



TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2024-25

TÍTULO DE LA ASIGNATURA	FISIOLOGÍA VETERINARIA I
SUBJECT	Veterinary Physiology I

CÓDIGO GEA	803796
CARÁCTER (BÁSICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	BÁSICA OBLIGATORIA
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	2º

FACULTAD	VETERINARIA
DPTO. RESPONSABLE	FISIOLOGÍA
CURSO	1º
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	

	CRÉDITOS ECTS		PRESENCIALIDAD* (40/50/60/80%)	HORAS	
	PRIMERO	SEGUNDO		PRIMERO	SEGUNDO
TOTAL ASIGNATURA	6		50%	75	
SEMESTRE	PRIMERO	SEGUNDO		PRIMERO	SEGUNDO
TEORÍA		3,76			47
TOTAL PRÁCTICAS		1,12			14
Clínicas <sup>1</sup>					
No clínicas <sup>2</sup>					14
Otras <sup>3</sup>					
SEMINARIOS		0,96			12
TRABAJOS DIRIGIDOS					
TUTORÍAS					
EXÁMENES		0,16		2	

\*80% Rotatorios, Prácticas Externas y TFG (1 ECTS= 20h); 60% Clínicas (1 ECTS= 15h); 50% Básicas (1 ECTS= 12,5h); 40% Resto (1 ECTS= 10h).

<sup>1</sup>**Clínicas:** Número total de horas de formación clínica supervisada. Esta formación se centra estrictamente en los procedimientos prácticos por parte de los estudiantes, que incluyen las actividades diagnósticas, preventivas y terapéuticas relevantes en las diferentes especies. Se trata de pacientes individuales, rebaños y unidades de producción y animales normales en un entorno clínico. Las actividades de propedéutica, necropsias diagnósticas, terapéuticas y quirúrgicas en cadáveres, órganos y maniqués de animales también se clasifican como capacitación clínica, pero no pueden reemplazar la capacitación práctica en pacientes vivos. La simple observación del profesor realizando tareas clínicas no se considera formación clínica. (Definición de la EAEVE traducida).

<sup>2</sup>**No clínicas:** Número total de horas de formación práctica supervisada (no clínica). Incluye, entre otras cosas, experimentos de laboratorio, examen microscópico de muestras histológicas y patológicas, trabajo en documentos y formulación de ideas sin manipulación de animales (por ejemplo, trabajo de ensayo, estudios de casos clínicos, manejo de programas de vigilancia de la salud del rebaño, evaluación de riesgos para la HPV, ejercicios asistidos por ordenador), trabajo en animales normales (por ejemplo, fisiología, inspección ante mortem), trabajo en cadáveres, cuerpos y órganos (por ejemplo, disección, inspección post mortem, seguridad y calidad alimentaria). (Definición de la EAEVE traducida).

<sup>3</sup>**Otras:** Resto de prácticas que no se incluyen en las dos definiciones anteriores (Laboratory and desk based work; Descripción de la EAEVE)



	NOMBRE	E-MAIL
<b>COORDINADOR/ES</b>	<b>PEDRO LUIS LORENZO GONZALEZ</b>	<a href="mailto:pelorenz@ucm.es">pelorenz@ucm.es</a>
<b>PROFESORES</b>	<b>JUAN CARLOS ILLERA DEL PORTAL</b>	<a href="mailto:jcillera@ucm.es">jcillera@ucm.es</a>
	<b>PEDRO LUIS LORENZO GONZÁLEZ</b>	<a href="mailto:pelorenz@ucm.es">pelorenz@ucm.es</a>
	<b>ROSA ANA PICAZO GONZÁLEZ</b>	<a href="mailto:rapicazo@ucm.es">rapicazo@ucm.es</a>
	<b>ROSA MARÍA GARCÍA GARCÍA</b>	<a href="mailto:romgarci@ucm.es">romgarci@ucm.es</a>
	<b>SARA CÁCERES RAMOS</b>	<a href="mailto:sacacere@ucm.es">sacacere@ucm.es</a>
	<b>DANIELA JORDÁN RODRÍGUEZ</b>	<a href="mailto:djordan@ucm.es">djordan@ucm.es</a>
	<b>SUPLENTE</b> : En caso de necesidad, actuarán como suplentes los profesores responsables de impartir docencia en Fisiología Veterinaria I, Fisiología Veterinaria II y Fisiología (CYTA), adscritos al Departamento de Fisiología en la Facultad de Veterinaria de la Universidad Complutense de Madrid	

