

Fundamentos de Fisiología Animal Veterinaria

Ciencias Agropecuarias | Medicina veterinaria

Descripción del Curso

Este curso de Medicina Veterinaria ofrece una formación integrada en fisiología aplicada a la clínica, orientada a desarrollar en los estudiantes la capacidad de interpretar datos clínicos y de laboratorio, comprender las respuestas fisiológicas ante patologías y proponer intervenciones fundamentadas en principios fisiológicos. El diseño pedagógico vincula teoría y práctica mediante el análisis de casos simulados y reales, promoviendo el pensamiento crítico, la toma de decisiones basadas en evidencia y la comunicación clara de hallazgos y opciones terapéuticas. La unidad 8, titulada Aplicación clínica y análisis de casos simples en fisiología veterinaria, introduce la integración de conceptos fisiológicos para analizar casos clínicos simples como deshidratación, hipoxemia y alteraciones ácido-base, y para proponer intervenciones fisiológicas adecuadas. Esta unidad busca consolidar habilidades de razonamiento clínico y de interpretación de señales vitales, datos de laboratorio y escenarios fisiológicos, enfatizando la relevancia de la fisiología de los sistemas (circulatorio, respiratorio, renal y ácido-base) en la toma de decisiones terapéuticas. El curso está dirigido a estudiantes de Medicina Veterinaria a partir de los 17 años, con énfasis en el desarrollo de competencias técnicas y transversales como trabajo en equipo, comunicación profesional y análisis ético de situaciones clínicas. A lo largo de las distintas unidades se favorece la capacidad de justificar intervenciones fisiológicas, discutir opciones terapéuticas y presentar razonamientos clínicos de forma estructurada, promoviendo un aprendizaje activo, colaborativo y orientado a la práctica clínica real.

Competencias

- Comprender y aplicar principios de fisiología veterinaria para interpretar datos clínicos y de laboratorio en escenarios clínicos simples. - Identificar patrones fisiológicos en deshidratación, hipoxemia y desequilibrios ácido-base a partir de datos clínicos y de laboratorio. - Proponer intervenciones fisiológicas razonadas y fundamentadas en la fisiología de los sistemas involucrados. - Desarrollar razonamiento clínico y habilidades de toma de decisiones en base a principios fisiológicos. - Comunicar hallazgos, razonamientos y opciones terapéuticas de forma clara y estructurada, tanto oral como escrita. - Trabajar de manera colaborativa, ética y con sensibilidad al bienestar animal y a la seguridad del paciente. - Analizar críticamente casos clínicos simples, integrando teoría fisiológica con datos prácticos y resultados de laboratorio.

Requerimientos

- Estar matriculado en la carrera de Medicina Veterinaria (o afines) y cumplir con los prerrequisitos del programa. - Conocimientos básicos de anatomía y fisiología, y habilidades básicas de interpretación de datos clínicos. - Acceso a la plataforma educativa y a recursos de simulación o casos clínicos para análisis. - Participación activa en clases teóricas y prácticas, incluyendo discusiones de casos y ejercicios de razonamiento clínico. - Disponibilidad para realizar lecturas dirigidas, análisis de casos y entregas de trabajos prácticos de interpretación de datos fisiológicos. - Compromiso con

prácticas de seguridad, ética y bienestar animal durante las actividades clínicas o simuladas.

Unidades del Curso

Unidad 1: Unidad 1: Fundamentos de Homeostasis y regulación de variables fisiológicas en mamíferos domésticos

Objetivos de Aprendizaje

- Explicar los principios de homeostasis y la retroalimentación negativa/positiva que permiten el mantenimiento de variables fisiológicas.
- Identificar las estructuras y funciones implicadas en la regulación de temperatura, pH, glucosa y balance hídrico (sensores, integradores y efectores).
- Describir ejemplos prácticos de respuestas adaptativas ante variaciones ambientales (p. ej., calor, frío, deshidratación) en mamíferos domésticos.

Contenidos Temáticos

1. Tema 1: Fundamentos de homeostasis

1. Descripción corta: Concepto de homeostasis, componentes (sensores, integradores, efectores) y tipos de feedback, con ejemplos en mamíferos.

