



*Universidad Nacional del Nordeste*  
*Facultad de Ciencias Veterinarias*

## **RESOLUCIÓN N° 493/2009-CD**

CORRIENTES, 11 de diciembre de 2009

### **VISTO:**

El Expediente N° 14-2009-1828 por el cual la Directora del Departamento de Ciencias Básicas, Prof. Dra. Gladis Lilia SANDOVAL, eleva Programa de Estudios de la asignatura “FISIOLOGÍA” del Plan de Estudios 2008 a implementarse a partir del Ciclo Lectivo 2010, presentado por el Profesor Adjunto de la Cátedra, MV Alcides SLANAC; y

### **CONSIDERANDO:**

Que los programas fueron considerados por la Comisión de Implementación del Segundo Año del Plan de Estudios y la Comisión de Cambio Curricular de la Facultad de Ciencias Veterinarias para el ciclo lectivo 2010;

Lo aconsejado por la Comisión de Enseñanza y Asuntos Estudiantiles;

Lo tratado en la sesión extraordinaria del día de la fecha;

## **EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1°:** Aprobar el Programa de Estudios de la Asignatura “FISIOLOGÍA” del Plan de Estudios 2008, presentado por el Profesor Adjunto de la cátedra, MV Alcides SLANAC, que figura como Anexo de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 2°:** Establecer que el Programa de Estudios aprobado en el Artículo 1° entrará en vigencia a partir del Ciclo Lectivo 2010.

**ARTÍCULO 3°:** Regístrese, comuníquese y archívese.  
amak/amak/eer

**Prof. MV. ELVIO EDUARDO RIOS**  
Secretario Académico

**Prof. Dr. HUGO ALBERTO DOMITROVIC**  
Decano



*Universidad Nacional del Nordeste*  
*Facultad de Ciencias Veterinarias*

/2

Resolución N° 493/2009-CD

ANEXO

## **PROGRAMA DE “FISIOLOGÍA”**

### **OBJETIVOS GENERALES**

Que el alumno, integrando sus conocimientos previos de química, física, biología y morfología, interprete los mecanismos que rigen las distintas funciones orgánicas de los animales domésticos, así como sus variadas formas de regulación y control, a efectos de encarar con éxito las asignaturas correlativas donde la Fisiología constituye la plataforma basal de los contenidos a incorporar.

### **OBJETIVOS PARTICULARES**

Que el alumno, asumiendo los contenidos que explican los mecanismos globales de la fisiología, comprenda el accionar de cada uno de los aparatos y sistemas (cardiocirculatorio, respiratorio, digestivo, urogenital), así como el rol de los influjos nerviosos y endocrinos que los regulan. Que entienda la armonía derivada del equilibrio imperante entre los distintos compartimientos que constituyen el ser vivo (equilibrios hídrico, iónico, eléctrico, acidobase) y los estados transitorios de excepción (crecimiento, gestación, lactancia, ejercicio físico), incluyendo los mecanismos de la defensa orgánica (inmunidad, hemostasia, termorregulación, reflejos neuromusculares). Que analice las distintas teorías que intentan explicar dichos mecanismos. Que aprenda el fundamento de las maniobras específicas para explorar cada una de las funciones orgánicas. Finalmente, que interprete que el organismo es un sistema complejo donde el todo es más que la sumatoria de sus partes.

### **UNIDAD TEMÁTICA 1: INTRODUCCION A LA FISIOLOGÍA**

**Tema 01.** (2 horas) A: Fisiología, definición, relaciones, historia. B: La materia viva, sus propiedades. C: El medio externo, concepto, condiciones que posibilitan la vida. Perfeccionamiento evolutivo de los mecanismos fisiológicos. D: Crecimiento, envejecimiento. Longevidad animal.

### **UNIDAD TEMÁTICA 2: FISIOLOGIA DEL MEDIO INTERNO**

**Tema 02.** (2 horas) A: Medio interno, concepto. Composición de los líquidos intra y extracelulares. Equilibrio de Gibbs-Donnan. Ecuación de Nernst. B: Fijeza, mecanismos homeostáticos. Retroalimentación negativa y positiva. Homeorresis. C: Transporte a través de membranas. D: Intercambio líquido a nivel de capilares, presiones.



*Universidad Nacional del Nordeste*  
*Facultad de Ciencias Veterinarias*

/3

**Resolución N° 493/2009-CD**

## ANEXO

**Tema 03.** (2 horas) A: Líquidos del organismo, compartimientos, cantidad, osmolaridad. Soluciones fisiológicas. B: Sistemas líquidos especiales. Linfa, formación, composición, circulación. Ganglios linfáticos. C: Líquido cefalorraquídeo (LCR): origen, composición y funciones. Barrera hematoencefálica. D: Sinovia, líquidos intraoculares, líquidos de los espacios potenciales.

### **UNIDAD TEMÁTICA 3: FISILOGIA NEUROMUSCULAR**

**Tema 04.** (2 horas) A: Polarización de membranas: comportamiento dieléctrico, resistencia y capacitancia. Electrogénesis y potencial de reposo. B: Potenciales de acción en espiga y meseta. Cambios de conductancia de sodio, potasio y calcio. C: Estímulos excitadores: naturaleza. Umbral, facilitación, sumaciones temporal y espacial, refractariedad. Conducción de impulsos. Cronaxia. D: Sinapsis, tipos y funciones, sustancias transmisoras e inhibidoras. Placa motora.

**Tema 05.** (2 horas) A: Contracción muscular, teoría de la cremallera. B: Contracciones isométrica e isotónica, músculos tónicos y fásicos. C: Características del músculo esquelético: estiramiento previo, efectos Fenn y Treppe, eficacia, tono, unidad motora, tetanización, fatiga, calambre, rigor mortis. Hipertrofia y atrofia. D: Músculo liso, tipos, diferencias. Mediadores químicos. Autoexcitabilidad, plasticidad y acomodación.