#### BREVE DESCRIPTOR

Conocer el funcionamiento del organismo animal, no como un conjunto de órganos, aparatos y sistemas aislados, sino como un todo coordinado sujeto a numerosos mecanismos reguladores.

#### REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Anatomía, Bioquímica, Histología, Biofísica.

#### OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

A)- Integrar conocimientos sobre la estructura y función de los sistemas: medio interno, tejido excitable, sistema digestivo, sistema cardiovascular, sistema respiratorio y renal, así como los procesos fisiológicos que en ellos ocurren en relación con el medio externo e interno, aplicando ideas generales sobre la homeostasis.

B)- Estudiar los distintos sistemas fisiológicos con relación a los órganos que los componen (medio interno, tejido excitable, sistemas digestivo, cardiovascular, respiratorio y renal), sus interrelaciones, las variables orgánicas que controlan, los mecanismos fisiológicos (físicos y químicos) que los componen y los sistemas de regulación de que dependen para su estabilidad.

C)- Reconocer los compartimentos implicados en un proceso fisiológico relacionado con los sistemas orgánicos (medio interno, tejido excitable, sistemas cardiovascular, digestivo, respiratorio y renal),



las interfases que existen entre los mismos, los flujos de materia, energía e información, así como los gradientes y mecanismos activos.

D)- Comprender las leyes físico-químicas que relacionan variables orgánicas, los mecanismos de control y regulación de los sistemas: medio interno, tejido excitable, sistemas digestivo, cardiovascular, respiratorio y renal, así como aprender a interpretar diagramas de flujo y gráficas que relacionen variables fisiológicas en los sistemas.

E)- Estudiar las adaptaciones fisiológicas que permiten la aclimatación a las variaciones del medio externo e interno y comparar la función de los sistemas fisiológicos: medio interno, digestivo, tejido excitable, cardiovascular, respiratorio y renal en las distintas especies de interés veterinario.

F)- Utilizar y valorar las fuentes de información de esta disciplina que proporcionan conocimiento relacionado con los sistemas medio interno, digestivo, tejido excitable, cardiovascular, respiratorio y renal.

**GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT**

A) -To integrate knowledge on organisms' structure and function of blood, excitable tissue, digestive system, cardiovascular system, respiratory system and renal system as well as their physiological processes that occurs in them in relation to the external and internal environment using general ideas about homeostasis.

B) -To study the different physiological systems in relation to the organs composing them (blood, excitable tissue, digestive system, cardiovascular system, respiratory system and renal system) its interrelationships, the organic variables that they control, the physiological mechanisms (physical and chemical) acting in them and the regulation systems they depend on for its stability.

C) -To recognize compartments involved in a physiological process relative to blood, excitable tissue, digestive system, cardiovascular system, respiratory system and renal system, the existing interfaces between them and the flows of matter, energy and information, as well as gradients and active mechanisms involved.

D) -To understand the physicochemical laws that relate organic variables, its control and regulation mechanisms of excitable tissue, digestive system, cardiovascular system, respiratory system and renal system as well as to learn to interpret physiological variables related graphs and flowcharts.

E) -To study the physiological adaptations allowing to cope the internal and external environmental changes and to compare the function of physiological systems (excitable tissue, digestive system, cardiovascular system, respiratory system and renal system) in different animal species of veterinary interest.

F) -To use and evaluate the discipline information sources in relation to digestive, excitable tissue, blood, cardiovascular, respiratory and renal organic systems.

**COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA**



**CED 2**

**COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA**

CGT 1, CGT 3, CGT 13, CGT 10, CGT 19

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA**

**CE-FIS1** Conocer el funcionamiento del organismo animal, no como un conjunto de órganos, aparatos y sistemas aislados, sino como un todo coordinado sujeto a numerosos mecanismos reguladores.

**CE-FIS2** Conocer el lenguaje de la Fisiología, incluyendo el vocabulario científico y técnico relacionado con el medio interno, el tejido excitable, el sistema digestivo, el sistema cardiovascular, el sistema respiratorio y el sistema renal.

**CE-FIS3** Conocer los conceptos más importantes, los principios y las leyes generales de la Fisiología del medio interno, del tejido excitable, del sistema digestivo, del sistema cardiovascular, del sistema respiratorio y del sistema renal.

**CE-FIS4** Conocer algunas técnicas experimentales y métodos para el diseño y análisis de experimentos en Fisiología del medio interno, del tejido excitable, del sistema digestivo, del sistema cardiovascular, del sistema respiratorio y del sistema renal.

**CE-FIS5** Conocer las interrelaciones de la Fisiología con otras disciplinas.

**CE-FIS6** Desarrollar en los alumnos el pensamiento crítico y una actitud científica y abierta.

**OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (si procede)**

**CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO / PRÁCTICO)**

CLASES MAGISTRALES

FISIOLOGÍA DEL MEDIO INTERNO

**Tema 1.- CONCEPTO DE FISIOLOGÍA.** La integración en fisiología. Concepto de medio interno y homeostasis. Regulación fisiológica: balance equilibrado o estado estacionario. Mecanismos de retroalimentación positiva y negativa: elementos implicados. Organización de la Fisiología: sistemas orgánicos y sistemas reguladores: nervioso y endocrino.

**Tema 2.- LA SANGRE.** Fluidos corporales: líquidos intracelulares y extracelulares. Composición, características y funciones de la sangre. Plasma sanguíneo: Proteínas plasmáticas: características y funciones. Eritrocitos: características funcionales. Regulación de la eritropoyesis. Eritrocateresis.

**Tema 3.- LEUCOCITOS.** Características funcionales generales y clasificación de los leucocitos. Leucopoyesis y regulación de la leucopoyesis. Mediadores moleculares: citoquinas Funciones de los leucocitos. Fagocitosis y opsonización. Leucositosis fisiológica.



**Tema 4.- HEMOSTASIA Y COAGULACIÓN.** Plaquetas: funciones. Trombopoyesis y regulación. Hemostasia primaria: compresión y vasoconstricción, formación del trombo plaquetario primario, interacción célula endotelial-plaqueta. Hemostasia secundaria: formación de fibrina. Vías extrínseca, intrínseca y común de la coagulación. Hemostasia terciaria: regulación de la fibrinólisis. Balance entre coagulación y fibrinólisis.

#### **FISIOLOGÍA DEL TEJIDO EXCITABLE**

**Tema 5.- POTENCIAL DE MEMBRANA.** Potencial de membrana en reposo: contribución de la diferencia de concentración y de potencial al movimiento iónico. Equilibrio electroquímico (Ecuación de Nernst). Participación de la difusión iónica y de la bomba sodio-potasio al mantenimiento del potencial de membrana. Contribución relativa de los distintos iones (Ecuación de Goldman).

**Tema 6.- POTENCIALES ELECTROTÓNICOS Y POTENCIAL DE ACCIÓN.** Forma y fases del potencial de acción. Mecanismos iónicos implicados. Propiedades de refractariedad y acomodación. Potencial umbral. Canales iónicos: selectividad y tipos. Propiedades eléctricas pasivas de la membrana. Conducción del potencial de acción: impulso nervioso. Conducción electrotónica y regeneración del potencial de acción. Efecto de la resistencia axial y de membrana: tamaño de la fibra y mielinización. Conducción saltatoria en las fibras mielínicas.