2. Tema 2: Variables fisiológicas clave

1. Descripción corta: Temperatura, pH, glucosa y balance hídrico; rangos normales y su importancia para la función orgánica.

3. Tema 3: Mecanismos de regulación y respuestas

1. Descripción corta: Ejes neurales y hormonales implicados en la regulación de variables fisiológicas y su integración ante estrés.

Actividades

1. Actividad 1: Análisis de ciclos de retroalimentación

En grupos, se analiza un caso de hipotermia y se describe la secuencia de sensores, integradores y efectores que intervienen; se discuten las posibles fallas y respuestas compensatorias. Puntos clave: sensores (termorreceptores), centro regulador (hipotálamo), efectores (vasodilatación/contracción), y resultados en temperatura y metabolismo.

2. Actividad 2: Caso clínico de deshidratación

Estudio de un perro con deshidratación leve a moderada; se identifican variables afectadas (volumen, osmolaridad, pH) y se proponen respuestas fisiológicas para restaurar el equilibrio hidroelectrolítico.

3. Actividad 3: Laboratorio de interpretación de datos

Interpretación de gráficos de variación de glucosa y pH en situaciones de ayuno y alimentación; discusión de mecanismos de regulación y de posibles descompensaciones metabólicas.

4. **Actividad 4: Debate dirigido**

Debate sobre estrategias de manejo ambiental para favorecer la homeostasis en mascotas en climas extremos; se destacan roles del sistema nervioso autónomo y del sistema endocrino.

Evaluación

Se evaluarán las capacidades para describir y aplicar conceptos de homeostasis mediante:

- Ejercicio de análisis de casos (40%): capacidad para identificar sensores, integradores y efectores y proponer respuestas adecuadas.
- Informe corto de laboratorio/actividad práctica (30%): interpretación de datos y explicación de la regulación observada.
- Participación y discusión en clase (20%): aportes, preguntas y síntesis durante debates.
- Cuestionario corto de comprensión (10%): evaluación de conceptos clave de homeostasis.

Unidad 2: Unidad 2: Sistemas cardiovascular y respiratorio: estructuras, funciones e integración

Objetivos de Aprendizaje

- Identificar estructuras del corazón, vasos sanguíneos, pulmones y vías respiratorias, y describir sus funciones básicas.
- Explicar la mecánica de la circulación, la presión sanguínea y el intercambio gaseoso a nivel alveolar y sistémico.
- Describir la integración entre ventilación y perfusión y su ajuste ante diferentes estados fisiológicos y de ejercicio.

Contenidos Temáticos

1. Tema 1: Arquitectura del sistema cardiovascular

1. Descripción corta: Anatomía del corazón, circulación mayor y menor, y organización de vasos sanguíneos.

2. Tema 2: Fisiología de la circulación y del intercambio gaseoso

1. Descripción corta: Función de la bomba cardíaca, presión, flujo y intercambio de gases a nivel alveolar.

3. Tema 3: Relación ventilación-perfusión (V/Q)

1. Descripción corta: Factores que regulan la ventilación y la perfusión, y su acoplamiento en reposo y ejercicio.

Actividades

1. **Actividad 1: Mapa conceptual de sistemas cardiopulmonares**

Elaborar un mapa conceptual que describa las estructuras y funciones clave, con énfasis en la interacción entre corazón, pulmones, sangre y intercambio gaseoso.

2. **Actividad 2: Análisis de curva cardiaca y presión**

Interpretar gráficos de presión arterial, gasto cardíaco y consumo de oxígeno en diferentes estados (reposo vs. ejercicio) y explicar las adaptaciones fisiológicas.

3. **Actividad 3: Simulación de V/Q**

Utilizar un simulador para ajustar ventilación y perfusión frente a variaciones en altitud o enfermedad pulmonar, describiendo el impacto en el transporte de gases.

4. **Actividad 4: Caso clínico**

Caso de hipoxemia en un felino; identificar la causa probable, describir el tratamiento fisiológico y justificar las intervenciones.

Evaluación

Evaluación orientada a la capacidad de integrar estructuras y funciones:

- Examen dirigido sobre estructuras y funciones (30%).
- Actividad de interpretación de datos (25%).
- Informe de caso clínico breve (25%).
- Participación y discusión en clase (20%).