### **UNIDAD TEMÁTICA 4: FISILOGIA CARDIOVASCULAR**

**Tema 06.** (2 horas) A: Corazón, propiedades. Fibras cardíacas, diferencias con las esqueléticas. Potenciales de reposo y acción en el miocardio, velocidades de conducción, retrasos. B: Ciclo cardíaco, presiones y volúmenes en sístole y diástole, lapsos. C: Gasto cardíaco y retorno venoso. Factor natriurético. Enzimas cardíacas. D: Ruidos y silencios cardíacos, funcionamiento valvular, fonocardiograma.

**Tema 07.** (2 horas) A: Regulación cardíaca. Ley de Frank-Starling. Control nervioso, efectos simpáticos y parasimpáticos. Tono vagal. Funciones de quimio y presorreceptores. B: Sistema excitoconductor, el marcapaso, ritmos. Frecuencia cardíaca en distintas especies, variaciones fisiológicas. Electrocardiograma, ondas, derivaciones. Eje eléctrico. C: Circulación de la sangre, relaciones entre presión, flujo y resistencia. Gran circulación, características. Pulso. Control del riego sanguíneo. Circulaciones especiales. D: Presión arterial, valores sistólicos y diastólicos, regulación nerviosa y humoral.



*Universidad Nacional del Nordeste*  
*Facultad de Ciencias Veterinarias*

/4

**Resolución N° 493/2009-CD**

#### ANEXO

### **UNIDAD TEMÁTICA 5: FISILOGIA HEMATICA**

**Tema 08.** (2 horas) A: Sangre, definición y funciones. Propiedades físicas. Plasma: agua y electrolitos, funciones, importancia en clínica y producción animal. B: Glúcidos, fructosamina. Prótidos y lípidos plasmáticos. Lipoproteínas. C: Nitrógeno no proteico, patrones de excreción. Cetonas. Pigmentos y enzimas plasmáticas. D: Eritrocitos, estructura y concentración por especies. Longevidad. Perfeccionamiento evolutivo, VCM. Eritropoyesis fetal y adulta: Stem cell, CFU-E, eritropoyetina.

**Tema 09.** (2 horas) A: Hemoglobina, síntesis, estructura y funciones. Combinaciones con gases. HCM y CHCM. Tipos normales de hemoglobina, pre y post-nacimiento, anormalidades. Glucohemoglobina. B: Degradación de la hemoglobina, bilirrubinas indirecta y directa, importancia. Metabolismo férrico, vitamina B-12 y factor intrínseco. C: Volemia, variaciones fisiológicas y mecanismos de control. Hematocrito, eritrosedimentación y resistencia globular osmótica en distintas especies. D: Fisiología del bazo y la médula ósea. Anemia.

### **UNIDAD TEMÁTICA 6: FISILOGIA DE LA HEMOSTASIA**

**Tema 10.** (2 horas) A: Etapas de la hemostasia. Plaquetas, funciones. Agregación plaquetaria. Síntesis de prostaglandinas para el control hemostático, TXA2 y PGI2. B: Coagulación, concepto. Factores: origen y funciones, anomalías hereditarias. Hígado y vitamina K. C: Teoría de la cascada coagulativa, vías y regulación. D: Retracción del coágulo y mecanismo fibrinolítico, PDF y pdf. Pruebas evaluadoras de la hemostasia, interpretación.

### **UNIDAD TEMÁTICA 7: FISILOGIA DE LA DEFENSA ORGANICA**

**Tema 11.** (2 horas) A: Barreras defensivas. Leucocitos, leucopoyesis. Concentración en sangre y fórmula leucocitaria por especies. B: Funciones leucocitarias, quimiotaxis. Fagocitosis, etapas. Inflamación. Interferones. C: Inmunidad, concepto, tipos. Antígenos y haptenos. Inmunoglobulinas, estructura, clasificación. Pasajes por placenta y calostro. Anticuerpos monoclonales, importancia. D: Sistema del complemento, funciones. Hipersensibilidad hereditaria y adquirida.

### **UNIDAD TEMÁTICA 8: FISILOGIA RENAL**

**Tema 12.** (2 horas) A: Funciones del riñón. Nefrona, flujo sanguíneo y presiones. Filtración glomerular, IFG. Composición del ultrafiltrado. B: Resorción y secreción tubulares, mecanismos. C: Clearances, cargas plasmática y tubular, Tm y umbral. D: Mecanismo de concentración y dilución de orina. Aldosterona. Hormona antidiurética.



*Universidad Nacional del Nordeste*  
*Facultad de Ciencias Veterinarias*

/5

**Resolución N° 493/2009-CD**

## ANEXO

**Tema 13.** (2 horas) A: Orina, composición por especies. Diuresis, cistometrograma. Reflejo de la micción. B: Regulación de la diuresis, aparato yuxtglomerular, angiotensina, estimulación simpática, prostaglandinas. C: Control hidroelectrolítico del organismo, osmolaridad, sed. D: Equilibrio acidobase, amortiguadores, regulaciones renal y respiratoria.

### **UNIDAD TEMÁTICA 9: FISILOGIA RESPIRATORIA**

**Tema 14.** (2 horas) A: Pulmones, funciones respiratorias y no respiratorias. Ventilación pulmonar, presiones, tendencia al colapso. B: Volúmenes y capacidades respiratorias. Frecuencia respiratoria por especies. C: Volumen minuto respiratorio, intensidad de ventilación alveolar. D: Funciones de las vías respiratorias, tos, estornudo, fonación. Tono bronquial.

