.UBA VETERINARIA
Facultad de Ciencias Veterinarias

PROGRAMA DE LA MATERIA:

(207) Fisiología Animal y Bioquímica Biológica

RESCD-2024-324-E-UBA-DCT FVET

1- Denominación de la actividad curricular

Fisiología Animal y Bioquímica Fisiológica (207)
Carrera VETERINARIA

Ubicación en el plan de estudios
2do año. 2º cuatrimestre.
Correlativas para cursar: Aprobada, Química Orgánica de Biomoléculas (203) y Regulares, Química Biológica (204), Histología y Embriología (205) y Anatomía II (206).
Correlativas para rendir el examen final: Aprobadas todas las anteriormente mencionadas.
Duración y carga horaria total: Modalidad cuatrimestral, su duración total es de 140 horas. Curso Extramodular 1er cuatrimestre y Curso Modular 2do cuatrimestre.

2- Fundamentación

La Fisiología es el área de la ciencia que estudia los mecanismos reguladores con los que cuenta un organismo vivo, en equilibrio con el medio ambiente, para adaptar su funcionamiento y sobrevivir en condiciones óptimas. La Fisiología de los mamíferos aborda el estudio de las interrelaciones dinámicas que existen entre las células, los tejidos, los órganos y los sistemas hasta llegar al nivel del organismo como un todo, la actividad equilibrada de estas funciones asegurará la supervivencia del ser vivo y su descendencia, y en el caso de los animales de producción, también su capacidad y nivel productivo.

La Fisiología, unida a la Bioquímica Fisiológica, es una asignatura fundamental para integrar las Ciencias Básicas. En su estudio el alumno aplicará e interrelacionará los conocimientos estructurales y funcionales de Histología, Citología, Embriología, Anatomía descriptiva y topográfica, Física Biológica, Química orgánica y Química biológica. El conocimiento de la Fisiología permitirá la incorporación y anclaje del nuevo conocimiento de los cursos superiores en forma permanente, con criterio lógico y deductivo, facilitando de esta manera su aplicación posterior en la práctica profesional.

3- Objetivos

Objetivo general

Comprender, conocer e integrar las leyes y principios que rigen el funcionamiento de un organismo sano.

Objetivos particulares

Desarrollar la capacidad de observación y análisis de diversas situaciones fisiológicas básicas y aplicadas.

Interpretar gráficos y registros fisiológicos correspondientes a la bibliografía.

Analizar el funcionamiento celular y de diferentes aparatos, así como sus mecanismos de regulación.

Conocer y relacionar las múltiples funciones orgánicas y las respuestas homeostáticas del organismo comprendiendo y aplicando los conceptos de homeostasis y homeorrexis.
Integrar la función celular, en tejidos, órganos y sistemas, conociendo sus mecanismos de regulación fisiológica.
Adquirir el lenguaje propio de la disciplina utilizándolo correctamente en producciones escritas y orales.
Desarrollar actividades de producción grupal.
Desarrollar la habilidad de aplicación de los conocimientos de Fisiología en situaciones fisiopatológicas de aplicación en la Clínica Médica y en la Producción Animal.

4- Contenidos

Unidad 1

Mecanismos generales de regulación

Mecanismos de regulación. Variables fisiológicas. Variables reguladas y controladas. Variables prioritarias. Homeostasis y homeorrexis. Oscilaciones. Eficiencia de un sistema regulatorio. Retroalimentación y anteroalimentación. Redes de control. Sistemas abierto y cerrado. Sistema de entradas y salidas. Regulación de variables fisiológicas.

Unidad 2

Fisiología de los líquidos corporales

Agua corporal total. Porcentaje relativo del peso corporal. Variaciones fisiológicas: edad, sexo, grasa corporal, estado fisiológico. Líquido extracelular. Subcompartimentos. Líquido intravascular, líquido extravascular, y líquidos transcelulares. Porcentajes relativos, composición e importancia funcional de cada uno de ellos. Diferencia en el volumen del líquido transcelular entre las distintas especies. Distribución del agua a través de las membranas celulares.
Medición de los compartimentos líquidos mediante marcadores: antipirina, agua pesada, tritiada, deuterada, inulina, manitol, eritrocitos marcados, azul de Evans, y estimación de cada uno de ellos.
Necesidades de agua en el organismo animal. Vías de ingreso de agua. Sed. Mecanismo. Centros hipotalámicos. Relación con la HAD. Acciones de HAD y aldosterona. Vías de egreso de agua. Pérdidas de agua perceptible, imperceptible y obligatoria.
Mecanismos reguladores del balance de agua en los distintos compartimentos. Relación con su composición. Regulación del volumen y concentración osmolar del LEC: receptores de volumen: volorreceptores. Ubicación. Estímulos que los afectan. Centro integrador. Mecanismos efectores. Receptores de osmolaridad: osmorreceptores. Ubicación. Mecanismos efectores.

Unidad 3

Fisiología de la Sangre

La sangre como tejido.
Funciones de la sangre. Concepto de sangre entera, plasma y suero.
Características físicas: pH, osmolaridad, densidad, volumen. Volemia. Regulación de las