Unidad 3: Unidad 3: Control neuroendocrino de la circulación, ventilación y metabolismo

Objetivos de Aprendizaje

- Describir los principales ejes de control neuroendocrino (HPA, sistema autónomo) y su influencia sobre circulación y ventilación.
- Explicar la participación de barorreceptores y quimiorreceptores en la regulación de la presión, ventilación y metabolismo durante situaciones de estrés y ejercicio.
- Ejemplificar respuestas adaptativas ante estímulos (p. ej., dolor, ejercicio, deshidratación) y su impacto fisiológico.

Contenidos Temáticos

1. Tema 1: Ejes neuroendocrinos y control de la circulación

1. Descripción corta: Eje HPA, nervios autónomos, efectos hormonales en el tono vascular y la presión.

2. Tema 2: Regulación ventilatoria y metabólica

1. Descripción corta: Control central de la respiración y regulación del metabolismo energético durante el estrés.

3. Tema 3: Respuestas a estímulos y adaptación

1. Descripción corta: Respuesta a ejercicio, dolor y deshidratación desde la perspectiva neuroendocrina.

Actividades

1. Actividad 1: Análisis de respuestas al estrés

Discusión en grupo sobre cómo el sistema nervioso y hormonal modulan la circulación y la ventilación ante estrés agudo y crónico, destacando respuestas a catecolaminas y cortisol.

2. Actividad 2: Simulación de regulación ventilatoria

Uso de un simulador para observar cambios en frecuencia respiratoria, volumen tidal y sensibilidad a CO₂/bloqueo de receptores; interpretación de adaptaciones metabólicas.

3. Actividad 3: Caso clínico de compensación hemodinámica

Caso en que se evalúan cambios hormonales y sistémicos ante hipotensión; se proponen intervenciones fisiológicas para restaurar estabilidad.

4. Actividad 4: Debate sobre intervención clínica

Discusión orientada a decisiones terapéuticas basadas en evidencia fisiológica en pacientes veterinarios con disfunción circulatoria o respiratoria.

Evaluación

La evaluación se centra en la comprensión de los controles neuroendocrinos y su impacto en la función física:

- Cuestionario teórico de conceptos (30%).
- Ensayo breve de casos (30%).
- Actividad práctica/virtual de regulación (20%).
- Participación y discusión (20%).

Unidad 4: Unidad 4: Transporte de gases, ventilación y perfusión: relación y ajustes ante estados fisiológicos y ejercicio

Objetivos de Aprendizaje

- Describir la transportación de oxígeno y dióxido de carbono en la sangre y el papel de la hemoglobina.
- Explicar la relación ventilación-perfusión (V/Q) y su ajuste durante reposo, ejercicio y patología respiratoria o circulatoria.
- Aplicar conceptos a situaciones fisiológicas y de ejercicio para interpretar respuestas adaptativas.

Contenidos Temáticos

1. Tema 1: Transporte de gases y curvas de disolución

1. Descripción corta: Propiedades de la sangre, afinidad de la hemoglobina y difusión de gases.

2. Tema 2: Ventilación y perfusión: relación y regulación

1. Descripción corta: Factores que afectan V/Q y su ajuste ante demanda metabólica.
3. Tema 3: Respuesta a ejercicio y estados fisiológicos
 1. Descripción corta: Cambios en consumo de O₂, niveles de CO₂, pH y distribución de flujo sanguíneo.

Actividades

1. Actividad 1: Lectura de curvas O₂ y CO₂

Interpretar curvas de oxigenación de la sangre durante reposo y ejercicio; explicar cambios de saturación y presión de oxygen.

2. Actividad 2: Simulación de V/Q

Uso de un simulador o casos prácticos para ajustar ventilación y perfusión en diferentes escenarios (altitud, enfisema, edema).

3. Actividad 3: Caso clínico de hipoxemia

Analizar un caso con hipoxemia y proponer intervenciones fisiológicas para mejorar el intercambio gaseoso.

4. Actividad 4: Presentación de hallazgos

Presentación breve de hallazgos en un caso clínico real o simulado y discusión de estrategias terapéuticas.

Evaluación

Evaluación centrada en la capacidad de aplicar conceptos de transporte de gases y V/Q:

- Cuestionario específico (30%).
- Actividad de simulación y reporte (30%).
- Participación en discusión y presentación (20%).
- Examen corto de conceptos clave (20%).

