



Universidad Nacional de La Pampa  
Consejo Directivo- Facultad de Agronomía



## **RESOLUCION N° 051/13 CD.** **SANTA ROSA, 05 de abril de 2013.**

**VISTO:** El Expediente N° 597/12 FA mediante el cual el Dr. José Horacio PAGELLA, eleva para su aprobación el programa de la asignatura Anatomía y Fisiología Zootécnica de la carrera Ingeniería Agronómica; y,

### **CONSIDERANDO:**

Que el programa fue elaborado de acuerdo a los contenidos mínimos que figuran en el Plan de Estudios de la carrera Ingeniería Agronómica, aprobado por Resolución N° 294/11 CS.

Que fue analizado por la asignatura correlativa y en el Área de Coordinación Académica de Producción Animal.

Que en el Área de Coordinación Académica de Producción Animal la cátedra de Anatomía y Fisiología Zootécnica realizó algunas correcciones al proyecto original.

Que el Dr. PAGELLA, en su carácter de Director del Área de Coordinación Académica de Producción Animal, presentó una segunda versión del programa original.

Que la Secretaría Académica recomienda la aprobación del programa; ya que ha cumplido con todas las tramitaciones previas.

Que la Comisión de Asuntos Académicos analizó las presentes actuaciones y emite despacho favorable al respecto.

Que el Consejo Directivo trató el tema en su Reunión Ordinaria N° 495 del día de la fecha y aprobó por unanimidad el despacho presentado por la Comisión.

### **POR ELLO:**

### **EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA**

### **RESUELVE**

**ARTICULO 1°.-** Aprobar el programa de la Asignatura Anatomía y Fisiología Zootécnica de la Carrera Ingeniería Agronómica, presentado por el Dr. José Horacio PAGELLA y que consta como Anexo I de la presente Resolución.

**ARTICULO 2°.-** Regístrese, comuníquese, tome conocimiento el Docente iniciador, Secretaría Académica, Dirección Académica, Departamento Alumnos, Bedelía y CEFA. Cumplido archívese.



Universidad Nacional de La Pampa  
Consejo Directivo- Facultad de Agronomía



## RESOLUCION N° 051/13 CD. ANEXO I

**Facultad:** Agronomía

**Carrera:** Ingeniería Agronómica

**Espacio Curricular:** Anatomía y Fisiología Zootécnica

**Plan de Estudios:** 2010 (Resolución N° 294/2011 CS UNLPam)

**Ubicación en el Plan de Estudios:** Sexto cuatrimestre (3<sup>er</sup> año)

**Carácter:** Asignatura

**Condición:** Obligatoria

**Régimen de Cursada:** Cuatrimestral

- Correlatividades:**
- ▶ Espacios curriculares a los que tiene como correlativos de 1<sup>er</sup> grado: Química Biológica, Exámenes de Suficiencia de Idioma Inglés y Exámenes de Suficiencia de Agromática
  - ▶ Asignatura posterior inmediata de la que es correlativa de 2<sup>o</sup> grado: Nutrición Animal

Extensión temporal de la asignatura				
Duración en semanas	Carga horaria			
	Semanal			Total
	Total	Clases teóricas	Clases teórico-prácticas	
15	5 horas	2 horas	3 horas	75 horas

### Fundamentos de la Asignatura

Es la asignatura introductoria del área temática de Producción Animal, y comprende el estudio de una disciplina descriptiva, como la Anatomía, y otra experimental, la Fisiología, constituyéndose en un pilar fundamental para la formación zootécnica del Ingeniero Agrónomo. Su desarrollo en el ámbito de las Ciencias Agrarias se subordina a la Zootecnia, ciencia aplicada que estudia los procesos biológicos de la cría animal y que da soporte a la Ganadería como arte. Anatomía y Fisiología Zootécnica, como integrante del bloque de asignaturas Básicas Agronómicas del Plan de Estudios, cumple el rol de abordar el estudio de las bases biológicas para la Producción Animal. Además, junto con la asignatura Nutrición Animal, conforma el bloque temático correspondiente a la Zootecnia General, como insumo para las Zootecnia Especial, espacios curriculares del Plan de Estudios que abordan las distintas producciones animales (bovina de carne y leche, ovina, porcina, aviar, etc.). El perfil de la asignatura contempla que el estudio anatómico del cuerpo animal se aborde en relación directa a su función fisiológica, sobre una base de interés zootécnico,



Universidad Nacional de La Pampa  
Consejo Directivo- Facultad de Agronomía



## RESOLUCION N° 051/13 CD.

enfaticando contenidos concernientes a los aparatos digestivo, reproductor y mamario. Desde Anatomía y Fisiología Zootécnica se pretende contribuir a la formación de un Ingeniero Agrónomo responsable y manipulador de factores de manejo ganadero (genéticos, nutricionales, sanitarios, ecológicos, económicos, de bienestar animal y de bioseguridad), con el sentido de optimizar la obtención de productos animales atendiendo a criterios amplios de sustentabilidad.