**Tema 7.- TRANSMISIÓN SINÁPTICA.** Características generales. Sinapsis eléctricas: uniones intercelulares comunicantes y acoplamiento electrotónico celular. Sinapsis químicas. Unión neuromuscular del músculo esquelético (Placa motora). Características estructurales. Mecanismos postsinápticos: potencial de placa motora. Mecanismos presinápticos: liberación de acetilcolina. Papel del calcio.

**Tema 8.- SINAPIS QUÍMICA NEURONAL.** Características diferenciales. Mecanismos postsinápticos: potenciales postsinápticos excitadores e inhibidores. Mecanismos ionotrópicos y metabotrópicos: segundos mensajeros. Integración sináptica: sumación espacial y temporal. Generación del potencial de acción en el cono axónico. Mecanismos presinápticos de las sinapsis químicas neuronales: neurotransmisores (criterios y tipos). Plasticidad de las sinapsis: modulación homosináptica y heterosináptica.

**Tema 9.- MÚSCULO ESQUELÉTICO.** Estructura. Bases moleculares de la contracción: deslizamiento de los filamentos contráctiles y ciclo de formación de puentes cruzados. Acoplamiento excitación-contracción: liberación de calcio del retículo sarcoplásmico. Fuentes de energía para la contracción muscular. Fibras lentas y rápidas.

**Tema 10.- UNIDAD MOTORA Y SUS TIPOS.** Mecanismos de gradación de la respuesta contráctil: sumación contráctil y reclutamiento de unidades motoras. Propiedades mecánicas del músculo: relación fuerza-longitud. Adaptación muscular: ejercicio, inactividad y variaciones en la longitud. Función trófica de los nervios.



**Tema 11.- MÚSCULO CARDIACO Y LISO.** Características del músculo cardíaco: sincitio funcional. Potencial de acción cardíaco: meseta del potencial de acción. Automatismo cardíaco. Acoplamiento excitación-contracción: fuentes de calcio. Características del músculo liso: filamentos contráctiles. Sincitio funcional. Contracción del músculo liso. Fuentes de calcio para la contracción. Acoplamiento excitación-contracción. Acoplamiento electromecánico y fármaco-mecánico. Regulación de la actividad del músculo liso.

**Tema 12.- SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO.** Organización del SNA: simpático, parasimpático y entérico. Componentes del sistema nervioso autónomo: vías aferentes viscerales y vías eferentes simpáticas y parasimpáticas. Neurotransmisores del sistema nervioso autónomo. Actuación coordinada del sistema simpático y parasimpático en los órganos de inervación dual. Diferencias funcionales. Reflejos autónomos. Organización de los reflejos medulares y bulbares. Control central: red autónoma central. Participación del sistema límbico e hipotálamo.

### SISTEMA DIGESTIVO

**Tema 13.- ORGANIZACIÓN FUNCIONAL DEL SISTEMA DIGESTIVO Y REGULACIÓN DE LA FUNCIÓN DIGESTIVA.** Organización anatómica y funcional del tubo digestivo. Funciones del sistema digestivo. Regulación nerviosa extrínseca e intrínseca de las funciones del sistema digestivo. Regulación endocrina intrínseca gastrointestinal.

**Tema 14.- FUNCIONES GENERALES DEL SISTEMA DIGESTIVO.** Función motora: electrofisiología de las células musculares lisas digestivas. Ondas lentas y papel de las células intersticiales de Cajal como marcapasos. Tipos de movimientos: propulsión y mezcla o segmentación. Función secretora: tipos de secreciones. Función digestiva: procesos físicos y químicos. Diferencias entre carnívoros, omnívoros y herbívoros. Función de absorción: endocitosis, transporte pasivo y activo. Función defensiva.

**Tema 15.- FUNCIONES PREGÁSTRICAS.** Prehensión. Control de la ingestión. Masticación. Salivación. Unidad secretora básica. Composición de la saliva. Secreción salival: primaria y secundaria. Regulación nerviosa de la secreción salival. Deglución. Fases: oral, faríngea y esofágica. Reflejo de la deglución. Motilidad esofágica. Regulación nerviosa de la deglución.