**Tema 15.** (2 horas) A: Unidad respiratoria. Aires atmosférico, alveolar y espirado, presiones parciales de gases. B: Hematosis, gradientes de difusión de oxígeno y dióxido de carbono, coeficientes de difusión. C: Transporte de gases por la sangre, curva de disociación oxígeno-hemoglobina, desviaciones. D: Regulación de la respiración, centro respiratorio. Jadeo. Reflejo de Hering y Breuer.

### **UNIDAD TEMÁTICA 10: FISILOGIA DEL SISTEMA NERVIOSO**

**Tema 16.** (4 horas) A: Control neurovegetativo, rol del sistema nervioso autónomo (SNA). Sistemas simpático (S) y parasimpático (PS). Fibras pre y post-ganglionares. B: Mediadores químicos del SNA, síntesis e inactivación. Receptores adrenérgicos (alfa y beta) y colinérgicos (muscarínicos y nicotínicos). C: Efectos de la estimulación S y PS sobre distintos órganos y tejidos. Médula adrenal, catecolaminas. Tonos S y PS. D: Sistema nervioso central (SNC), nociones sobre estructura y funciones. Arco reflejo. Sistemas sensitivo y motor. Postura y equilibrio. Corteza cerebral. Hipotálamo. Organos de los sentidos. Memoria y aprendizaje. Sistema límbico y conducta del animal.

### **UNIDAD TEMÁTICA 11: FISILOGIA ENDOCRINOLOGICA**

**Tema 17.** (2 horas) A: Hormona, definición, clasificación. Medición: RIA, ELISA. Composición química y mecanismos de acción de las hormonas proteicas y esteroideas. Eje hipotalámico-hipofisario, funcionamiento. Hormona melanocitoestimulante (MSH). B: Somatotrofina (STH), acciones metabólicas. Somatomedina. Pineal: melatonina. Neurohipófisis: funciones de oxitocina y vasopresina (ADH), regulación. C: Hormonas tiroideas (T3, T4): funciones y control



Universidad Nacional del Nordeste  
Facultad de Ciencias Veterinarias

/6

Resolución N° 493/2009-CD

#### ANEXO

secretorio. Tirotrófina (TSH). D: Corteza adrenal: andrógenos, mineralo y glucocorticoides. Acciones del cortisol, regulación y ritmo circadiano. ACTH, estrés.

**Tema 18.** (2 horas) A: Hormona paratiroidea (HPT) y calcitonina (CTN), regulación del metabolismo calciofosfórico. Vitamina D. Fisiología de huesos y dientes. B: Páncreas endocrino: insulina y glucagon, funciones y mecanismos de control. C: Hormonas gastrointestinales, estímulos desencadenantes y acciones. D: Prostaglandinas, estructura química, síntesis, acciones. Leucotrienes. Hormonas del timo. Feromonas, concepto.

### UNIDAD TEMÁTICA 12: FISILOGIA REPRODUCTIVA

**Tema 19.** (2 horas) A: Reproducción masculina. Pubertad, caracteres sexuales secundarios por especies. B: Testículo: espermatogénesis, células de Sertoli. Producción de testosterona, funciones, control hipotalámico-hipofisario, GnRH, hormonas foliculoestimulante (FSH) y luteinizante (LH) o estimulante de células intersticiales (ICSH). Rol de la inhibina. C: Líbido, erección, coito, emisión y eyaculación, reflejos S y PS. Castración. Funciones de escroto y glándulas anexas. D: Semen, volumen y composición en los animales domésticos.

**Tema 20.** (2 horas) A: Reproducción femenina. Ovario, foliculogénesis y secreción de estrógenos, funciones, control adenohipofisario. B: Ovulación, mecanismo, clasificación de especies acorde a su tipo de ovulación y ciclicidad. Melatonina. C: Ciclo estral, cambios hormonales, características y duración por especies. D: Cuerpo lúteo, funciones. Progesterona, relaxina. Duración, luteólisis. Cópula, capacitación, fecundación, transporte e implantación del huevo.

**Tema 21.** (2 horas) A: Gestación, concepto, duración por especies. Placenta, tipos y funciones. B: Hormonas placentarias: gonadotrofinas coriónica y sérica, relaxina, lactógeno. C: Parto, factores desencadenantes, etapas. Alumbramiento, puerperio, reaparición del celo. D: Lactancia: desarrollo de la glándula mamaria. Secreción y eyección de leche. Prolactina (LTH). Leche y calostro, composición, importancia. Efecto de la lactancia sobre el ciclo estral, por especies.

### UNIDAD TEMÁTICA 13: FISILOGIA DIGESTIVA

**Tema 22.** (2 horas) A: Características evolutivas de los aparatos digestivos de herbívoros, carnívoros, granívoros y omnívoros. Prehensión de sólidos y líquidos. Masticación. B: Secreción salival, reflejos, composición de la saliva. Mecanismo de la deglución. C: Digestión gástrica, motilidad y secreciones. Jugo gástrico, composición, mecanismo de secreción de CLH. D: Fases de secreción de jugo gástrico. Vaciamiento del estómago. Hambre. Vómito.



*Universidad Nacional del Nordeste*  
*Facultad de Ciencias Veterinarias*

/7

**Resolución N° 493/2009-CD**

## ANEXO

**Tema 23.** (2 horas) A: Digestión ruminal. Capacidades de los pre-estómagos, estratificación de las ingestas. Motilidad ruminoreticular, ciclos primario y secundario. B: Mecanismos de control de la motilidad ruminal. Eructación, gases. Timpanismo. C: La rumia, etapas. Micropoblación, clasificación, origen. Fermentación, condiciones, destino de los AGV. Ciclo de recuperación de nitrógeno. Importancia de la proteína bacteriana. D: Funciones de gotera esofágica, bonete y librillo. Absorción en los pre-estómagos, mecanismos.