### Objetivos de la Asignatura

#### a) General.

Al completar el curso, se pretende que el estudiante evidencie la adquisición de competencias tales como comprensión, análisis, integración e interpretación de la organización morfológica y funcionamiento del organismo animal, bajo un escenario de producción contemplativo de las interacciones del medio interno del cuerpo con el medio externo, y que a la vez considere su bienestar.

#### b) Específicos.

Durante el cursado de la asignatura se procura que el estudiante experimente logros en los aspectos siguientes:

##### 1) Aspecto cognitivo:

- Comprensión de la utilidad de la asignatura como base para otros espacios curriculares de índole zootécnica del Plan de Estudios.
- Adquisición de la terminología básica que se utiliza en la disciplina.
- Comprensión de las leyes, principios y enfoque científico que se aplican a los contenidos de la asignatura.
- Conocimiento del exterior corporal como herramienta informativa de valor zootécnico.
- Conocimiento de la organización estructural del organismo animal en aparatos y sistemas, así como de sus funciones.
- Interpretación de la importancia del conocimiento de las funciones fisiológicas para la Producción Animal.
- Distinción entre funciones de las vidas vegetativa y de relación.
- Interpretación de los procesos que subyacen a la regulación del medio interno y cambios de estado fisiológico en el cuerpo animal.
- Comprensión de la complejidad del abordaje del bienestar animal en su aplicación a la producción, transporte y faena del ganado.

##### 2) Aspecto procedimental:



## RESOLUCION N° 051/13 CD.

- Familiarización con los instrumentos científicos básicos que permiten el estudio de la Anatomía Animal y la experimentación en Fisiología Animal.
- Adquisición de la capacidad de relacionar estructura anatómica con función, implicando tanto la identificación de estructuras morfológicas que contribuyen a una función, así como la explicación de las funciones que tiene una estructura morfológica determinada.
- Manejo del enfoque evolutivo al analizar las diferencias y peculiaridades anatómo-fisiológicas de las especies animales objeto de estudio
- Adquisición de la habilidad para comprender y valorar las modificaciones de los procesos fisiológicos, teniendo al ambiente interno corporal y su entorno físico como elementos de interacción.
- Desarrollo de una visión integrada del funcionamiento del animal, enfatizando los principios básicos de regulación del medio interno y procesos desencadenados en respuesta a variaciones del ambiente externo al que se expone.

### 3) Aspecto actitudinal:

- Crecimiento del entusiasmo por aprender, afianzando la formación de un profesional preparado y responsable.
- Desarrollo de una actitud reflexiva en la generación de marcos conceptuales, promoviendo la integración de conocimientos previos y la vinculación con la producción animal.
- Desarrollo de una actitud crítica, y no dogmática, en el estudio de los distintos procesos y mecanismos implicados en las distintas funciones fisiológicas.
- Valoración de los elementos adquiridos en el cursado de la asignatura, como herramientas para la predicción de respuestas del organismo animal, y la resolución de problemas involucrados en los procesos biológicos de producción pecuaria.
- Valoración del enfoque científico como herramienta de análisis de los problemas que atañen a la estructura y funcionamiento del cuerpo animal.
- Gestación de una actitud ética con relación a la explotación ganadera de los animales.

### Contenidos Mínimos

Anatomía y fisiología de animales domésticos, y su relevancia en la comprensión de procesos de producción pecuaria. Regiones corporales y su importancia zootécnica. Control fisiológico animal: homeostasis y homeorresis. Bases fisiológicas del crecimiento y desarrollo. Aparatos y sistemas del organismo animal funcionales a la constancia del medio interno. Anatomía y fisiología del aparato digestivo: animales de organización estomacal



Universidad Nacional de La Pampa  
Consejo Directivo- Facultad de Agronomía



## RESOLUCION Nº 051/13 CD.

monocavitaria (suidos, équidos y aves) y policavitaria (rumiantes y camélidos). Anatomía y fisiología del aparato reproductor del macho y de la hembra. Fecundación, gestación y parto. Lactancia: anatomía y fisiología del aparato mamario. Termorregulación. Salud, etología y bienestar animal.

### Programa Analítico

#### PARTE I: CONCEPTOS GENERALES.

**Tema 1:** Anatomía y fisiología de animales superiores como disciplinas básicas de la zootecnia. Desarrollo como ciencias y sus divisiones. Animales objeto de estudio: grupos taxonómicos de interés zootécnico. Los procesos de domesticación y formación de razas en la obtención de animales de uso pecuario. Aptitud y mérito genético en vinculación con la Producción Animal: conceptos de raza, línea y biotipo.

**Tema 2:** Anatomía Topográfica. Terminología y planos de referencia aplicados al cuerpo animal. Regiones del exterior corporal. Estática animal: definición y defectos de aplomos. Medios naturales y artificiales de identificación del ganado.

**Tema 3:** Niveles de organización estructural del cuerpo animal. Citología: atributos característicos de las células animales. Histología: clasificación, estructura y funciones de los tejidos animales. Disposición de tejidos en órganos y asociaciones de órganos. Clasificación de los sistemas y aparatos.