constantes físicas de la sangre. Su importancia en la homeostasis del organismo.
Composición química del plasma: principales componentes inorgánicos: Ca, P, Mg, Fe, Cu, Na, K, Cl y HCO3. Funciones generales de cada uno. Principales componentes orgánicos: proteínas, lípidos, hidratos de carbono. Las proteínas plasmáticas: clasificación y funciones. Proteínas como transportadoras y en la regulación de la presiónoncótica. Enzimas plasmáticas: su importancia.
Elementos celulares de la sangre. Glóbulos rojos. Concepto de eritrón. Funciones del eritrocito. Cinética del glóbulorojo: formación, circulación, hemocateresis. Vida media.
Eritropoyesis: factores necesarios para la eritropoyesis normal. Metabolismo del Fe, y Cu. Eritropoyetina. Regulación de la eritropoyesis.
Hemoglobina: funciones. Pasos metabólicos de la síntesis y el catabolismo de la hemoglobina.
Pigmentos biliares: bilirrubina directa e indirecta. Excreción. Hemoglobinas anormales.
Concepto de: hemograma. Hematocrito, variaciones y utilidad. Resistencia osmótica. Recuento de glóbulos rojos. Variaciones y utilidad.
Valores hematimétricos: Volumen corpuscular medio (VCM), Hemoglobina corpuscular media (HbCM), Concentración de hemoglobina corpuscular media (CHbCM). Su utilidad en la clasificación de las anemias.
Concepto general de anemia. Clasificación morfológica de las anemias en función de los volúmenes hematimétricos.
Glóbulos blancos: agranulocitos (linfocitos, monocitos). Granulocitos (neutrófilos, eosinófilos, basófilos). Composición química de los gránulos de los leuocitos. Origen, función y cinética de los glóbulos blancos. Propiedades de los leucocitos. Recuento de glóbulos blancos. Fórmula leucocitaria absoluta y relativa. Valores normales en las distintas especies. Concepto de inmunidad innata y adquirida. Mecanismos efectores de la inmunidad. Tipos de Inmunoglobulinas.
Hemostasia: concepto.
Mecanismos generales de la hemostasia. Factores vasculares: respuesta del vaso sanguíneo a la injuria. Factores extravasculares: características de los tejidos en relación con la hemostasia (elasticidad, contenido de tromboplastina, etc) Factores plasmáticos de la coagulación: lugar de síntesis. Características principales de cada uno. Papel de la vitamina K en la síntesis. Plaquetas: origen. Recuento en las distintas especies. Funciones de las plaquetas. Factores plaquetarios de la coagulación: características principales.
Mecanismo extrínseco de la coagulación. Mecanismo intrínseco de la coagulación. Relaciones entre ambos mecanismos. Formación y consolidación del tapón plaquetario.
Fibrinólisis: mecanismo intrínseco y extrínseco. Inhibidores de la fibrinólisis. Sistema de la calicreína. Sistemas de las quininas.
Exploración funcional de la hemostasia: tiempo de sangría, test del lazo, tiempo de coagulación, tiempo de protrombina, tiempo de retracción del coagulo. Tiempo de trombina. Interpretación de los resultados.
Anticoagulantes. Anticoagulantes "in vivo". Dicumarol, hidroxicumarina. Anticoagulantes "in vitro". Complejantes del calcio iónico. Anticoagulantes "in vivo" e "in vitro". Heparina. Criterio de elección de anticoagulantes.

Unidad 4
Tejidos excitables

Transmisión de la información en el sistema nervioso. Distintos tipos de potenciales. Transmisión sináptica. Tipos de receptores. Efectores: Músculo esquelético. Músculo liso. Células marcapaso. Secreción glandular. Características de las fibras del músculo esquelético, liso y cardíaco.

Fisiología del tejido nervioso: generación del potencial eléctrico de membrana. Potencial de membrana en reposo: concepto y características. Potencial de acción: fases. Umbral de excitación. Estímulo umbral. Ley del todo o nada. Sumación espacial y temporal. Tetanización en musculo esquelético. Periodos refractarios. Ecuación de Nernst. Canales regulados por ligando. Potenciales post sinápticos excitatorios e inhibitorios. Sumación espacial y temporal. Canales regulados por Na, K y Ca. Generación y conducción de impulso nervioso. Sinapsis químicas y eléctricas. Bases iónicas del automatismo. Fisiología del sistema nervioso sensitivo. Características de las fibras del músculo esquelético, liso y cardíaco.

Unidad 5
Sistema nervioso

Sistema nervioso central. Características de la barrera hematoencefálica. Sistema nervioso motor somático. Neurotransmisor. Sinapsis neuromuscular. Catabolismo de los neurotransmisores.
Sistema nervioso autónomo. Características de la sinapsis autonómica. Estructura química y metabolismo de los intermediarios químicos autonómicos. Receptores: Adrenérgicos: alfa y beta. Médula adrenal. Catecolaminas: estructura química. Biosíntesis. Degradación y excreción. Efectos biológicos sobre los diferentes órganos; efectos sobre el metabolismo de Hidratos de carbono, lípidos y proteínas. Vías metabólicas que regula. Mecanismo de acción: receptores alfa 1, alfa 2, beta 1, beta 2 y beta 3. Receptores presinápticos. Ubicación de los receptores en los diferentes órganos y tejidos. Control de la secreción: estímulos. Mecanismos que producen su secreción. Secreción de catecolaminas durante el síndrome de adaptación general. Interrelación con los glucocorticoides. Sistema nervios parasimpático. Receptores colinérgicos: muscarínicos 1, 2 y 3, nicotínicos. Distribución y respuesta celular. Mecanismo de acción.
Drogas miméticas y líticas: simpáticas y parasimpáticas. Tipos, modos de acción y ejemplos.
Principales acciones del SNA sobre los diferentes aparatos y sistemas. Efecto Dale. Fisiología de los sentidos. Olfato, gusto, audición y vista.

Unidad 6
Fisiología Endocrina

Características del control endócrino. Organización del sistema endocrino en mamíferos. Concepto de hormona. Características generales de las hormonas. Estructura química. Mecanismos de acción hormonal: relación entre estructura química y mecánica de acción. Concepto de receptor. Concepto de complejo hormona-receptor. Mediadores de la acción hormonal: nucleótidos cíclicos. Procesos de modificaciones covalente en enzimas: fosforilación, desfosforilación.

Hipotálamo-Hipófisis

Relaciones anatomofisiológicas entre hipotálamo-adenohipófisis, hipotálamo-neurohipófisis e hipotálamo y estructuras superiores. Papel del hipotálamo en la regulación de la secreción hormonal. Mecanismos de retroalimentación que regulan la secreción hormonal: largos, cortos, ultracortos, directos e indirectos. Concepto de órgano blanco.

Factores hipotalámicos implicados en la producción y control de la secreción de hormonas. Mecanismos y lugar de acción.
Funciones del hipotálamo en la regulación del hambre, la saciedad y la temperatura corporal.
Concepto de neurohipófisis y reflejo neuroendocrino. Hormona antidiurética y oxitocina: estructura química, estímulo para su secreción. Origen. Transporte. Receptores. Almacenamiento. Efectos biológicos, órganos efectores. Mecanismo de acción.
Adenohipófisis: hormonas que produce y su estructura química. Trofinas hipofisarias: órganos blancos. Efectos biológicos (propios y sobre los órganos blancos). Vías metabólicas que regulan. Mecanismo de acción.
Regulación de la secreción de hormonas y factores hipofisiarios. Regulación de la acción de la Prolactina y acciones. GH: Efectos sobre el metabolismo de los hidratos de carbono, lípidos, proteínas y minerales. Efectos sobre el crecimiento. Control de la secreción: factores que aumentan o disminuyen la secreción. Influencias hipotalámicas.
Funciones de la glándula pineal. Acciones de la melatonina. Efectos biológicos. Relación con el eje hipotálamo-hipófisis- gonadal.