**Tema 16.- FISIOLÓGÍA DEL ESTÓMAGO I: ACTIVIDAD MOTORA.** Estómago proximal. Reflejo vago-vagal. Estómago distal. Contracción de propulsión y retropropulsión. Regulación de la actividad motora gástrica. Vaciamiento gástrico. Reflejos entero-gástricos. El vómito: estímulos desencadenantes y mecanismo de acción.

**Tema 17.- FISIOLÓGÍA DEL ESTÓMAGO II: ACTIVIDAD SECRETORA.** Células secretoras. El jugo gástrico: composición, funciones y mecanismo de secreción. Secreción de mucus: funciones y mecanismos que regulan su producción. Regulación de la secreción del jugo gástrico: mecanismos nerviosos y humorales. Fases de la secreción gástrica.



**Tema 18.- HÍGADO: SECRECIÓN BILIAR.** Funciones. Composición de la bilis: ácidos biliares. Fosfolípidos, colesterol y pigmentos biliares. Mecanismo de secreción. Bilis canalicular. Bilis ductal. Bilis vesical. Circulación entero-hepática. Regulación de la secreción biliar: control endocrino, control nervioso y retroalimentación positiva

**Tema 19.- PÁNCREAS: SECRECIÓN EXOCRINA.** Composición del jugo pancreático. Electrolitos: mecanismo de secreción. Enzimas: activación de enzimas proteolíticas. Mecanismo de secreción. Regulación neuroendocrina de la secreción pancreática. Fases de la secreción pancreática.

**TEMA 20.- FISIOLOGÍA DEL INTESTINO DELGADO I.** Actividad motora. Período interdigestivo: complejo mioeléctrico migratorio (CMM). Período digestivo o postprandial. Contracciones de segmentación o mezcla. Contracciones peristálticas o propulsoras. Secreciones intestinales. Secreción de agua y electrolitos por las células de las criptas de Lieberkhüm. Secreción de bicarbonato en el íleon. Regulación de la actividad secretora del intestino delgado.

**TEMA 21.- FISIOLOGÍA DEL INTESTINO DELGADO II.** Procesos de digestión y absorción. Digestión y Absorción de monosacáridos. Digestión y Absorción de proteínas, péptidos y aminoácidos. Digestión y Absorción de lípidos: formación de quilomicrones. Absorción de agua e iones. Absorción de vitaminas hidrosolubles.

**Tema 22.- INTESTINO GRUESO.** Funciones. Actividad motora. Ingreso de la ingesta en el intestino grueso. Tipos de contracciones: segmentación, peristálticas, antiperistálticas y movimientos en masa. Características de las ondas lentas en intestino grueso. Zonas marcapasos. Actividad secretora. Defecación: reflejo recto-esfintérico.

**Tema 23.- FISIOLOGÍA DIGESTIVA DE LOS RUMIANTES I.** Los preestómagos y el estómago glandular. Función del surco reticular o gotera esofágica en el lactante: mecanismo reflejo. Actividad motora de los preestómagos: contracciones primarias y secundarias. Estratificación de la ingesta. Rumia: mecanismo y función. Eructación: mecanismo y función. Regulación de la motilidad del retículo-rumen.

**Tema 24.- FISIOLOGÍA DIGESTIVA DE LOS RUMIANTES II.** El ecosistema microbiano de los preestómagos. Los sustratos de la digestión fermentativa en los rumiantes: carbohidratos y proteínas y su utilización por los microorganismos rumiantes. Productos de la digestión fermentativa. Mecanismo de absorción de ácidos grasos volátiles. Digestión glandular en el abomaso: características diferenciales respecto a especies no rumiantes. Digestión fermentativa en los équidos.