**Tema 24.** (2 horas) A: Digestión intestinal. Jugo pancreático, control nervioso y hormonal. Jugo intestinal, composición y funciones. Acciones de la bilis. B: Digestión de glúcidos, lípidos y prótidos, por especies. Mecanismos de absorción intestinal. C: Motilidad en intestinos delgado y grueso, defecación. D: Funciones del hígado. Nociones de nutrición, metabolismo basal y requerimientos calóricos. Grasas parda y blanca. Leptina.

## **UNIDAD TEMÁTICA 14: FISILOGIA DEL EJERCICIO**

**Tema 25.** (2 horas) A: Ejercicio físico y entrenamiento, conceptos. Metabolismo muscular anaeróbico y aeróbico, relaciones con la dieta. Fibras musculares rojas y blancas. Resistencia y potencia. B: Respuestas musculares, cardiovasculares y respiratorias al ejercicio, en animales deportivos. C: Cambios hemáticos, urinarios y del equilibrio acido-base producidos por el ejercicio. Sudor y temperatura corporal. D: Termorregulación, termogénesis y termolisis. Control de la temperatura, rol de la piel. Temperatura rectal en los animales domésticos.

Corrientes, agosto de 2002.  
Dr. José Antonio Coppo  
Profesor Titular



*Universidad Nacional del Nordeste*  
*Facultad de Ciencias Veterinarias*

/8

**Resolución N° 493/2009-CD**

**ANEXO**  
**PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS**

**OBJETIVOS**

Que el alumno, mediante prácticas de laboratorio, audios, videos, coloquios, talleres y ejercicios de aplicación, corrobore sus conocimientos teóricos y aprenda técnicas específicas que consoliden su futuro accionar profesional.

La actividad de cada trabajo práctico correlaciona con el tema del “teórico general” y es precedida por un “teórico aplicativo” que introduce al alumno en cada tópico.

**Trabajo práctico N° 1:** Métodos de estudio de la Fisiología, modelos animales. Práctica de manipulación de animales de laboratorio, riesgos y precauciones. Técnicas de sujeción de caninos, felinos, roedores, aves y batracios. Uso de atarácicos y anestésicos según la especie animal. Administración de ketamina y éter-cloroformo a caninos y roedores. Proyección del video “Ellos me cuidan” (manejo hospitalario de animales, 15’).

**Trabajo práctico N° 2:** Obtención de muestras para estudios fisiológicos. La sangre como representante del medio interno. Práctica de extracción de sangre en caninos, roedores y aves por venopunción. Riesgos y precauciones. Obtención de suero y plasma. Uso de anticoagulantes. Extracción de orina por sondaje vesical en caninos. Técnicas de obtención de sinovia, LCR, jugo gástrico, leche, contenido vaginal y semen.

**Trabajo práctico N° 3:** Líquidos orgánicos y electrolitos. Determinación de sodio y potasio en suero (fotometría de llama). Demostración del pasaje de potasio a través de la membrana peritoneal de la rata. Líquido sinovial: análisis fisicoquímico (color, aspecto, viscosidad, formación de coágulos de mucina y fibrina, descenso de la gota), densidad y proteínas (refractometría).

**Trabajo práctico N° 4:** Transmisión neuromuscular: estimulación y bloqueo en animales de laboratorio. Práctica de administración de acetilcolina (estimulación receptores Aco), paquicurare (bloqueo receptores Aco) y nicotina (estimulación receptores ACo/no-CHE) en roedores y batracios. Efecto de la estricnina (supresión del inhibidor) con y sin ligadura del nervio ciático en el sapo, interpretación. Proyección del video “Acciones de la cocaína” (23’).

**Trabajo práctico N° 5:** Contracción muscular. Estimulaciones mecánicas, térmicas, químicas y eléctricas del gastrocnemio de sapo. Uso de miógrafo, quimógrafo, bobina de Harvard y carrete de Rumkorff en batracios desmedulados. Demostraciones





Universidad Nacional del Nordeste  
Facultad de Ciencias Veterinarias

/9

Resolución N° 493/2009-CD

#### ANEXO

de estimulación umbral, sumación, refractariedad, fenómeno de la escalera, tetanización y fatiga. Pruebas de laboratorio para explorar la fisiología muscular. Proyección del video “Músculo esquelético” (20’).

**Trabajo práctico N° 6:** Miocardio. Demostraciones de automatismo, conductividad, excitabilidad, contractilidad, período refractario y ausencia de tetanización en corazón de batracio (Cardiograma de Suspensión de Engelmann). Producción de extrasístoles. Instilaciones de adrenalina y acetilcolina. Ligaduras de Stannius, interpretación. Ruidos valvulares, causas y características diferenciales. Audio: “Ruidos Cardíacos en pequeños animales”. Auscultación de ruidos cardíacos (fonendoscopio) y uso del Efecto Döppler (ultrasonido). Determinación de la frecuencia cardíaca. Video: “Fisiología cardíaca” (12’).

**Trabajo práctico N° 7:** Circulación. Presión arterial. Percepción de los ruidos de Ko-rotkoff (grabación de audio). Determinación de las presiones sistólica y diastólica por método auscultatorio (tensiómetro). Palpación del pulso. Videos: “Presión arterial canina” (17’) e “Infarto Experimental de Miocardio” (37’). Ejecución del electrocardiograma en derivaciones mono y dipolares, estándares y amplificadas. Estudio de los registros gráficos obtenidos. Ejercicios de aplicación: determinaciones de intensidad (mV), duración (seg) y polaridad (+/-) de ondas y segmentos. Obtención de la FC (RR) y eje eléctrico (grados).