**Tema 4:** Las funciones fisiológicas del organismo animal. Vidas vegetativa y de relación. Definición de estados fisiológicos y su importancia zootécnica. Relación estructura-función: los conceptos de filogenia, ontogenia, homología y analogía. Nociones de crecimiento y desarrollo. Variaciones fisiológicas y control del medio interno corporal: homeostasis y homeorresis. Mecanismos de retroalimentación en la regulación fisiológica. Respuesta animal a cambios del ambiente externo: adaptaciones fisiológicas. Clasificación de las adaptaciones fisiológicas: de corto plazo, de ambientación y evolutivas.

#### PARTE II: SISTEMAS DE COMUNICACIÓN Y COORDINACIÓN.

**Tema 5:** Control nervioso y endócrino de la fisiología animal. Integración neuroendócrina en la coordinación de las funciones fisiológicas del cuerpo. Características diferenciales de los sistemas nervioso y endócrino: velocidad de respuesta y duración de los efectos.



Universidad Nacional de La Pampa  
Consejo Directivo- Facultad de Agronomía



## RESOLUCION N° 051/13 CD.

**Tema 6:** Sistema nervioso. Organización anatómica: encéfalo, médula espinal y red de nervios periféricos. Ganglios nerviosos, fibras nerviosas y distribución de las materias blanca y gris. Receptores y efectores nerviosos. Organización funcional: sistema nervioso central y ramas del sistema nervioso periférico. Vías sensorial y motora de comunicación nerviosa. Generación de potencial de acción y transmisión del impulso nervioso: mecanismos neuronales y sinápticos.

**Tema 7:** Sistema endócrino. Función glandular: tipos de secreción. Conceptos de hormona, receptor hormonal y tejido diana. Clasificación de las hormonas por su naturaleza química. Glándulas endócrinas: localización, hormonas que producen y funciones fisiológicas que controlan. Mecanismos de acción hormonal. Funciones rectoras del eje hipotálamo-hipofisiario.

### PARTE III: SOSTÉN Y MOTILIDAD CORPORAL.

**Tema 8:** Estructura ósea del animal. Huesos del esqueleto axial y del esqueleto apendicular. Cavidades del cuerpo y piezas óseas con las que se asocian. Anatomía y clasificación de los huesos. Hueso neumático de las aves. Crecimiento óseo y su control hormonal. El hueso como reservorio mineral: control hormonal de la calcemia y fosfatemia. Articulaciones del esqueleto: su función y clasificación.

**Tema 9:** Bases musculares del animal. Organización estructural, propiedades y funciones de los músculos. Caracterización de los músculos esquelético, cardíaco y liso. Proteínas de los miofilamentos deslizantes. Transmisión de potenciales de acción a través de la placa mioneural. Ciclo de contracción-relajación muscular: rol de los cationes calcio y magnesio. Bioenergética muscular: metabolismo aeróbico y anaeróbico. Rol metabólico de las biomoléculas creatina y mioglobina. Cambios bioquímicos del miocito asociados al estado de contracción. Transformación del músculo en carne: sacrificio animal, *rigor mortis* y maduración cárnica. Bases musculares y óseas de los cortes carniceros.

### PARTE IV: MANTENIMIENTO DEL MEDIO INTERNO.

**Tema 10:** Aparato cardiovascular. Vías de circulación sanguínea y linfática. Componentes de la sangre y la linfa. Organización de la red circulatoria corporal: órganos de impulsión y distribución. Características anatómicas del corazón y los vasos sanguíneos y linfáticos. Ciclo de actividad cardíaca y controles intrínseco y extrínseco de la función miocárdica.





Universidad Nacional de La Pampa  
Consejo Directivo- Facultad de Agronomía



## RESOLUCION Nº 051/13 CD.

Pequeña y gran circulación sanguínea. Particularidades de la circulación por vasos capilares, arteriales, venosos y linfáticos. Respuesta de hemostasis.

**Tema 11:** Aparato respiratorio. Componentes del tracto respiratorio y estructuras anatómicas auxiliares para la función de respiración. Fases de la actividad respiratoria: respiración interna, respiración externa y ventilación pulmonar. Movimientos respiratorios: inspiración y espiración. Transporte sanguíneo de gases de la respiración. Conversión de la sangre venosa en arterial: hematosis. Control de la respiración.

**Tema 12:** Excreción renal y homeostasis de los líquidos corporales. Compartimentación de los líquidos corporales. Variables de los líquidos corporales reguladas por la excreción renal. Localización y organización anatómica del aparato excretor urinario. Procesos de formación de orina a nivel de glomérulo y túbulos. Diferencias estructurales y funcionales del riñón de distintas especies animales de importancia zootécnica. Características físico-químicas de la orina. Mecanismos de control de la formación de orina y de la micción. Factores que afectan el volumen de excreción urinaria.