Hormonas tiroideas

Tiroxina y triyodotironina. Estructura química. Biosíntesis: captación de yodo, organización, almacenamiento y liberación de sustancias que afectan la biosíntesis. Transporte. Lugar y mecanismo íntimo de acción. Degradación. Concepto de metabolismo basal. Efectos biológicos: sobre el metabolismo basal, metabolismo de hidratos de Carbono, proteínas, lípidos y minerales, sistema nervioso, crecimiento y desarrollo. Control de la función tiroidea: mecanismos de retroalimentación, situaciones en que aumenta o disminuye la secreción de hormonas tiroideas.
Metabolismo del yodo: fuentes, absorción, transporte, distribución en el organismo, órganos de almacenamiento. Bombas de yodo. Función biológica. Excreción. Consecuencias de la carencia de yodo. Determinación e importancia.

Corteza Adrenal

Histofisiología de la corteza adrenal. Hormonas de la corteza adrenal: estructura química, origen, nomenclatura, biosíntesis, transporte, degradación, excreción. Mecanismo de acción.
Glucocorticoides: efectos biológicos en los diferentes tejidos y órganos: hígado, músculo, tejido linfoide, piel, tejido adiposo, pulmones, sangre, mucosa gástrica. Función en el parto. Efectos sobre el metabolismo de hidratos de carbono. Lípidos, proteínas y minerales. Vías metabólicas que regulan. Control de la secreción: mecanismo de retroalimentación. Síndrome de adaptación general. Interrelación con las catecolaminas. Concepto de cascada inflamatoria y efectos de los GCC sobre la misma.
Mineralcorticoides: efectos biológicos. Su papel en la regulación del metabolismo del Na, K y agua. Regulación de la secreción. Efecto sobre el pH. Mecanismo renina-angiotensina-aldosterona. Sexocorticoides.

Secreción Endócrina del Páncreas
Islotes pancréaticos. Insulina: origen, estructura química. Biosíntesis. Catabolismo. Regulación de la secreción: metabolitos y hormonas que aumentan o disminuyen su secreción. Efecto incretina. Curva de tolerancia a la glucosa. Situaciones fisiológicas en que

aumentan o disminuyen su secreción. Efectos biológicos: sobre el metabolismo de hidratos de carbono, lípidos, proteínas y minerales. Vías metabólicas que regula. Mecanismo de acción. Consecuencias de la deficiencia de insulina.
Glucagón: origen, estructura química. Regulación de la secreción: metabolitos y hormonas que aumentan o disminuyen su secreción. Enteroglucagón. Efectos biológicos: sobre metabolismo de hidratos de carbono, lípidos, proteínas. Vías metabólicas y tejidos sobre los que actúan. Mecanismo de acción.
Otras hormonas pancreáticas: somatostatina producida por células delta. Acciones.

Regulación del metabolismo de hidratos de carbono, lípidos y proteínas

Hidratos de carbono. Regulación de la glucemia. Funciones de la glucosa en el organismo. Glucemia normal. Entradas y salidas de glucosa del organismo. Función del hígado, riñón, aparato digestivo. Función del hígado y el riñón en el mantenimiento de la glucemia. Interrelaciones entre metabolismo de hidratos de carbono y lípidos. Efectos de la oxidación y síntesis de ácidos grasos libres sobre el metabolismo de hidrato de carbono. Síntesis de colesterol y cuerpos cetónicos sobre el metabolismo de hidratos de carbono. Influencia de la oxidación de glucosa sobre el metabolismo de los lípidos. Características del metabolismo glucídico en rumiantes y equinos. Sistemas hiper e hipo glucemiantes: insulina, glucagón, adrenalina, hormona de crecimiento, glucocorticoides, hormonas tiroideas. Hiperglucemiantes rápidos y lentos.
Lípidos. Dinámicas de las reservas. Lípidos sanguíneos: ácidos grasos libres, quilomicrones, pre beta lipoproteínas, alfa y beta lipoproteínas. Destino de los lípidos absorbidos, papel del hígado y tejido adiposo. Diferencias en el metabolismo de los lípidos entre rumiantes y monogástricos. Lipólisis y lipogénesis: procesos que abarcan. Su control nutricional y hormonal: tiroides, hormona de crecimiento, prostaglandinas. Cuerpos cetónicos. Su formación y utilización por los tejidos. Importancia fisiológica de los diferentes tipos de tejidos grasos.
Proteínas. Origen y características de las proteínas del organismo. Relación de las proteínas con: glucocorticoides, insulina, hormonas sexuales. Impacto de la nutrición en las proteínas plasmáticas. Control del crecimiento y metabolismo proteico. Recambio de proteínas celulares: regulación de la síntesis y degradación proteica.

Homeostasis del metabolismo del Calcio, Fósforo y Magnesio:

Metabolismo del Ca y P. Fuentes de Ca y P. Absorción: mecanismos y sustancias que facilitan o dificultan la absorción. Relación Ca/P en la ingesta. Distribución en el organismo. Formas en que se encuentran en los distintos tejidos. Funciones biológica. Excreción. Regulación de la calcemia y la fosfatemia. Calcemia y fosfatemia fisiológicas. Significado. Importancia de la relación plasmática de Ca/P. Regulación hormonal: PTH, calcitonina, vitamina D, andrógenos, estrógenos, GH, hormonas tiroideas, glucocorticoides.
PTH. Estructura química, origen, efectos biológicos sobre: intestino, riñón y hueso. Mecanismo de acción. Regulación de la secreción: papel de las hormonas gastrointestinales.
Vitamina D: estructura química, origen, fuentes. Síntesis de 1,25 y 24,25 hidroxicolecalciferol. Regulación de las distintas vías metabólicas. Efectos de las hormonas y los niveles de Ca y P sobre el metabolismo de la vitamina D. Efectos fisiológicos de los derivados de la vitamina D sobre: intestino, riñón y hueso.

