámetros de los que depende. Enuncia la ley de Ohm.
29	29-10-09	Bioelectricidad. Resistencia y capacidad del axón. Transporte de iones a través de la membrana. Permeabilidad. Concentración iónica. <b>Exposición N°1: Transporte a través de la membrana.</b>	Define bioelectricidad, la importancia de la permeabilidad selectiva de la membrana celular en transmisión del impulso nervioso.
30	05-11-09	Potencial de reposo Potencial de acción. Electrocardiograma. <b>Práctica N°18:</b> Transporte a través de la membrana celular.	Define el concepto de diferencia de potencial en la membrana celular y la transmisión del potencial de acción.
31	12-11-09	Radiación ionizante. Rayos X. <b>Exposición N°2: Potencial de membrana en reposo y potencial de acción.</b>	Define el funcionamiento rayos X.
		La radiación en la medicina. <b>Práctica N°19:</b> Electropotenciales. Simulación del potencial de reposo y potencial de acción.	Define el funcionamiento y aplicación de los rayos X en instrumentos para diagnóstico.
32	26-11-09	EXAMEN	

## Materiales de enseñanza – aprendizaje para las 05 Unidades Didácticas:

- a. Pizarra.
- b. Equipo multimedia – retroproyección.
- c. Equipo de laboratorio.
- d. Guía de Prácticas.

## Materiales y recursos para las prácticas de Laboratorio: Anexo 01

### VI. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Será continua y permanente en base a los siguientes criterios de evaluación.

- Solución de pasos escritos y exámenes.
- Informes de prácticas y desenvolvimiento personal.
- Presentación de la monografía y exposición del tema a desarrollar.

La evaluación del curso se realizará de acuerdo al Reglamento de Evaluación de Estudiantes de la Escuela Académico Profesional de Medicina Veterinaria.

### VII. INDICADORES DE LOGRO

CRITERIO	INDICADOR	INSTRUMENTO	UNIDADES DIDÁCTICAS									
			I		II		III		IV		V	
			%	Pts	%	Pts	%	Pts	%	Pts	%	Pts
Conoce, comprende y analiza el contenido de la Unidad Didáctica.	Conceptúa y explica los contenidos de la Unidad Didáctica	Examen Parcial	60	12	60	12	60	12	60	12	60	12
		Pasos escritos	15	03	15	03	15	03	15	03	15	03
Participa activamente en el desarrollo de la práctica.	Cumple con la entrega puntual de los trabajos prácticos y monografía	Informe de guía / exposición	15	03	15	03	20	04	10	02	20	04
		Participación	10	02	10	02	05	01	15	03	05	01
<b>TOTAL</b>			<b>100</b>	<b>20</b>	<b>100</b>	<b>20</b>	<b>100</b>	<b>20</b>	<b>100</b>	<b>20</b>	<b>100</b>	<b>20</b>

La obtención de la nota final será el promedio de las 5 notas obtenidas de cada Unidad Didáctica.

### VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Bueche, F.J. Física General. 1991. Tercera Edición. McGraw-Hill. México.
- Cromer A. H. Física para la Ciencias de la Vida. 2000.. Segunda Edición, Editorial Reverté, S.A. España. 578 p
- Jou, D.; Llebot, J.E., Pérez C. Física para Ciencias de la Vida. McGraw-Hill. 1994. España.
- Mc Donald. S.G., Burns, D.M. 1989. Física para las Ciencias de la Vida y de la Salud. Addison Wesley Iberoamericana. USA.
- McKelvey, J.P. y Frotch H. Física para Ciencias e Ingeniería. 1980. Tomos I y II. Harla. Primera Edición. México.
- Servay, R. Física. 1992. McGraw-Hill. Segunda Edición. México.
- Vásquez, J. Física General. Teoría y Problemas. 1993. Editorial San Marcos. Perú.
- William, J.E.; Trinklein, F.E. Metaelfe H. Física Moderna. 1982. McGraw-Hill. México.
- Cussó F., López, C. Villar, R. Física de los procesos biológicos Ariel, 2004