### PARTE V: DIGESTIÓN.

**Tema 13:** Anatomía del aparato digestivo. Componentes básicos: tubo digestivo y glándulas anexas. Diferencias entre las distintas especies de interés zootécnico: aves y mamíferos. Aspectos evolutivos que se relacionan con el hábito dietario. Cavidad bucal: estructura dentaria, lengua y glándulas salivales. Faringe y esófago. Los pre-estómagos de los rumiantes y camélidos: ubicación topográfica y características de sus epitelios. El estómago glandular: características epiteliales de las regiones cardial, fúndica y pilórica. La molleja como estructura estomacal de las aves. Intestino delgado: sus secciones, características de su epitelio y comunicación con el hígado y el páncreas. Intestino grueso: características estructurales del ciego, colon y recto. Ano y su estructura como esfínter.

**Tema 14:** Fisiología del aparato digestivo. La digestión como proceso fisiológico. Procesos complementarios al de digestión en el tubo digestivo: secreción, absorción, motilidad y excreción. Características de las secreciones que se vuelcan en el tubo digestivo. Tipos de digestión: mecánica y enzimática. Digestión autoenzimática y aloenzimática. Sitio de acción y tipo de actividad de las enzimas digestivas en el lumen del tubo digestivo. Aspectos ontogénicos de la digestión. Productos de digestión y su absorción. Excreción fecal. Motilidad del aparato digestivo: movimientos voluntarios e involuntarios. Patrones básicos de motilidad retículo-ruminal que promueven la mezcla, la regurgitación y el tránsito post-



Universidad Nacional de La Pampa  
Consejo Directivo- Facultad de Agronomía



## RESOLUCION N° 051/13 CD.

ruminal de digesta y el eructo. Rumia: implicancias fisiológicas para el animal y la microbiota del retículo-rumen. Control neuro-hormonal de la función digestiva.

### PARTE VI: REPRODUCCIÓN ANIMAL.

**Tema 15:** Diferenciación y desarrollo sexual. Determinación del sexo. Desarrollo de las gónadas y de los conductos del aparato reproductor: etapas fetal y post-natal. Caracteres sexuales primarios y secundarios. Pubertad y su control hormonal: eje hipotálamo-hipofisario-gonadal. Factores que influyen sobre la ocurrencia de la pubertad. Concepto de madurez sexual.

**Tema 16:** Aparato reproductor del macho. Componentes anatómicos y su ubicación topográfica en el cuerpo animal. Control hormonal de su funcionamiento: eje hipotálamo-hipofisario-testicular. Funciones endócrina y exócrina del testículo. Espermatogénesis. Semen: formación, características y su manipulación en la inseminación artificial.

**Tema 17:** Aparato reproductor de la hembra. Componentes anatómicos y su ubicación topográfica en el cuerpo animal. Ciclo estral y sus fases. Dinámica de la funcionalidad ovárica. Control hormonal de la folículogénesis, la ovulación y la formación y lisis del cuerpo lúteo. Implicancias en la práctica de sincronización del celo. Signos externos del celo. Causas de distinto origen del anestro. Frecuencia natural y duración de las fases del ciclo estral en especies de interés zootécnico. Proceso de formación del huevo de gallina. Factores que afectan la postura de huevos.

**Tema 18:** Gestación y nacimiento de la cría. Fecundación y migración del huevo en el oviducto. Anidación del embrión y mantenimiento de la gestación en mamíferos. Rol endócrino del cuerpo lúteo y la placenta. Parto: eventos neuroendócrinos que lo desencadenan. Fases del parto: expulsión de la cría y parto anoxial. Puerperio: cambios anatómicos y fisiológicos involucrados. Conducta de cloquez en las aves y factores que lo afectan. Incubación del huevo fecundado y desarrollo de la cría aviar hasta la eclosión.

### PARTE VII: LACTACIÓN.

**Tema 19:** Anatomía del aparato mamario. Ubicación anatómica de las mamas en distintas especies animales de interés zootécnico. Vascularización, inervación y soporte del aparato mamario. Organización estructural interna de la mama: unidades secretoras, red de conductos y cisternas. Microestructura del alvéolo mamario.





Universidad Nacional de La Pampa  
Consejo Directivo- Facultad de Agronomía



## RESOLUCION N° 051/13 CD.

**Tema 20:** Fisiología de la lactación. Procesos fisiológicos involucrados: mamogénesis, lactogénesis, lactopoyesis, lactoeyección e involución mamaria. Intervención del control hormonal. Mecanismos de secreción de los distintos constituyentes de la leche. Determinación del volumen de secreción láctea. Reflejo de lactoeyección: vía aferente neural y vía eferente hormonal. Inhibición de la lactoeyección. Anestro lactacional. Leche calostrada: su constitución en comparación con la leche madura. Caracterización físico-química de la leche.

### PARTE VIII: EXPOSICIÓN ANIMAL A CAMBIOS DEL AMBIENTE EXTERNO.

**Tema 21:** Respuesta animal de termorregulación. Control de la temperatura corporal. Satisfacción de la homeotermia. Compartimentación de la temperatura: núcleo y corteza corporal. Carga calórica animal y sus componentes. Formas de disipación calórica. Balance calórico corporal y homeotermia. Temperaturas ambiente críticas y margen de termorregulación. Mantenimiento de la homeotermia: adaptaciones fisiológicas, anatómicas y de conducta. El control neurohormonal de la termorregulación.