Calcitonina: Estructura química, acciones.
Metabolismo del Mg: fuentes, absorción, mecanismo. Diferencias entre mono y poligástricos. Sustancias que facilitan y dificultan la absorción. Distribución en el organismo. Funciones del Mg. Forma en que se halla en los diferentes tejidos. Intra y extracelular. Regulación de la magnesemia. Ingesta. Excreción. Interrelaciones con el Ca.
Metabolismo del Hueso: funciones de las células del hueso. Modelado y remodelación óseas, concepto y función de líquido extracelular óseo, hueso recambiable.
Fisiología articular. Fisiología del líquido sinovial.

Unidad 7
Fisiología Renal

Funciones renales: regulación del equilibrio hidroelectrolítico, función excretora, regulación de la presión arterial (sistema renina-angiotensina), regulación del pH, regulación de la eritropoyesis. Relación del riñón con la vitamina D.
Papel fisiológico de la circulación renal: provisión de sangre al glomérulo, capilares peritubulares y vasos rectos. Autorregulación del flujo sanguíneo renal. Su importancia.
Formación de orina. Procesos de filtración glomerular, reabsorción tubular y secreción tubular. Velocidad de filtrado glomerular. Regulación de la filtración glomerular: autorregulación, mecanismos neurales y humorales. Fuerzas que determinan la presión efectiva de filtración. Características de la membrana de filtración. Ultrafiltrado glomerular: diferencia con el plasma sanguíneo. Regulación de la intensidad de filtración. Concepto de clearence. Clearence de inulina/creatinina y PAH. Utilidad, valores. Tiempo tubular en la formación de orina. Resorción tubular activa y pasiva. Mecanismo de transporte activo, difusión simple, difusión simple facilitada, transportadores o carriers. Endocitosis. Concepto de transporte tubular máximo (Tm). Secreción tubular. Mecanismos.
Movimiento renal del agua y los electrolitos. Movimiento renal de la glucosa. Concepto de umbral renal y transporte máximo de la glucosa. Movimiento renal de los aminoácidos, proteínas, urea, creatinina, ácidos y bases orgánicas.
Mecanismo de contracorriente. Papel de los vasos rectos. Concentración y dilución de la orina. Clearance osmolar y de agua libre.
Hormona antidiurética. Composición, química, origen, acción, regulación de la secreción. Osmorreceptores y volorreceptores. Ubicación, actividad fisiológica. Mecanismo de acción.
Aldosterona: composición química, origen, regulación de la secreción, función, mecanismo de acción. Diuresis. Osmótica y acuosa. Orina: componentes normales y anormales en las distintas especies. Rol del riñón en la regulación del equilibrio ácido-base.

UNIDAD 8
Fisiología Cardiovascular

Esquema de la circulación sistémica y pulmonar. Relevancia de la circulación sanguínea. Función de los componentes del sistema circulatorio.
Componentes periféricos vasculares: arterias, arteriolas, capilares, vénulas y venas. Microcirculación. Intercambio. Capacitancia regulable. Presión hidrostática. Volumen. Velocidad de flujo en relación a la superficie de secreción transversal.
Componentes centrales: corazón. Tejido automático y de conducción. Propiedades cardíacas:

cronotropismo, batmotropismo, lusitropismo, inotropismo y dromotropismo. Circulación coronaria. Metabolismo del miocardio. Regulación por el sistema nervioso autónomo. Dispositivitos de control de la función cardiovascular. Receptores de presión y volumen. Quimiorreceptores. Vías Aferentes. Centros integradores. Vías eferentes. Órganos regulados y efectores.

Dinámica cardíaca: Génesis y conducción del estímulo cardíaco. Factores que lo regulan. Concepto de sincitio, umbral, ritmo y frecuencia. Orden de jerarquía de los marcapasos cardíacos. Propagación del estímulo. Velocidades de conducción y retardos fisiológicos. Ordenamiento de la excitación cardíaca. Período refractario. Registro de la actividad eléctrica del corazón, despolarización y repolarización. El corazón como un dipolo: ECG. Concepto de derivación y sistemas de derivaciones. Ondas. Segmentos e intervalos del ECG.

El corazón como músculo: bioquímica de la contracción y relajación muscular. Funciones de la miosina, actina, tropomiosina y troponina. Papel del calcio, fuentes de energía para la contracción muscular: ATP, fosfágenos. Vías metabólicas que proveen energía para la contracción muscular. Organización funcional de la fibra miocárdica. Acople excitación-contracción. Ciclo del calcio en el músculo cardíaco.

El corazón como bomba. Métodos de estudio y registro. Ciclo cardíaco. Sístole. Diástole. Función auricular. Función ventricular. Función valvular. Ruidos cardíacos

Estudio del ciclo cardíaco a través de registros gráficos y del diagrama de Wiggers. Fonocardiograma. Presiones intracavitarias (auricular y ventricular). Volumen ventricular. Presión aórtica. Ecocardiograma. Flujo coronario. Corazón derecho. Presiones y volúmenes. Presión venosa central. Arteria pulmonar.

Frecuencia cardíaca y ciclo cardíaco. Taquicardia y llenado ventricular. Homeostasis de la función cardíaca. Parámetros: frecuencia cardíaca, llenado diastólico, retorno venoso, precarga, presión y tiempo de llenado, distensibilidad miocárdica, vaciado sistólico, postcarga, presión arterial, volumen latido (descarga sistólica), volumen minuto (gasto cardíaco). Valores normales. Regulación: intrínseca (heterométrica y homeométrica) y extrínseca (nerviosa, reflejos cardiovasculares, hormonal y humoral).

Potencia, eficiencia y consumo de O_2 del corazón. Adaptación del volumen minuto: talla corporal, edad, temperatura corporal, entrenamiento y ejercicio físico.

Dinámica vascular. Parámetros regulables. Presión arterial. Medición. Significado. Máxima. Mínima. Media. Diferencial. Onda pulsátil. Resistencia periférica total. Longitud y sección. Viscosidad. Volumen minuto. Presión venosa. Flebograma. Capacitancia. Tono vasomotor. Presión auricular. Retorno venoso. Volemia. Factores que afectan al retorno venoso. Flujo tisular. Calibre vascular. Presión de perfusión. Microcirculación. Equilibrio de Starling. Permeabilidad capilar.