**Trabajo práctico N° 8:** Sangre, propiedades físicas. Determinaciones de densidad de sangre total (picnometría) y suero/plasma (densitometría). Plasma: estudio de la coloración (normal, lipémico, icterico, hemolizado) y del pH (potenciómetro). Recuento de eritrocitos en cámara de Neubauer, cálculo de las diluciones. Obtención del VCM. Determinación del hematocrito (Wintrobe y Capilares a 12.000 RPM). Uso del analizador hematológico electrónico. Medición de la velocidad de sedimentación globular (VSG) por técnicas Westergreen (vertical/diagonal) y Chattas.

**Trabajo práctico N° 9:** Hemoglobina, dosaje fotocolorimétrico (método de Drabkin) en sangres normales, anémicas y policitémicas. Cálculo de los índices HCM y CHCM. Obtención de la resistencia globular osmótica RGO (Guerci), confección de la curva de hemólisis e interpretación. Determinación de grupos sanguíneos mediante anticuerpos tipificadores (ABO-Rh). Pruebas de compatibilidad sanguínea mayor y menor (técnica de Landsteiner), utilidad en animales.

**Trabajo práctico N° 10:** Hemostasia y coagulación. Pruebas evaluadoras. Ejecución en distintas especies de los Tiempos de Sangría (método de Dukes), Coagulación (Lee-White) y Protrombina (Quick). Recuento de plaquetas (Rovatti). Dosaje de fibrinógeno, KPTT. Discusión sobre la vía coagulativa explorada en cada caso. Mecanismo de acción de los principales anticoagulantes in-vivo e in-vitro.



*Universidad Nacional del Nordeste*  
*Facultad de Ciencias Veterinarias*

/10

**Resolución N° 493/2009-CD**

ANEXO

**Trabajo práctico N° 11:** Defensa orgánica. Recuento de glóbulos blancos en cámara de Neubauer, obtención del factor. Recuento electrónico. Determinación de las fórmulas leucocitarias absoluta y relativa (Giemsa) en distintas especies animales. Utilidad de portaobjetos pre-teñidos. Detección de antígenos (factor reumatoide por test de látex-aglutinación), anticuerpos y fracciones del complemento (IgG y C3 por inmunodifusión radial). Corrida electroforética de seroproteínas (Cellogel), transparentización y valoración de globulinas y albúminas por densitometría.

**Trabajo práctico N° 12:** Orina: características por especie animal. Determinaciones de pH (papel indicador, potenciómetro) y densidad (urinómetro). Observación microscópica del sedimento urinario, reconocimiento de células y cristales. Examen macroscópico de urolitos animales. Investigación de albúmina (Heller), sangre (Bencidina) y glucosa (Benedict). Uso de tiras reactivas (Combur). Refractometría urinaria.

**Trabajo práctico N° 13:** Riñón: investigación de la resorción tubular mediante la prueba de concentración y dilución de orina en perros (técnica de Volhard), interpretación. Determinaciones fotocolorimétricas de urea (Ureasa) y creatinina (Jaffe) en suero de distintas especies, valores normales acordes a su patrón excretor de nitrógeno. Discusión sobre la utilidad de estas pruebas en la valoración de la función renal.

**Trabajo práctico N° 14:** Mecánica respiratoria. Determinaciones de frecuencia y tipo respiratorio (FR y TR). Neumografía con inscripción quimográfica de ciclos respiratorios normales y de esfuerzo (fonación, tos, deglución y fatiga), uso de la cápsula de Marey. Medición de la capacidad vital por espirometría (método de Barnes). Demostración de la elasticidad pulmonar en ratas (Kitasato). Proyección del video “Acciones de la marihuana” (23’).

**Trabajo práctico N° 15:** Hematosis, gases respiratorios. Demostración del CO<sub>2</sub> en aire espirado (agua de cal con precipitación de carbonatos), interpretación química. Medición de la presión intrapleural del perro con manómetro de agua. Auscultación de ruidos pulmonares normales (murmullo vesicular, soplo tubárico). Percepción de ruidos anormales: audio “Rales del equino” (13’).

**Trabajo práctico N° 16:** Sistema nervioso. Exploración de los reflejos palpebral, pupilar, faríngeo y patelar, utilidad clínica. Nistagmo, provocación, significado. Examen de LCR: aspecto, pH, sedimento y presencia de glucosa (tiras reactivas). Organos de los sentidos: pruebas gustativas y olfatorias (reconocimiento de sabores y olores). Pruebas visuales y de agudeza auditiva. SNA: efectos PSM (pilocarpina) y PSL (atropina) en caninos y roedores.



Universidad Nacional del Nordeste  
Facultad de Ciencias Veterinarias

/11

Resolución N° 493/2009-CD

## ANEXO

**Trabajo práctico N° 17:** Hormona de crecimiento. Talla y cierre diafiso-epifisario: evaluación por exámenes radiográficos de huesos largos de equinos, caninos y seres humanos. Reconocimiento de “puntos de osificación” en cachorros (Rx). Parámetros pondoestaturales. Relaciones edad/talla/peso (percentilos). Eje hipotalámico-hipofisario y stress (ACTH-cortisol): provocación del stress “a frígore” en la rata (contra testigos), necropsia y observación de las alteraciones macroscópicas. Video “Stress” (20’).

**Trabajo práctico N° 18:** Hormona paratiroidea y calcitonina, regulación del metabolismo calciofosfórico. Dosajes fotocolorimétricos de fósforo inorgánico (Baginski) y calcio (complexona) en suero de distintas especies. Fosfatasa Alcalina (fenil-fosfato), discusión sobre valores de referencia y variaciones atribuibles a la edad y tipo de alimentación. Insulina: ejecución de la Prueba de Tolerancia a la Glucosa con mediciones hemáticas y urinarias en perros. Demostración de la acción insulínica: dosaje de glucemia pre y post-administración parenteral.