Unidad 5: Unidad 5: Regulación metabólica y generación de energía a nivel celular

Objetivos de Aprendizaje

- Describir las rutas metabólicas principales (glucólisis, ciclo de Krebs, cadena de transporte de electrones, β -oxidación, gluconeogénesis) y su regulación hormonal.
- Explicar cómo los diferentes sustratos energéticos (carbohidratos, grasas, proteínas) se utilizan en tejidos y se integran con el suministro de oxígeno.
- Relacionar el metabolismo con la función de órganos y tejidos y el requerimiento energético durante estados de reposo y actividad.

Contenidos Temáticos

1. Tema 1: Metabolismo energético celular

1. Descripción corta: Vías de generación de ATP, regulación y balance energético.
2. Tema 2: Fuentes de sustratos y su uso a nivel tisular
 1. Descripción corta: Carbohidratos, grasas y proteínas como fuentes de energía y su disponibilidad.
3. Tema 3: Regulación hormonal y función tisular
 1. Descripción corta: Hormonas clave que regulan el metabolismo (insulina/glucagón, catecolaminas, cortisol) y su impacto en órganos.

Actividades

1. Actividad 1: Ruta metabólica y regulación

Mapa de rutas metabólicas con efectos hormonales; análisis de cómo cambia el uso de sustratos en ayuno vs. after meal en un modelo animal.

2. Actividad 2: Casos de demanda energética

Escenarios de ejercicio moderado y extremo; predicción de cambios en glucosa, lípidos y balance de energía a nivel celular y sistémico.

3. Actividad 3: Laboratorio de metabolismo en tejidos

Demostración de utilización de sustratos en células o modelos computacionales; interpretación de resultados y su impacto en órganos.

4. Actividad 4: Debate sobre nutrición y energía en clínica

Discusión de estrategias nutricionales para pacientes veterinarios con diferentes estados metabólicos.

Evaluación

Evaluación centrada en la comprensión de metabolismo y su impacto en la fisiología clínica:

- Examen de rutas metabólicas y regulación (30%).
- Informe de caso y razonamiento metabólico (30%).
- Actividad de laboratorio/ simulación (20%).
- Participación y reflexión (20%).

Unidad 6: Unidad 6: Riñones y sistema urinario en homeostasis de agua, electrolitos y ácido-base

Objetivos de Aprendizaje

- Describir la anatomía y fisiología de la nefrona, la filtración glomerular y los mecanismos de filtración, reabsorción y excreción.
- Explicar la regulación de agua y electrolitos y la conservación de ácido-base por mecanismos renales.
- Aplicar conceptos para entender desequilibrios ácido-base y su manejo fisiológico.

Contenidos Temáticos

1. Tema 1: Nefrona, filtración y tasa de filtración glomerular
 1. Descripción corta: Arquitectura renal y control de filtración.
2. Tema 2: Reabsorción, secreción y regulación de agua/electrolitos
 1. Descripción corta: Mecanismos de reabsorción en túbulos y regulación hormonal (vasopresina, aldosterona).
3. Tema 3: Regulación ácido-base y equilibrio renal
 1. Descripción corta: Mecanismos de compensación renal y estrategias para corregir desequilibrios ácido-base.

Actividades

1. Actividad 1: Análisis de laboratorio renal

Interpretar datos de pruebas de función renal, osmolaridad y balance de electrolitos; explicar el impacto en homeostasis y en tratamientos terapéuticos.

2. Actividad 2: Caso clínico de desequilibrio hidroelectrolítico

Evaluar un caso de deshidratación o hipernatremia, proponer intervención fisiológica y marcar riesgos.

3. Actividad 3: Evaluación de ácido-base

Resolver problemas de acidez-base con enfoque en compensación renal y bicarbonato; interpretación clínica de resultados de gasometría.

4. Actividad 4: Debate y recomendación clínica

Debate sobre estrategias de manejo hídrico y electrolítico en pacientes con enfermedad renal crónica o aguda.