Regulación de la presión arterial. Regulación del calibre vascular. Control central del músculo liso arteriolar. Autorregulación local miógena y metabólica. Regulación de la capacitancia venosa. Regulación venosa del volumen minuto. Frecuencia cardíaca. Catecolaminas. Médula adrenal.

Reflejos cardiovasculares. Barorreceptores arteriales. Volorreceptores venosos.

Reflejos extrínsecos. Frío, dolor, somáticos especiales. Reflejo de Cushing. Médula adrenal. Relación entre equilibrio hidroelectrolítico y función circulatoria. HAD. Volo y osmorreceptores. Aldosterona. Angiotensina. Volumen de filtrado glomerular. Prostaglandinas.

Relación entre termorregulación y circulación. Circulación cutánea. Disipación de calor. Transferencia interna de calor corporal.

Mecanismos de distribución del flujo sanguíneo. Centrales: nerviosos simpáticos y parasimpáticos, hormonales. Locales. Hiperemia activa y reactiva.
Circulación pulmonar. Estructura y función. Irrigación nutricia y funcional. Ventrículo derecho. Arteria pulmonar. Presiones del circuito. Presión pulmonar diastólica, sistólica y media. Resistencia y capacitancia. Influencias respiratorias. Flujo capilar pulmonar. Influencia gravitatoria en la distribución del flujo.
Relación ventilación/perfusión. Reflejo de los quimiorreceptores: efectos cardiovasculares. Microcirculación. Estructura y función. Vasos de resistencia (precapilares y postcapilares). Vasos de intercambio. Vasos de Shunt. Vasos de capacitancia.
Flujo sanguíneo. Tránsito eritrocitario. Intermitencias. Intercambio.
Clasificación funcional de los capilares. Movimiento transcapilar de líquidos. Coeficiente de filtración capilar, fuerzas capilares. Presión hidrostática capilar. Presiones: arterial y venosa periférica. Resistencia pre y post capilar. Presión coloidosmótica del plasma, fuerzas intersticiales. Presión hidrostática tubular. Elasticidad, sustancia fundamental. Contenido hídrico. Presión oncótica del líquido intersticial. Permeabilidad capilar. Flujo linfático.
Linfa. Composición y función, formación. Concentración proteica. Circulación linfática. Factores determinantes. Volumen y características regionales. Significado de la recuperación proteica. Circulaciones especiales: Circulación esplácnica, intestinal, hepática. Flujo arterial (hepática). Flujo venoso (porta). Circulación de líquidos extravasculares.
La circulación esplácnica en: el ejercicio físico, la hemorragia, estrés térmico. Flujo sanguíneo renal. Extracción de oxígeno. Lechos capilares de filtración y de absorción. Homeostasis extrínseca: tono arteriolar aferente y eferente, prostaglandinas, cininas, dopamina, histamina. Homeostasis intrínseca: mácula densa, renina, angiotensina. Participación en: reacciones de alarma, hipotensión, ejercicio. Como órgano efector de la homeostasis de la volemia
Flujo sanguíneo encefálico. Circulación cerebral. Influencia de la rigidez del continente. Líquido cefalorraquídeo. Formación. Presión y volumen. Circulación. Funcionalidad. Barrera hematoencefálica. Distribución. Sustancia gris y blanca. Homeostasis. Autorregulación preferencial PO2, PCO2, pH. Respuesta diferencial a la hipoxia e hipocapnia sistémica. Reflejo de Cushing.
Flujo coronario. Irrigaciones comparadas; coronarias (izquierdas y derechas). Drenaje venoso de ventrículos. Extracción de O2. Homeostasis. Factores mecánicos. Variaciones de resistencia y flujo en el ciclo cardíaco y en las diferentes zonas del miocardio. Factores nerviosos: receptores Beta.
Circulación cutánea. Extracción de oxígeno. Regulación. Flujo subcutáneo en la termorregulación central.

Unidad 9
Fisiología Respiratoria

Anatomía funcional del aparato respiratorio: sistemas de conducción, ventilación alveolar y difusión.
Mecánica respiratoria: estática tóraco-pulmonar. Papel de la tensión superficial en la retractibilidad pulmonar. Distensibilidad y elasticidad pulmonar (compliance y elastance). Presión negativa intrapleural, su importancia y determinación.
Dinámica tóraco-pulmonar. Inspiración. Características de los músculos. Movimientos del

tórax. Espiración. Fuerzas inspiratorias y espiratorias.
Modificaciones de la presión pleural e intrapleural en el ciclo respiratorio. Concepto de eupnea, disnea, apnea, apneusis, y taquicardia. Polipnea térmica en el canino. Función del aparato respiratorio en la termorregulación.
Vías aéreas: su papel en la resistencia a la circulación del aire. Regulación del calibre de las vías de conducción.
Neumograma. Volúmenes y capacidades pulmonares. Volumen corriente, volúmenes de reserva inspiratorias, espiratoria, residual. Capacidad residual funcional, capacidad vital, capacidad inspiratoria. Capacidad pulmonar total. Volumen minuto respiratorio, volumen minuto alveolar. Espacio muerto. Tipos de espacio muerto, concepto e importancia. Determinación. Variabilidad. Valores en las distintas especies. Frecuencia respiratoria en las distintas especies.
Composición gaseosa del aire atmosférico, inspirado y alveolar.
Hematosis: Unidad fisiológica de intercambio gaseoso. Barrera hemato-alveolar. Características de la membrana de difusión. Formula de difusión de gases. Factores que modifican la difusión.
Diferencia de presión gaseosa alvéolo-capilar. Equilibrio alvéolo-capilar. Características de la difusión de CO_2 y O_2.
Transporte de gases: Transporte de O_2: formas de transporte. Concepto de pO_2, saturación y capacidad de O_2. Características de la Hb fetal y mioglobina. Curva de presión parcial de O_2 alvéolo-tisular. Derivados de la hemoglobina. Consumo de O2 (VO2). Fórmula.
Transporte de CO_2: formas de transporte, importancia relativa de cada uno. Intercambio eritrocito-plasma. Papel de la anhidrasa carbónica y su importancia. Fenómeno de Zunz-Hamburger. Concepto de pCO_2: curva de presión tejido-alveolar.
Regulación respiratoria: centros respiratorios bulbares. Vías aferentes y eferentes. Demostración experimental. Receptores pulmonares. Reflejo de Hering-Breuer. Características. Descripción e importancia. Quimiorreceptores centrales y periféricos: ubicación, estímulos, influencia sobre la amplitud y frecuencia respiratoria. Papel de los presorreceptores articulares, temperatura y estímulos dolorosos sobre la función respiratoria.
Adaptaciones fisiológicas, anatómica y funcionales a la altura.