**Tema 25.- FISIOLOGÍA DIGESTIVA EN LAS AVES.** Diferencias del aparato digestivo de las aves: influencia del hábito alimenticio. El buche: actividades motora y secretora. El estómago glandular y la molleja o estómago mecánico. Secreciones gástricas: composición, acciones y regulación. El intestino delgado y los procesos digestivos. El colon y la actividad antiperistáltica continuada. La digestión fermentativa en los ciegos. La absorción cecal de agua urinaria.



### SISTEMA CARDIOVASCULAR

**Tema 26.- GENERALIDADES DEL SISTEMA CARDIOVASCULAR.** Funciones generales del sistema cardiovascular. Estructura funcional. Organización anatómico-funcional del corazón: cámaras y válvulas. La célula cardiaca. Excitabilidad. Acoplamiento mecano-químico del corazón. Propiedades del corazón.

**Tema 27.- EXCITABILIDAD CARDÍACA.** Origen de la actividad eléctrica del corazón. Automatismo cardiaco. Propagación y vías de conducción del impulso cardiaco. Principios generales de electrocardiografía.

**Tema 28.- ACTIVIDAD MECÁNICA DEL CORAZÓN.** El corazón como bomba: ley de Starling. El ciclo cardiaco. Técnicas de estudio del ciclo cardiaco. Sístole auricular. Sístole ventricular: contracción isovolumétrica y eyección. Diástole ventricular. Gasto cardiaco. Trabajo cardiaco. Regulación de la función cardiaca: autorregulación intrínseca y refleja. Signos externos de la actividad cardiaca: pulsos y tonos cardiacos.

**Tema 29.- CIRCULACION CORONARIA Y METABOLISMO CARDIACO.** Anatomía de la circulación coronaria. Determinación del consumo de oxígeno cardiaco. Variaciones del flujo sanguíneo coronario. Concepto de isquemia: ángor e infarto de miocardio. Metabolismo cardiaco.

**Tema 30.- CIRCULACIÓN GENERAL Y ARTERIAL.** Estructura general de la circulación sanguínea. Componentes del sistema circulatorio. Hemodinámica vascular: velocidad de la corriente, presión, resistencia y plasticidad del sistema circulatorio. Fisiología arterial. Presión arterial. Métodos de determinación. Pulso arterial. Factores que afectan a la presión arterial.

**Tema 31.- CIRCULACIÓN VENOSA Y FLUJO SANGUÍNEO PERIFÉRICO.** Características estructurales del sistema venoso. Presión venosa y retorno venoso. Pulso venoso. Flebogramas. Distribución del flujo sanguíneo periférico. Mecanismos locales y centrales del control de flujo periférico. Autorregulación e hiperemia. Control humoral y neural.

**Tema 32.- REGULACIÓN DE LA PRESIÓN ARTERIAL.** Fundamentos de la regulación de la presión arterial: regulación a corto, medio y largo plazo. Regulación nerviosa. Barorreceptores y quimiorreceptores. Regulación humoral: sistemas hipertensores e hipotensores. Mecanismo de adaptabilidad retardada. Mecanismos a largo plazo: influencias del sistema renal. Cambios fisiológicos de la presión arterial. Hipertensión.

**Tema 33.- CIRCULACIÓN CAPILAR LINFÁTICA.** Estructura funcional del capilar sanguíneo. El capilar como vaso de intercambio tisular. Vasos linfáticos. Composición de la linfa. Circulación linfática. Funciones del sistema linfático.

### SISTEMA RESPIRATORIO





**Tema 34.- FISIOLÓGÍA DEL SISTEMA RESPIRATORIO.** Organización del sistema respiratorio. Mecanismos de defensa del aparato respiratorio (sistema mucociliar, tos, etc.). Procesos de transporte de gases por convección y difusión.

**Tema 35.- MECÁNICA DE LA VENTILACIÓN PULMONAR.** Mecánica de la ventilación pulmonar. Volúmenes y capacidades pulmonares. Espirometría. Distensibilidad y elasticidad pulmonar. Surfactante alveolar. Presión pleural negativa. Resistencia respiratoria.