**Trabajo práctico N° 19:** Reproducción masculina, influjos hormonales en la espermatogénesis. Espermograma bovino: determinaciones de pH, aspecto, color, motilidad en citrato al 2,9 %, vitalidad por Azul de Cresil y morfología (Giemsa y Tinta China). Determinación de la concentración de espermatozoides por recuento en cámara. Dosaje de Fosfatasa Acida Prostática. Valores de referencia del espermograma en diferentes animales domésticos. Video “Sida” (18’).

**Trabajo práctico N° 20:** Reproducción femenina, ciclo estral por especies. Determinación del estadio del ciclo estral por colpocitología exfoliativa (Shorr, Papanicolaou) en perra y rata (toma de muestras, fijación, coloración e interpretación). Proyección del video “Ciclo estral de la vaca y hormonoterapia” (20’). Examen de blocks genitales de ratas normales, castradas y estrogenizadas. Interpretación de los hallazgos.

**Trabajo práctico N° 21:** Gestación. Detección de gonadotrofina coriónica (HCG) en orina por test de látex-aglutinación y tiras reactivas. Diagnóstico de gestación por ultrasonido: percepción de ruidos fetales (grabación de audio obtenida con ecosonda en animales de producción).

**Trabajo práctico N° 22:** Digestión. Saliva, obtención por sondaje del conducto de Stenon del perro. Activación e inhibición de la secreción salival del canino por sustancias sinérgicas y antagónicas del SNA (pilocarpina, atropina). Determinación del pH (potenciometría). Investigación de ptialina en saliva de distintas especies (método amiloclástico iodométrico). Jugo gástrico: obtención por sondaje buco-gástrico en el perro (catéter Levine). Medición del pH y demostración de las acciones de pepsina



*Universidad Nacional del Nordeste*  
*Facultad de Ciencias Veterinarias*

/12

**Resolución N° 493/2009-CD**

**ANEXO**

(digestión de ovalbúmina) y rennina (lactocoagulación). Vómito (apomorfina). Proyección del video “Endoscopía gástrica” (15’).

**Trabajo práctico N° 23:** Rumen. Auscultación de ruidos normales de los pre-estómagos, frecuencias. Obtención de contenido ruminal por sondaje (oveja) y faena (vaca). Determinación del pH. Pruebas de sedimentación-flotación, potencial redox (AZDM) y fermentación (dextrosa). Estimación de la microfauna (en fresco) y microflora (tinción Gram y Fucsina) mediante observación microscópica. Cálculo de proporciones entre bacterias y ciliados. Proyección de los videos “Acidos Grasos Volátiles del rumen” (20’) y “Timpanismo Bovino” (20’).

**Trabajo práctico N° 24:** Digestión intestinal: valoración del páncreas exocrino mediante determinaciones de amilasa y lipasa. Absorción intestinal: demostración de la absorción de glucosa por duodeno aislado de la rata, in-vitro (valoración por tiras reactivas). Heces fecales: exámenes físicos, químicos y microscópicos (pH, Hb, fibras, lípidos, almidón, tejido conjuntivo) en distintas especies (estercograma). Función hepática: dosaje fotolorimétrico de proteínas totales (técnica del Biuret), bilirrubina total/directa (Jendrassik) y transaminasas GOT y GPT (Reitman y Frankel). Video “Alcoholismo” (25’).

**Trabajo práctico N° 25:** Ejercicio físico. Determinación del lapso de normalización de las frecuencias cardíaca (FC) y respiratoria (FR) post-ejercicio, en individuos entrenados y no entrenados. Uso del nomograma de Sigaard-Andersen en la valoración del equilibrio acidobase: cálculos de exceso de base y bicarbonato a partir de pH y pCO<sub>2</sub>/Hb. Ejercicios de tipificación de acidosis y alcalosis (respiratorias y metabólicas). Termorregulación: obtención de temperatura rectal en animales homeotermos (mamíferos y aves) y poiquilotermos (batracios). Variaciones según zona anatómica. Variaciones de FC por inyección de soluciones frías (5°C) y calientes (50°C), interpretación. Proyección del video “Ejercicio Físico”(25’), discusión y elaboración de conclusiones.



Universidad Nacional del Nordeste  
Facultad de Ciencias Veterinarias

/13

Resolución N° 493/2009-CD

ANEXO  
BIBLIOGRAFÍA

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

Guyton, A.C y Hall, J.E.: *Fisiología Médica*, 9° ed., Interamericana, México, 1998.  
Swenson, M. y Reece, W.: *Fisiología de los Animales Domésticos*, 2° ed., Uthea, México, 1999.

Coppo, J.A.: *Fisiología Comparada del Medio Interno*, Dunken, Buenos Aires, 2001.

García Sacristán, A.: *Fisiología Veterinaria*, McGraw-Hill, Madrid, 1995.

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA** (por orden alfabético)

Angel, G.: *Interpretación Clínica del Laboratorio*, 5° ed., Panamericana, Bogotá, 1997.

Balcells, A.: *La Clínica y El Laboratorio*, 11° ed., Marín, Barcelona, 1978.

Bearden, H.J.: *Reproducción Animal Aplicada*, 1° ed., Manual Moderno, México, 1982.

Benjamin, M.M.: *Patología Clínica Veterinaria*, 2° ed., CECSA, México 1967.

Berne, R.M. y Levy, M.N.: *Fisiología*, 1° ed., Panamericana, Buenos Aires, 1986.

Bolton, G.R.: *Canine Electrocardiography*, 1° ed., Saunders, Philadelphia, 1975.

Bone, J.F.: *Fisiología y Anatomía Animal*, 1° ed., Manual Moderno, México, 1983.

Castellanos, H.: *Hematología Práctica*, 1° ed., Panamericana, Buenos Aires, 1965.

Cingolani, H.E. y Houssay, A.B.: *Fisiología Humana*, 6° ed., El Ateneo, Buenos Aires, 1993.