Unidad 10

Medio Interno
Concepto de pH y ecuación de Henderson-Hasselbach.
Regulación del equilibrio ácido-base del organismo.
Mecanismo de los sistemas buffers. Sistemas bicarbonato, fosfato y proteinatos. Importancia relativa de cada uno de ellos en los líquidos intra y extracelulares.
Mecanismos pulmonares. Eliminación de ácidos volátiles. Su acción sobre el sistema buffer bicarbonato/ácido carbónico.
Mecanismos renales: eliminación de ácidos fijos. Reconstitución de las reservas de bicarbonato. Acción sobre los sistemas buffer bicarbonato y fosfato. Excreción de amoníaco.
Importancia de los mecanismos de regulación: velocidad de reacción de cada uno de ellos frente a las alteraciones del pH.
Nociones de las alteraciones del equilibrio ácido-base: acidosis, alcalosis. Diagrama de

Davenport.
Metabolismo de sodio, potasio y cloro. Relación entre el ionograma y el balance ácido-base.

Unidad 11

Fisiología del ejercicio
Diferencias entre un ejercicio de resistencia y de velocidad: combustibles musculares, tipo de metabolismo muscular en reposo y en ejercicio, condicionamiento del uso de energía, variaciones de las vías metabólicas utilizadas y los productos metabólicos resultantes según el tipo de ejercicio. Función de las mioquinas en la regulación metabólica sistémica. Desequilibrios ácido-base según el tipo de ejercicio. Concepto de fatiga.
Fibras musculares: distribución y funcionalidad de miofibrillas que forman el músculo esquelético, según especie, raza, edad, topografía y actividad funcional. Vías metabólicas que caracterizan cada tipo de miofibrilla.
Modificaciones en la volemia, la composición sanguínea y el medio interno.
Modificaciones cardiovasculares y respiratorias según el tipo de ejercicio.
Diferencias entre un animal entrenado y no entrenado.

Unidad 12

Fisiología Digestiva
Fisiología Digestiva del Monogástrico
Introducción a la Fisiología Digestiva. Hábitos alimenticios: carnívoros, herbívoros y omnívoros. Importancia de las longitudes y capacidad relativa de los diversos segmentos del tracto gastrointestinal en los animales domésticos. Generalidades sobre la formación de los principios absorbibles: fenómenos físicos y químicos. Aspectos neurológicos de la alimentación: función del hipotálamo ventro-medial y función del hipotálamo lateral.
Aspectos metabólicos de la alimentación: hipótesis glucostática, hipótesis lipostática e hipótesis termoestática. Aspectos gastrointestinales de la alimentación: iniciación, mantenimiento y terminación de la alimentación: fase cefálica, fase gástrica, fase intestinal.
La digestión en la boca y la deglución de los alimentos: la prehensión de los alimentos sólidos y líquidos. Acción de beber y acción de succionar. Características e importancia de la masticación para las diferentes especies.
Secreción Salival. Composición de la saliva. Diferencia entre especies.
Mecanismos de secreción de saliva. Formación de saliva primitiva. Papel del cloruro, potasio y sodio en el mecanismo de formación de saliva primitiva. Movimiento del agua. Incorporación de fosfato y bicarbonato, su importancia. Equilibrio tubular y formación de la saliva definitiva. Movimientos de Na, Cl, K, CO, H en los túbulos. Incorporación de urea y Iodo, acción de la corteza adrenal sobre la composición de la saliva definitiva.
Regulación de la secreción salival:
a) Acción del S.N. simpático sobre células mioepiteliales, células acinosas y vasos sanguíneos.
b) Acción del S.N. parasimpático sobre células mioepiteliales y células acinosas. Fenómeno de vasodilatación indirecta: quininas tisulares
Reflejos innatos: reflejos bucales, reflejos esofágicos, reflejos estomacales. Reflejos condicionados o adquiridos. Reflejos extradigestivos.

Funciones de la saliva. Importancia de cada uno de sus componentes.
Volumen de secreción salival en las distintas especies.
Deglución: actos mecánicos durante la deglución de sólidos y líquidos. Presión esofágica de reposo. Fases de deglución: bucal, faríngea y esofágica. Peristaltismo esofágico. Tipos de ondas, características de cada una de ellas. Regulación nerviosa de la deglución. Zonas reflexógenas. Centro regulador. Vías eferentes.
Digestión gástrica: funciones del estómago. El jugo gástrico y su secreción: composición y características. Importancia y función de sus componentes. Papel de los compuestos orgánicos. Barrera mucosa gástrica. Papel de los compuestos inorgánicos. Mecanismos de formación del ácido clorhídrico. Fases de la secreción gástrica: Fase cefálica, importancia cuantitativa, reflejos innatos y condicionados. Fase gástrica: importancia de los componentes de la dieta y de la Gastrina. Fase intestinal, importancia. Estímulos mecánicos y reflejos. Estímulos químicos: papel de los hidratos de carbono, prótidos y lípidos. Péptido inhibidor gástrico, CCK-PZ, secretina: importancia y efectos. Regulación nerviosa y humoral de la secreción gástrica: interacciones entre receptores para gastrina, histamina y acetil colina. Acción de la histamina y prostaglandinas sobre la secreción gástrica. Actividad eléctrica: ritmo eléctrico básico; tipos de ondas. Características y funciones. Actividad mecánica: relajación receptiva refleja. Llenado gástrico. Disposición del contenido. Importancia del contacto entre el contenido gástrico y la pared estomacal. El paso de los líquidos: diferencias entre el pasaje a través del estómago lleno y vacío. Vaciamiento gástrico: papel del antro pilórico. Contracción sistólica antral. Presiones intragástricas. Presión pilórica.
Regulación neurohormonal de la actividad mecánica.
Mecanismo reflejo del vómito: zonas reflexógenas. Centro del vómito. Movimientos del vómito. Diferencias entre vómito y regurgitación.
Secreción pancreática: composición e importancia del jugo pancreático. Secreción hidroelectrolítica. Secreción enzimática: enzimas pancreáticas. Mecanismos de activación, pH óptimo de acción. Sustratos y productos finales de su acción. Regulación de la secreción pancreática. Regulación nerviosa: acción del SNA. Reflejo gastro-pancréatico.
Regulación hormonal: secretina. colecistoquinina; estímulos para su secreción. Otras enterohormonas: insulina, glucagón, gastrina. Fases de la secreción pancreática: fase cefálica, fase gástrica, fase intestinal.
Secreción biliar: Funciones de la vesícula biliar. Composición, características y funciones de la bilis. Diferencia entre bilis hepática y bilis vesicular. Control de la formación de los ácidos biliares. Circulación entero-hepática de las sales biliares. Excreción de las sales biliares. Pigmentos biliares: conjugación, excreción y circulación entero- hepática. Secreción biliar: mecanismo. Control nervioso de la secreción biliar. Control humoral de la secreción biliar. Concentración y almacenamiento de bilis. Llenado y evacuación de la vesícula biliar.
Digestión intestinal: Motilidad del intestino delgado. Funciones. Segmentación rítmica. Movimientos. Regulación nerviosa y humoral de la motilidad intestinal. Motilidad del intestino grueso: funciones. Movimientos mezcladores: pendulares, de segmentación, de contracción tónica. Movimientos de transporte: movimiento peristáltico y en masa. Antiperistaltismo. Regulación nerviosa y humoral de la motilidad. Jugo intestinal: características principales de su composición. Regulación nerviosa y humoral de la secreción. Diferencias entre la secreción del intestino delgado y el intestino grueso. Digestión y absorción de los hidratos de carbono, proteínas, lípidos, vitaminas, agua y electrolitos. Papel de la flora bacteriana. Importancia según las especies.
Las heces: composición y características. El acto defecatorio. Regulación de la defecación.
Regulación del consumo principales hormonas involucradas: leptina y ghrelina.