Evaluación

Evaluación con énfasis en la comprensión y aplicación de la fisiología renal:

- Cuestionario sobre filtración, reabsorción y control hormonal (30%).
- Resolución de problemas de equilibrio ácido-base (30%).
- Reporte de caso clínico (25%).
- Participación y actividad en clase (15%).

Unidad 7: Fisiología del tracto gastrointestinal: digestión, absorción y metabolismo de nutrientes

Objetivos de Aprendizaje

- Describir las fases de la digestión desde la boca hasta el intestino y las secreciones involucradas.
- Explicar la absorción de nutrientes (carbohidratos, proteínas, lípidos) y su transporte en sangre y linfa.
- Relacionar la digestión y absorción con la disponibilidad de energía y la regulación metabólica.

Contenidos Temáticos

1. Tema 1: Fisiología de la digestión y secreciones

1. Descripción corta: Enzimas, bilis, ácido y peristalsis; papel de estómago e intestino.

2. Tema 2: Absorción y metabolismo de nutrientes

1. Descripción corta: Transporte intestinal y metabolismo de carbohidratos, proteínas y lípidos.

3. Tema 3: Integración energética con el rendimiento del cuerpo

1. Descripción corta: Cómo la absorción y el metabolismo alimentan la energía disponible para tejidos y órganos.

Actividades

1. Actividad 1: Recorrido conceptual por el tracto GI

Mapa de procesos digestivos y secreciones, con foco en la regulación hormonal (gastrina, secretina, colecistocinina) y su impacto en la digestión.

2. Actividad 2: Caso de malabsorción

Análisis de un caso clínico de malabsorción en un animal; identificar causas potenciales y proponer intervenciones fisiológicas para mejorar absorción

3. Actividad 3: Laboratorio de absorción

Actividad práctica sobre absorción intestinal simulada de glucosa y aminoácidos; interpretación de resultados y relación con energía corporal.

4. Actividad 4: Nutrición y energía

Discusión sobre la disponibilidad de energía a partir de diferentes dietas y su relación con la fisiología metabólica general.

Evaluación

Evaluación enfocada en digestión, absorción y metabolismo:

- Examen teórico corto (30%).
- Informe de caso clínico (30%).
- Actividad de laboratorio/interpretación (20%).
- Participación y discusión (20%).

Unidad 8: Unidad 8: Aplicación clínica y análisis de casos simples en fisiología veterinaria

Objetivos de Aprendizaje

- Identificar patrones fisiológicos en deshidratación, hipoxemia y desequilibrios ácido-base a partir de datos clínicos y de laboratorio.

- Proponer intervenciones fisiológicas razonadas y fundamentadas en la fisiología de los sistemas involucrados.
- Desarrollar habilidades de razonamiento clínico y comunicación de hallazgos y opciones terapéuticas.

Contenidos Temáticos

1. Tema 1: Deshidratación y balance hídrico

1. Descripción corta: Evaluación de estado de hidratación, balance de fluidos, pruebas y abordajes fisiológicos de reposición.

2. Tema 2: Hipoxemia y manejo de la ventilación

1. Descripción corta: Causas, signos, interpretación de pruebas y estrategias para mejorar la oxigenación.

3. Tema 3: Alteraciones ácido-base y estrategias terapéuticas

1. Descripción corta: Interpretación de desequilibrios y pautas de manejo fisiológico para compensación y corrección.

Actividades

1. Actividad 1: Análisis de casos clínicos

Revisión de casos breves (deshidratación, hipoxemia, acidosis/alcalosis) con interpretación de parámetros de laboratorio y toma de decisiones terapéuticas.

2. Actividad 2: Taller de intervención fisiológica

Propuestas de intervención fisiológica con justificación basada en principios de fisiología (fluid therapy, ventilación asistida, manejo ácido-base).

3. Actividad 3: Debate de opciones terapéuticas

Discusión estructurada de diferentes enfoques terapéuticos para un caso y análisis de riesgos/beneficios.

4. Actividad 4: Presentación clínica

Presentación en formato corto de un caso analizado, con evidencia fisiológica y plan de manejo propuesto.

Evaluación

Evaluación orientada a habilidades de razonamiento y aplicación clínica:

- Resolución y defensa de casos (40%).
- Informe de intervención fisiológica (25%).
- Participación en debates y presentaciones (20%).
- Cuestionario de revisión de conceptos (15%).