**Tema 22:** Respuesta animal a estímulos lumínicos. El período de luz como factor sincronizador de ritmos endógenos de procesos fisiológicos: modulación circadiana y circanual. La recepción del estímulo lumínico y su integración a nivel cerebral. Respuesta hormonal a través de la glándula pineal. Estacionalidad de procesos fisiológicos: ejemplos en animales de interés zootécnico.

### PARTE IX: SALUD, ETOLOGÍA Y BIENESTAR ANIMAL.

**Tema 23:** Salud animal. Conceptos de salud, enfermedad e inmunidad. Niveles de defensa del organismo contra agentes patógenos. Respuestas inmunitarias inespecíficas y específicas. Mecanismos de la respuesta inmunitaria específica: acción de anticuerpos y células en función de antígenos. Memoria inmunitaria. Adquisición de inmunidad por vías activa y pasiva. Inmunización artificial: el principio del uso de vacunas, sueros, antibióticos y antisépticos.

**Tema 24:** Etología. Vida de relación: ambiente externo y conducta animal. Causas de la conducta y sus bases neurológicas. Genética de la conducta: temperamento e instinto. Motivación: factores condicionantes internos y externos. Aprendizaje y memoria. Patrones



Universidad Nacional de La Pampa  
Consejo Directivo- Facultad de Agronomía



## RESOLUCION N° 051/13 CD.

de conducta individual y grupal. Ciclos diarios y estacionales de conducta. Modificación de la conducta por efecto del ambiente externo: desórdenes conductuales.

**Tema 25: Bienestar animal.** Evolución del concepto de bienestar animal. Necesidades básicas para el alcance de la condición de bienestar en los animales. Enfoques para el diagnóstico del bienestar animal en los sistemas ganaderos. Caracterización fisiológica del estrés. Implicancias del bienestar animal en la ganadería: manejo de animales en los sistemas de producción, el transporte y las plantas de faena. Interrelaciones del bienestar animal con la nutrición, salud y etología del ganado, la calidad y bioseguridad de los productos pecuarios y la preservación del medio ambiente.

### Programa de Actividades Teórico-Prácticas

ACTIVIDAD N° 1: Observaciones del exterior animal. Uso del vocabulario técnico para describir distintas regiones corporales. Determinación de la ubicación relativa de partes anatómicas, tomando como referencia planos imaginarios del cuerpo. Observaciones de la conformación corporal y su relación con la aptitud zootécnica. Uso de animales vivos, esqueletos y fotografías.

ACTIVIDAD N° 2: Reconocimiento de la estructura ósea animal. Observación de piezas óseas individuales y ensambladas en esqueletos. Determinación de la relación de las piezas óseas con regiones del exterior y cavidades del cuerpo. Observación de huesos en corte. Apreciación de las distintas formas de los huesos.

ACTIVIDAD N° 3: Medios de identificación del ganado. Apreciación de los objetivos y tipos de identificación. Observación de características anatómicas del animal como medio de identificación natural. Reconocimiento y manipulación de materiales para la identificación artificial. Estimación de la edad a través de la práctica de "boqueo". Observación de animales vivos.

ACTIVIDAD N° 4: Observación de los aparatos respiratorio y cardiovascular. Reconocimiento de conexiones entre órganos y sus posiciones relativas. Observación de la forma, tamaño y coloración de órganos. Disección de órganos para apreciar su estructura interna. Utilización de un tracto cardio-vásculo-respiratorio, de animal recientemente faenado, y de sistema de observación por videocámara conectada a cañón de proyección.

ACTIVIDAD N° 5: Observación de aparatos digestivos de gallina y cerdo. Reconocimiento de conexiones entre órganos y sus posiciones relativas. Observación de la forma, tamaño y



## RESOLUCION N° 051/13 CD.

coloración de órganos. Disección de órganos para apreciar su estructura interna. Examen del contenido de distintas porciones del tubo digestivo. Utilización de un tracto digestivo, de animal recientemente faenado, y de sistema de observación por videocámara conectada a cañón de proyección.

ACTIVIDAD N° 6: Observación de aparato digestivo de rumiante. Reconocimiento de conexiones entre órganos y sus posiciones relativas. Observación de la forma, tamaño y coloración de órganos. Disección de órganos para apreciar su estructura interna. Examen del contenido de distintas porciones del tubo digestivo. Utilización de un tracto digestivo, de animal recientemente faenado, y de sistema de observación por videocámara conectada a cañón de proyección. Toma de muestras de saliva y fluido ruminal, de un bovino preparado con fístula de rumen, y medición de su pH. Observación de la estratificación del contenido ruminal.