Fisiología Digestiva de Rumiantes

Características generales de la fisiología digestiva del rumiante. Características digestivas del rumiante lactante. Sus diferencias con la del rumiante adulto. Su impacto en el metabolismo intermediario. Factores que influyen sobre el desarrollo del retículo rumen. Comparación de las secreciones biliar, pancreática y abomasal entre el lactante y el rumiante adulto. Característica del tránsito gastrointestinal en el ternero y el rumiante adulto. Estratificación del contenido retículo-ruminal. Digestión bucal: Características de la prehensión de alimentos. Saliva de rumiantes: importancia de sus componentes, características de su regulación, funciones. Importancia de la secreción salival en el equilibrio hidrosalino. Volumen de secreción salival.

Digestión en los estómagos de los rumiantes: Actividad mecánica: gotera esofágica, características motrices, función. Reflejos que producen su cierre. Movimiento del retículo, rumen y omaso; características y funciones de los movimientos de cada uno de los preestómagos. Ciclo motor rumino-reticular. Ciclos simples y compuestos: tipos, importancia y frecuencia de presentación. Motilidad del esfínter retículo-omasal. Correlación con los movimientos reticulares, integración al ciclo rumino-reticular. Función e importancia. Control nervioso y humoral de la motilidad preestomacal. Reflejos: descripción, importancia y funciones. Influencia del alimento, ambiente, prehensión y ayuno sobre la frecuencia motriz preestomacal.

Rumia: concepto e importancia. Fenómenos mecánicos que se producen en la rumia, ciclos, frecuencia, tiempo total de rumia. Tránsito del bolo de la rumia. Modificaciones de la motilidad retículo-ruminal en la rumia. Diferencia entre el ovino y el bovino. Importancia relativa del aparato respiratorio y digestivo en la rumia. Regulación nerviosa de la rumia: reflejos e influencias del alimento, ambiente y medio interno sobre la rumia.

Eructación: concepto e importancia. Fenómenos mecánicos que se producen en la eructación. Descripción e importancia. Papel de los preestómagos en la eructación. Arco reflejo de la eructación: descripción, regulación e importancia. Gases ruminales: tipos, origen y producción diaria.

Microflora y microfauna ruminal: micropoblaciones y su importancia relativa. Equilibrio bacteriano y protozoario: características adaptativas, su importancia. Factores que la modifican.

Metabolismo ruminal: Características fermentativas de los diferentes hidratos de carbono. Vías fermentativas: acética, propiónica, butírica y láctica.

Características de la fermentación de los productos nitrogenados: diferencias en la digestión del nitrógeno en mono y poligástricos. Principales productos de la fermentación del nitrógeno en el rumen, destino de cada uno de ellos. Producción de amoníaco. Ciclo rumino-hepato-salival del amoníaco. Características e importancia de la proteína bacteriana. Pérdidas de N fecal: sus orígenes e interrelaciones. Concepto de N fecal alimenticio. Importancia. Balance de N en el rumiante.

Característica de la fermentación ruminal de lípidos: capacidad de digestión lipídica en el rumen. Principales transformaciones de los lípidos en el rumen y su importancia en la lipogénesis

Síntesis de vitaminas en el rumen. Vitaminas sintetizadas y destruidas en el rumen: su importancia fisiológica y factores intervinientes. Diferencia entre lactante y rumiante.

Absorción en los preestómagos de rumiantes. Forma de absorción y papel de los

preestómagos en la absorción de agua, amoníaco, ácidos grasos y volátiles, fosfatos, magnesio, calcio, sodio y potasio. Interrelaciones.
Digestión abomasal: características y regulación. Influencias del pH y distención abomasal sobre la motilidad retículo-ruminal. Secreción abomasal: características, funciones, cantidad y regulación de las secreciones abomasales.
Regulación del consumo de alimentos por los rumiantes. Cantidad consumida de alimento. Influencia de la cantidad del alimento sobre el consumo. Diferencias con monogástricos. Regulación del consumo.
Oligoelementos: metabolismo, funciones e interrelaciones de Cu, Co, Mn, Zn, Se, S, y F.