Cirio, A. y Silva, R.: *La Secreción Salival*, 1° ed., Hemisferio Sur, Montevideo, 1980.

Cirio, A. y Tebot, I.: *Fisiología Metabólica de los Rumiantes*, 1° ed., CSIC, Montevideo, 2000.

Coles, E.H.: *Patología y Diagnóstico Veterinarios*, 4° ed., Interamericana, México, 1989.

Cunningham, J.G.: *Fisiología Veterinaria*, 2° ed., Interamericana, México, 1999.

Curtis, H. y Barnes, N.S.: *Biología*, 6° ed., Panamericana, Madrid, 2001.

Eckert, R.; Randall, D. y Augustine, G.: *Fisiología Animal, Mecanismos y Adaptaciones*, 3° ed., Interamericana, México, 1992.

Ganong, W.F.: *Fisiología Médica*, 15° ed., Manual Moderno, México, 1997.

Goldstein, L.: *Fisiología Comparada*, 1° ed., Interamericana, México, 1982.

Gómez Piquer, J.: *Análisis Clínicos en Veterinaria*, 1° ed., Mira, Zaragoza, 1992.

Graff, S.L.: *Análisis de orina (Atlas)*, 1° ed., Panamericana, Buenos Aires, 1987.

Greem, J.H.: *Fisiología Clínica Básica*, 1° ed., Acribia, Zaragoza, 1972.

Griffin, D.R. y Novick, A.: *Estructura y Función Animal*, 2° ed., CECSA, México, 1976.

Guerci, A.A.: *Laboratorio*, 2° ed., El Ateneo, Buenos Aires, 1979.

Hafez, E.S.: *Reproducción e Inseminación en Animales*, 6° ed., Interamericana, México, 1996.



Universidad Nacional del Nordeste  
Facultad de Ciencias Veterinarias

/14

Resolución N° 493/2009-CD

ANEXO

- Heath, E.: *Anatomía y Fisiología del Ganado*, 1° ed., Hemisferio Sur, Buenos Aires, 1992.
- Houssay, B.A.: *Fisiología Humana*, 5° ed., El Ateneo, Buenos Aires, 1980.
- Ióvine, E y Selva, A.: *El Laboratorio en la Clínica*, 2° ed., Panamericana, Buenos Aires, 1981.-
- Jain, N.C.: *Essentials of Veterinary Hematology*, 1° ed., Lea & Febiger, Philadelphia, 1993.
- Jensen, D.: *Fisiología*, 1° ed., Interamericana, México, 1979.
- Johnson, L.R.: *Fisiología Gastrointestinal*, 1° ed., Panamericana, Buenos Aires, 1979.
- Jurgens, M.H.: *Animal Feeding and Nutrition*, 5° ed., Kendall-Hunt, Iowa, 1982.
- Kalinov, A.: *Laboratorio, Interpretación Semiológica*, 2° ed., López, Buenos Aires, 1984.-
- Kaneko, J.J.: *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*, 3° ed., Academic Press, New York, 1980.
- Kolb, E.: *Fisiología Veterinaria*, 3° ed., Acribia, Zaragoza, 1987.
- McNaught, A.B. y Callander, R.: *Fisiología Ilustrada*, 1° ed., Elicien, Barcelona, 1983.
- Margni, R.A.: *Inmunología e Inmunoquímica*, 4° ed., Panamericana, Buenos Aires, 1989.
- Medway, W., Prier, J.E. y Wilkinson, J.S.: *Patología Clínica Veterinaria*, 1° ed., UTEHA, México, 1980.
- Meyer, P.: *Fisiología Humana*, 2° ed., Salvat, Barcelona, 1985.
- Morrison, F.B.: *Alimentos y Alimentación del Ganado*, 22° ed., UTEHA, México, 1980.
- Neremberg, S.T.: *Diagnóstico Electroforético*, 1° ed., Panamericana, Buenos Aires, 1975.
- Pesce, A.J. y Kaplan, L.A.: *Química Clínica*, 1° ed., Panamericana, Buenos Aires, 1990.
- Petraglia, A.A.: *El Hemograma en los Procesos Infecciosos*, 1° ed., Moro, Resistencia, 1984.
- Raskin, R.E. y Meyer, D.J.: *Lo Último en Patología Clínica*, McGraw-Hill, México, 1995.
- Restrepo, A.: *Hematología*, 4° ed., C.I.B., Medellín, 1992.
- Rodríguez, R.R. y Ashkar, E.: *Fisiología Humana*, 1° ed., López, Buenos Aires, 1983.
- Ruckebusch, Y.; Phaneuf, L.P. y Dunlop, R.: *Fisiología de Pequeñas y Grandes Especies*, 1° ed., Manual Moderno, México, 1994.
- Schalm, O.W.: *Hematología Veterinaria*, 1° ed., Hemisferio Sur, Buenos Aires, 1981.
- Selkurt, E.E.: *Fisiología*, 2° ed., El Ateneo, Buenos Aires, 1976.
- Shapiro, B.A.: *Manejo Clínico de los Gases Sanguíneos*, 3° ed., Panamericana, Bs. As., 1984.
- Smith, L.H. y Thier, S.O.: *Fisiopatología*, 1° ed., Panamericana, Buenos Aires, 1983.
- Sodeman, W.A.: *Fisiopatología Clínica*, 5° ed., Interamericana, México, 1978.
- Sodikoff, C.H.: *Pruebas Diagnósticas y de Laboratorio en las Enfermedades de Pequeños Animales*, 2° ed., Mosby, Madrid, 1996.
- Strand, F.L.: *Fisiología Humana*, 1° ed., Interamericana, México, 1982.