ACTIVIDAD N° 7: Observación de aparatos reproductores de macho y hembra. Reconocimiento de conexiones entre órganos y sus posiciones relativas. Observación de la forma, tamaño y coloración de órganos. Disección de órganos para apreciar su estructura interna. Utilización de tractos reproductores, de animales recientemente faenados, y de sistema de observación por videocámara conectada a cañón de proyección.

ACTIVIDAD N° 8: Observación de útero grávido y aparato mamario. Reconocimiento de conexiones entre órganos y sus posiciones relativas. Observación de la forma, tamaño y coloración de órganos. Disección de órganos para apreciar su estructura interna. Utilización de un tracto reproductor de hembra gestante y de una ubre, de animales recientemente faenados, y de sistema de observación por videocámara conectada a cañón de proyección.

### Actividad de seminario

Ejercicio obligatorio basado en los contenidos curriculares Bienestar, Salud y Etología del ganado, con el fin de motivar al estudiante a reflexionar sobre aspectos éticos de las prácticas de producción, transporte y faena animal, además de afianzar sus competencias en la lecto-escritura. Los estudiantes se organizarán al azar en pequeños grupos, a los cuales se les asignarán consignas de trabajo para el análisis del bienestar animal en distintas instancias de la cadena de productos pecuarios. Para ello se les recomendará la lectura extra-áulica de una selección de textos académicos, y como devolución deberán redactar un informe breve y discutir en el aula, con sus pares y los docentes, sus reflexiones sobre el abordaje del caso problema que le fuera asignado al grupo.



Universidad Nacional de La Pampa  
Consejo Directivo- Facultad de Agronomía



## **RESOLUCION N° 051/13 CD.** **Programa de Examen**

### **BOLILLA 1:**

- Tejido epitelial.
- Homeostasis y homeorresis.
- Anatomía del aparato excretor urinario.
- Digestión autoenzimática.
- Anátomo-fisiología del aparato reproductor del macho.
- Defensas corporales contra agentes patógenos.

### **BOLILLA 2:**

- Regiones anatómicas en exterior y planos de referencia.
- Clases de adaptaciones fisiológicas del animal.
- Glándula hipófisis.
- Procesos de formación de orina.
- Digestión aloenzimática.
- Ciclo estral.

### **BOLILLA 3:**

- Tejido conectivo.
- Anatomía del sistema nervioso.
- Organización del esqueleto animal.
- Desarrollo anatómico y funcional del rumen.
- Anatomía del aparato reproductor de la hembra.
- Estrategias animales para satisfacer la homeotermia corporal.

### **BOLILLA 4:**

- Glándula adrenal.
- Clasificación y estructura diferencial de los músculos.
- Anatomía del aparato respiratorio.
- Rumia.
- Gestación y parto.
- Necesidades para el bienestar animal y enfoques para su diagnóstico.

### **BOLILLA 5:**

- Clasificación de sistemas y aparatos del cuerpo animal.
- Organización estructural del hueso.



Universidad Nacional de La Pampa  
Consejo Directivo- Facultad de Agronomía



## RESOLUCION Nº 051/13 CD.

- Riñón: diferencias estructurales y funcionales entre especies animales.
- Anatomía de los pre-estómagos de los rumiantes.
- Desarrollo sexual y pubertad.
- El ambiente térmico y su efecto sobre la carga calórica animal.

### BOLILLA 6:

- Objeto y divisiones de la anatomía y fisiología animal.
- Generación y transmisión del impulso nervioso.
- Anatomía del aparato cardiovascular.
- Anatomía intestinal.
- Cloquez aviar y desarrollo de la cría hasta la eclosión del huevo.
- Causas de la conducta animal.

### BOLILLA 7:

- Definición de aplomos y taras.
- Glándula tiroides.
- Fases de la actividad respiratoria.
- Anatomía de la cavidad bucal.
- Fisiología de la lactación.
- Respuesta animal al fotoperíodo.

### BOLILLA 8:

- Organización funcional del sistema nervioso.
- Mecanismo de contracción muscular.
- Actividad cardíaca y sus controles.
- Control hormonal de las secreciones gástrica, biliar y pancreática.
- Formación del huevo en el aparato reproductor aviar.
- Caracterización fisiológica de la condición de estrés animal.

### BOLILLA 9:

- Medios de identificación animal.
- Transformación del músculo en carne.
- Mecánica de la inspiración y espiración.
- Secreciones digestivas.
- Anatomía de la glándula mamaria.



Universidad Nacional de La Pampa  
Consejo Directivo- Facultad de Agronomía



## RESOLUCION N° 051/13 CD.

- Inmunidad específica activa y pasiva.

### BOLILLA 10:

- Crecimiento y desarrollo.
- Clasificación y función de las articulaciones.
- Sangre y características de su circulación.
- Anatomía del estómago glandular.
- Puerperio y anestro lactacional.
- Patrones de conducta animal.