Unidad 13

Fisiología Reproductiva de las Distintas Especies Domésticas
Endocrinología de la Reproducción. Ciclos en las distintas especies domésticas. Control del proceso fecundativo. Gestación. Parto. Puerperio y lactancia.
Hipotálamo e hipófisis: papel del hipotálamo en la regulación de la actividad reproductiva. Áreas hipotalámicas involucradas. Diferenciación sexual hipotalámica. Características químicas de los factores liberadores hipotalámicos y de las gonadotrofinas hipofisarias. Influencia del medio interno y del medio externo sobre la actividad hipotalámica. Papel de la neurohipófisis en la función reproductiva.
Pubertad: concepto. Edad de presentación. Causas. Diferencias entre machos y hembras. Diferencia entre pubertad y madurez sexual. Caracteres secundarios sexuales.
Fisiología reproductiva de la hembra: clasificación reproductiva de las hembras domésticas. Constantes biológicas en las distintas especies. Hormonas sexuales: estrógenos, progesterona, relaxina, prostaglandinas. Origen, estructura química. Funciones. Principales vías de síntesis y catabolismo. Mecanismo de acción, funciones. Regulación de su secreción. Ciclo estral. Fases del ciclo estral. Modificaciones hormonales durante el mismo. Cambios genitales y extragenitales. Ovulación y lutéolisis, mecanismos e importancia. Principales características reproductivas en las diferentes especies. Fotoperiodo: concepto, influencias hormonales (melatonina). Clasificación de los ciclos estrales de las principales hembras domésticas: vaca, yegua, perra, gata, oveja, cabra, cerda, coneja y llamas. Identificación de las etapas que componen los ciclos y sus eventos principales.
Fisiología Reproductiva del macho: testículo, función endócrina y gametogénica. Hormonas masculinas (testosterona, andrógenos), origen, estructura química. Principales vías de síntesis, catabolismo, mecanismo de acción. Formación, migración y maduración de los espermatozoides. Regulación hormonal. Funciones del epidídimo. Importancia de la termorregulación testicular. Glándulas accesorias. Regulación de su actividad. Función secretora. Su importancia en la acción del eyaculado en las diferentes especies y en el metabolismo del espermatozoide. Semen. Acción y características en las distintas especies, constantes físico-químicas. Transporte del esperma.
Reproducción: conducta sexual del macho y de la hembra. Factores determinantes. Feromonas, concepto, importancia fisiológica. Apareamiento, erección y eyaculación. Mecanismos y reflejos intervinientes. Deposición seminal en las distintas especies. Transporte y metabolismo en las especies en tracto genital femenino. Concepto de capacitación espermática. Fecundación, lugar y mecanismo. Gestación. Duración en las distintas especies. Gestación. Períodos. Características principales de cada uno de ellas. Regulación hormonal

de la gestación en la yegua. Gonadotrofinas extrahipofisarias. Origen y función fisiológica placentaria. Parto. Teorías del desencadenamiento del parto. Variaciones hormonales. Etapas. Puerperio, concepto, duración e importancia. Reiniciación de la actividad ovárica. Fisiología fetal y del neonato.

Lactancia: desarrollo de la glándula mamaria en el periodo postnatal y durante la preñez. Mamogénesis y lactogénesis. Regulación hormonal. Lactopoyesis, mecanismos hormonales que la regulan. Reflejo de succión. Funciones de los principales componentes de la leche y del calostro. Involución de la glándula mamaria. Duración de la lactancia

5.- Descripción Analítica de las Actividades Teóricas y Prácticas

Cada clase se divide en dos partes, primero una introducción teórica. La clase teórica es utilizada para marcar contenidos que son ciertamente básicos, elementales e importantes. Luego se realiza una sección práctica donde se trabaja en grupos en la resolución de problemas.

Durante la parte práctica se utiliza una propuesta de aprendizaje basado en problemas en la cual los alumnos se distribuyen en grupos de 5 a 8 integrantes y se les plantean problemas de la guía de trabajos prácticos para su resolución.

Durante la resolución de los problemas, el jefe de trabajo prácticos así como los auxiliares docentes trabajan como tutores de los grupos estableciendo la dirección y los enfoques de los problemas. Mediante esta metodología se busca el análisis crítico de la información contenida en la literatura.

Al finalizar la clase se realiza la puesta en común integradora con la participación de los distintos grupos y en la cual el jefe de trabajos prácticos dirige la discusión de las estrategias y modalidades utilizadas para resolver los problemas. Los alumnos en la puesta a punto formulan sus propias argumentaciones y las confrontan en forma personal, reflexiva, creativa y crítica con sus compañeros y docentes.

Asimismo se realizaran foros y actividades de autoevaluación para cada clase que de manera remota a través del campus virtual.

6.- Correlatividades

Según plan de estudios.

Regulares

Química Biológica

Histología y Embriología

Anatomía 2

Aprobadas

Química Orgánica de Biomoléculas

7.- Evaluación

De acuerdo a normas vigentes.

8.- Bibliografía

- Best y Taylor, Bases fisiológicas de la práctica médica, Ed. Panamericana, 14a ed., 2010.

- Boffi F., Fisiología del ejercicio en equinos. Editorial intermedica. 1º Ed 2006.

- Boron, W.F., Fisiología médica, Ed. Elsevier, 3ra ed., 2017.

- Cingolani, H.E., Fisiología humana de Houssay, Ed. El ateneo, 7ma. ed., 2008.

- Costanzo L.S., Fisiología,7 ed. 2023.

- Cunningham, J., Fisiología veterinaria, Ed. Elsevier, 6ta. ed., 2020.

- Dantín, A., De Simone, E., Mazzini, E., Fisiología animal comparada, Ed. Bmpress, 1° ed., 2018.

-Davies Morel, M., Fisiología de la Reproducción de los équidos. Cría y manejo de la yeguada. Ed. Acribia, 2005.

- De Simone, E., Dantín, A., Fisiología reproductiva veterinaria, Ed. Bmpress, 1° ed., 2021.

- Ganong, W., Fisiología médica, Ed. Mc Graw-Hill, 26a ed., 2020.

- García Sacristán, A., Fisiología veterinaria, Ed. Tébar Flores, 1° ed., 2018.

- Guyton A.,Tratado de Fisiología médica, Ed. Elsevier, 14a ed., 2021.

- Lehninger, A., Cox, M., Nelson, D., Principios de bioquímica. 5a. ed. Omega, 2009.

- Silverthorn DU. Fisiología Humana: Un enfoque intergrado. 6ª Edición Editorial Panamericana 2014.

- Tresguerres, J.A., Fisiología humana, Ed. Mc Graw-Hill, 5ta ed., 2020.