Universidad Nacional del Nordeste  
Facultad de Ciencias Veterinarias

/15

Resolución N° 493/2009-CD

#### ANEXO

- Stryer, L.: *Bioquímica*, 4° ed., Reverté, Barcelona, 1995.
- Tasker, J.B.: *El Laboratorio en Medicina Veterinaria*, 1° ed., Hemisferio Sur, Bs. As., 1985.
- Tizard, I.: *Inmunología Veterinaria*, 4° ed., Interamericana, México, 1995.
- Underwood, E.J.: *Los Minerales en la Alimentación del Ganado*, 2° ed., Acribia, Zaragoza, 1981.
- Vick, R.L.: *Fisiología Médica Contemporánea*, 1° ed., edición, MacGraw-Hill, México, 1987.
- West, J.B.: *Fisiopatología Pulmonar*, 2° ed., Panamericana, Buenos Aires, 1987.
- West, J.B.: *Bases Fisiológicas de la Práctica Médica (Best & Taylor)*, 12° ed., Panamericana, Buenos Aires, 1995.
- West, J.B.: *Fisiología Respiratoria*, 6° ed., Panamericana, Buenos Aires, 2002.
- Wilson, J.A.: *Fundamentos de Fisiología Animal*, 1° ed., Limusa, México, 1989.
- Wittke, G.: *Fisiología de los Animales Domésticos*, 1ra. ed., Hemisferio Sur, Bs.As., 1978.

#### GUÍAS DE TRABAJOS PRÁCTICOS

- Armstrong, G.G.: *Manual de Prácticas de Fisiología*, 2° ed., Interamericana, México, 1970.
- Bugallo, G.D.: *Fisiología, Trabajos Prácticos*, 1° ed., Stargrafic, Buenos Aires, 1985.
- Coppo, J.A.: *Fisiología Hepática*, Ed. CIVEPAC, Corrientes, 1980.
- Coppo, J.A.: *Temas Teoricoprácticos de Fisiología Comparada*, Ed. FCV, Corrientes, 1984.
- Coppo, J.A.: *Fisiología del Ejercicio*, Ed. Pozzerle, Córdoba, 1990.
- Coppo, J.A.: *Fisiología Olfatoria*, Ed. FCV-UNNE, Corrientes, 1992.
- Coppo, J.A.: *Fisiología Respiratoria*, Ed. FCV-UNNE, Corrientes, 1997.
- Coppo, J.A. y Gauna P. de Báez, M.C.: *Grupos Sanguíneos*, Ed. FCV-UNNE, Corrientes, 2000.
- Foglia, V.G.: *Trabajos Prácticos de Fisiología*, 2° ed., Eudeba, Buenos Aires, 1972.
- Houssay, A.B.: *Guía Teoricopráctica de Fisiología*, 3° ed., Toray, Buenos Aires, 1981.

#### PUBLICACIONES PERIÓDICAS

- Acta Bioquímica Clínica, calle 6 N° 1344, 1900 La Plata.
- Acta Fisiológica y Farmacológica, C.C.241, 1425 Buenos Aires.
- Analecta Veterinaria, calles 60 y 118, 1900 La Plata.
- Facena (Cs.Exact.UNNE), Av. Libertad 5470, 3400 Corrientes.
- Investigación Veterinaria-INVET, Chorroarin 280, 1427 Buenos Aires.
- Pet's Ciencia, Loyola 1126, 1414 Buenos Aires.
- Revista de Ciencia y Tecnología-UNAM, Azara 1552, 3300 Posadas, Misiones.
- Revista Argentina de Producción Animal, C.C.276, 7620 Balcarce.
- Revista de Investigaciones Agropecuarias, Chile 460, 1098 Buenos Aires.



Universidad Nacional del Nordeste  
Facultad de Ciencias Veterinarias

/16

Resolución N° 493/2009-CD

ANEXO

- Revista de Medicina Veterinaria, Chile 1856, 1227 Buenos Aires.
- Selecciones Veterinarias, Junín 917, 1°A, 1113 Buenos Aires.
- Therios, Loyola 1126, 1414 Buenos Aires.
- Veterinaria Argentina, Viamonte 494, 2°P, Of.6, 1053 Buenos Aires.
- Veterinaria UNNE, Sargento Cabral 2139, 3400 Corrientes.

**PROGRAMA DE EXAMEN**

Bolilla 1	1-A,B,C	8-D	12-C	17-C	22-A
Bolilla 2	1-D	7-B	12-D	20-B	22-D
Bolilla 3	2-A	9-A	14-A	21-C	24-A
Bolilla 4	2-B	9-B	12-B	22-C	25-A
Bolilla 5	2-C,D	10-B	15-B	21-A	24-B
Bolilla 6	3-A	10-C	13-B	19-A	23-A
Bolilla 7	3-B	12-A	15-C	18-A	20-B
Bolilla 8	3-C,D	11-A	13-C	19-C	23-D
Bolilla 9	4-A	8-B	16-A	18-D	24-C
Bolilla 10	4-B	7-A	14-C	20-A	25-B
Bolilla 11	4-C,D	9-D	16-B	18-C	25-C
Bolilla 12	5-A	11-D	14-D	20-D	23-A
Bolilla 13	5-B	11-C	17-B	19-D	23-B
Bolilla 14	5-C	7-D	17-A	22-B	20-C
Bolilla 15	5-D	8-C	13-D	19-B	23-C
Bolilla 16	6-A	10-D	15-A	17-D	21-A
Bolilla 17	6-B	8-A	16-C	21-B	23-B
Bolilla 18	6-C	11-B	15-D	20-C	25-D
Bolilla 19	6-D	10-A	14-B	21-D	24-D
Bolilla 20	7-C	9-C	13-A	18-B	16-D

amak/amak/eer

**Prof. MV ELVIO EDUARDO RIOS**  
Secretario Académico

**Prof. Dr. HUGO ALBERTO DOMITROVIC**  
Decano