### Bibliografía

#### Específica u obligatoria

- Etches, R.J. (1998). *Reproducción Aviar*. Zaragoza, España: Editorial Acribia. 339 p.
- Frandsen, R.D. (1976). *Anatomía y Fisiología de los Animales Domésticos*, 2ª Edición. Ciudad de México, México: Editorial Interamericana. 461p.
- Frandsen, R.D. y Spurgeon, T.L. (1996). *Anatomía y Fisiología de los Animales Domésticos*, 5ª Edición. Ciudad de México, México: Editorial Interamericana. 560p.
- Gottschalk, A. y Ostrowski, J.E.B. (1993). *Evaluación Exterior del Bovino*. Ciudad de Buenos Aires, Argentina: Editorial Hemisferio Sur. 33p.
- Hafez, E.S.E. (2002). *Reproducción e Inseminación Artificial en Animales*, 7ª Edición. Ciudad de México, México: Interamericana / McGraw-Hill. 519p.
- Heath, E. y Olusanya, S. (1992). *Anatomía y Fisiología del Ganado*. Ciudad de Buenos Aires, Argentina: Editorial Hemisferio Sur. 133p.
- Inchausti, D. y Tagle, E.C. (1980). *Bovivotecnia: Exterior y Razas*, 6ª Edición. Ciudad de Buenos Aires, Argentina: Editorial El Ateneo. 800p.
- Jiménez Zapiola, M. (2006). *Manual de Buenas Prácticas Ganaderas*. Ciudad de Buenos Aires, Argentina: Cámara Argentina de Consignatarios de Ganado. 63p.
- Mayer, N., Ashworth, G. y Rodríguez, N. (2004). *Aportes de la Fisiología Animal a la Producción Animal*. Río Cuarto, Córdoba, Argentina: Centro de Cómputos, Universidad Nacional de Río Cuarto. 105p.
- Price, C.J. y Reed, J.E. (1974). *Histología*. Ciudad de México, México: Centro Regional de Ayuda Técnica, Agencia para el Desarrollo Internacional / Editorial Herrero Hermanos. 110p.
- Rutter, B. y Russo, A.F. (2002). *Fundamentos de Fisiología de la Gestación y el Parto de los Animales Domésticos*. Ciudad de Buenos Aires, Argentina: EUDEBA. 247p.





Universidad Nacional de La Pampa  
Consejo Directivo- Facultad de Agronomía



## RESOLUCION N° 051/13 CD.

- Sañudo Astiz, C. (2009). *Valoración Morfológica de los Animales Domésticos* (2009). Madrid, España: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino – Sociedad Española de Zooetnología. 863p.
- Schmidt, G.H. (1974). *Biología de la Lactación*. Zaragoza, España: Editorial Acribia. 583p.
- Squires, E.J. (2006). *Endocrinología Animal Aplicada*. Zaragoza, España: Editorial Acribia. 265p.

### De consulta general

- Albright, J.L. and Arave, C.W. (1997). *The behaviour of cattle*. Wallingford, Oxon, England, UK: CABI Publishing. 306p.
- Benacerraf, B. y Unanue, E.R. (1986). *Inmunología*, 2ª Edición. Ciudad de Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana. 240p.
- Buxadé Carbó, M.C. (1995). *Zootecnia: Bases de Producción Animal, Tomo I: Estructura, Etnología, Anatomía y Fisiología*. Madrid, España: Mundi-Prensa. 332p.
- Buxadé Carbó, M.C. (1995). *Zootecnia: Bases de Producción Animal, Tomo II: Reproducción y Alimentación*. Madrid, España: Mundi-Prensa. 344p.
- Chivers, D.J. and Langer, P. (2005). *The Digestive System in Mammals: Food, Form and Function*. Cambridge, England, UK: Cambridge University Press. 464 p.
- Church, D.C. (1993). *El Rumiante: Fisiología Digestiva y Nutrición*. Zaragoza, España: Editorial Acribia. 641p.
- Claver, J.A. y Sáenz Mare, A.L. (1977). *Apuntes de Histología Veterinaria: 1. Sangre*. Ciudad de Buenos Aires, Argentina: Editorial Hemisferio Sur. 108p.
- Cole, H.H. y Ronning, M. (1980). *Curso de Zootecnia: Biología de los Animales Domésticos y su Empleo por el Hombre*. Zaragoza, España: Editorial Acribia. 828p.
- Di Fiore, M.S.H., Mancini, R.E. y De Robertis, D.P. (1976). *Nuevo Atlas de Histología. Microscopía Óptica, Histoquímica y Microscopía Electrónica*, 3ª Edición. Ciudad de Buenos Aires, Argentina: Editorial El Ateneo. 335p.
- Gloobe, H. (1989). *Anatomía Aplicada del Bovino*. San José de Costa Rica, Costa Rica: Servicio Editorial del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. 226p.
- Habault, P. y Castaing, J. (1979). *Elementos de Zootecnia General*, 2ª Edición. Madrid, España: Mundi-Prensa. 457p.
- Hib, J. (2001). *Histología de Di Fiore. Texto y Atlas*. Ciudad de Buenos Aires, Argentina: Editorial El Ateneo. 427p.
- Hill, R., Wyse, G. y Anderson, M. (2006). *Fisiología Animal*. Ciudad de Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana. 916p.



Universidad Nacional de La Pampa  
Consejo Directivo- Facultad de Agronomía



UNLPam  
años  
de ser NACIONAL



## RESOLUCION Nº 051/13 CD.

- Langer, P. (1988). *The Mammalian Herbivore Stomach. Comparative Anatomy, Function and Evolution*. Stuttgart, Germany: Gustav Fischer Verlag. 557p.
- Moberg, G.P. and Mench, J.A. (2000). *The Biology of Animal Stress: Basic Principles and Implications for Animal Welfare*. Wallingford, Oxon, England, UK: CABI Publishing. 377p.
- Phillips, C. (2002). *Cattle Animal Behaviour and Welfare*, 2<sup>nd</sup> Edition. Oxford, England, UK: Blackwell Science. 264p.
- Phillips, C. and Piggins, D. (1992). *Farm Animals and the Environment*. Wallingford, Oxon, England, UK: CAB International. 430p.
- Randall, D., French, K. y Burggren, W. (1998). *Eckert: Fisiología Animal. Mecanismos y Adaptaciones*, 4<sup>a</sup> Edición. Madrid, España: Interamericana / McGraw-Hill. 795p.
- Reece, W.O. (2009). *Dukes: Fisiología de los Animales Domésticos*, 12<sup>a</sup> Edición. Zaragoza, España: Editorial Acribia. 1167p.
- Relling, A. y Mattioli, G. (2002). *Fisiología Digestiva y Metabólica de los Rumiantes*, 2<sup>a</sup> Edición. La Plata, Buenos Aires, Argentina: Editorial de la Universidad Nacional de La Plata. 74p.
- Ruckebusch, Y., Phaneuf, L.P. y Dunlop, R. (1991). *Fisiología de Pequeñas y Grandes Especies*. Ciudad de México, México: El Manual Moderno. 862p.
- Schmidt-Nielsen, K. (1997). *Animal Physiology*, 5<sup>th</sup> Edition. Cambridge, England, UK: Cambridge University Press. 607p.
- Senger, P.L. (2005). *Pathways to Pregnancy and Parturition*, 2<sup>nd</sup> Edition. Pullman, Washington, USA: Current Conceptions. 373p.
- Sisson, S., Grossman, J.D. y Getty, R. (1984). *Anatomía de los Animales Domésticos*, 5<sup>a</sup> Edición, Tomo I. Barcelona, España: Salvat. 1338p.
- Sisson, S., Grossman, J.D. y Getty, R. (1984). *Anatomía de los Animales Domésticos*, 5<sup>a</sup> Edición, Tomo II. Barcelona, España: Salvat. 942p.
- Slater, P.J.B. (1988). *Introducción a la Etología*. Barcelona, España: Editorial Crítica. 230p.
- Stevens, C.E. and Hume, I.D. (1995). *Comparative Physiology of the Vertebrate Digestive System*, 2<sup>nd</sup> Edition. Cambridge, England, UK: Cambridge University Press. 400p.
- Swenson, M.J. y Reece, W.O. (2007). *Fisiología de los Animales Domésticos de Dukes*, 5<sup>a</sup> Edición, Tomo 1. Ciudad de México, México: Editorial Limusa. 573 p.
- Swenson, M.J. y Reece, W.O. (2007). *Fisiología de los Animales Domésticos de Dukes*, 5<sup>a</sup> Edición, Tomo 2. Ciudad de México, México: Editorial Limusa. 466p.
- Tizard, I.R. (1990). *Inmunología Veterinaria: Texto de Iniciación*, 3<sup>a</sup> Edición. Ciudad de México, México: Interamericana / McGraw-Hill. 414p.

### Evaluación y condiciones de acreditación



Universidad Nacional de La Pampa  
Consejo Directivo- Facultad de Agronomía



## RESOLUCION N° 051/13 CD.

Régimen de cursado y examen final en condición regular: El estudiante obtendrá la regularidad en la asignatura al cumplir con un mínimo de 70% de asistencia a las actividades teórico-prácticas, completar satisfactoriamente todas las etapas de la actividad de seminario, y obtener al menos 60% del puntaje total asignado a los dos exámenes parciales escritos, o el recuperatorio que se concede a cada uno de ellos, como evaluación sumativa. En el examen final el estudiante será evaluado en forma oral, mediante la manera que seleccione entre las siguientes: (1) adjudicación por sorteo de dos bolillas del programa de examen, eligiendo una de ellas para definir los temas de su exposición, y (2) examen abierto en el que indique al tribunal un contenido de la asignatura para comenzar su exposición, lo que cumplido satisfactoriamente dará lugar a que se le indague sobre otros temas del programa de examen.

Régimen de examen final en condición libre: El examen consistirá de una primera parte escrita, relacionada con temas abordados en las actividades teórico-prácticas y, de obtener al menos un 60% del puntaje total asignado a la misma, el estudiante pasará por una segunda instancia de evaluación en forma oral, sobre temas de la bolilla de examen que elija de las dos que se le adjudiquen por sorteo.