**Tema 36.- HEMODINÁMICA PULMONAR.** Circulación pulmonar y bronquial. Características hemodinámicas de la circulación pulmonar. Distribución del flujo sanguíneo en el pulmón. Intercambio de líquidos. Edema. Regulación de la circulación pulmonar.

**Tema 37.- INTERCAMBIO GASEOSO Y ACOPLAMIENTO VENTILACIÓN/PERFUSIÓN.** Composición del gas alveolar. Difusión de gases a través de la barrera respiratoria. Difusión de gases a los tejidos. Acoplamiento ventilación-perfusión. Alteraciones en el cociente VA/Q.

**Tema 38.- TRANSPORTE DE GASES EN LA SANGRE.** Transporte de oxígeno en la sangre. Cambios en la afinidad de la hemoglobina. Transporte de dióxido de carbono en la sangre. Visión integrada del intercambio de oxígeno y dióxido de carbono en los pulmones y en los tejidos.

**Tema 39.- REGULACIÓN DE LA VENTILACIÓN PULMONAR.** Organización del sistema regulador de la ventilación pulmonar. Control químico de la respiración. Control mecánico de la respiración. Adaptación ventilatoria al ejercicio.

**Tema 40.- SISTEMA RESPIRATORIO EN LAS AVES.** Anatomía funcional. Mecanismos de ventilación y ciclo respiratorio. Eficacia del intercambio gaseoso en el pulmón aviar. Comparativa con el de mamífero.

**Tema 41.- FUNCIONES NO RESPIRATORIAS DEL PULMÓN.** Funciones metabólicas del pulmón: eliminación de hormonas y toxinas. Homeostasis ácido-base: regulación y alteración ácido-base.

#### **SISTEMA RENAL**

**Tema 42.- FUNCIONES GENERALES DEL SISTEMA RENAL Y ESTRUCTURA FUNCIONAL DEL RIÑÓN.** Funciones del sistema renal. La nefrona como unidad funcional del riñón. Nefronas corticales y nefronas yuxtamedulares. Particularidades funcionales de la vascularización renal. Composición de la orina en las especies domésticas.

**Tema 43.- FILTRACIÓN GLOMERULAR.** La barrera de filtración glomerular. Factores moleculares que influyen en la filtración glomerular. Las fuerzas de Starling, como determinantes de la filtración glomerular. Índice o intensidad de filtración glomerular. Factores que afectan al índice de filtración glomerular. Regulación de la filtración glomerular: mecanismos intrínsecos y extrínsecos. Aclaramiento renal.



**Tema 44.- FUNCIÓN DE LOS TÚBULOS RENALES I.** Mecanismos celulares de transporte tubular. Transporte tubular máximo y umbral plasmático. Procesos de reabsorción y secreción en el túbulo proximal.

**Tema 45.- FUNCIÓN DE LOS TÚBULOS RENALES II.** Procesos de reabsorción y secreción en el asa de Henle y en el túbulo distal. Procesos de reabsorción y secreción en el conducto colector. Regulación de la actividad tubular: local, nerviosa y hormonal.

**Tema 46.- REGULACIÓN DEL EQUILIBRIO HÍDRICO Y LA OSMOLARIDAD.** Concentración y dilución de la orina: papel de la aldosterona. Generación del gradiente osmótico. Mecanismo de contracorriente: multiplicación e intercambio por contracorriente. Mecanismo de concentración de la orina en las aves.

**Tema 47.- FUNCIONES DEL SISTEMA RENAL EN LA HOMEOSTASIS ÁCIDO-BASE.** Equilibrio ácido-base: amortiguación química, respiratoria y renal. Regulación del equilibrio ácido-base en carnívoros y herbívoros.

#### PROGRAMA PRÁCTICO

Se realizarán 7 prácticas de 2 horas de duración cada una, en laboratorios y aulas de informática.

**Práctica nº 1:** Procedimientos experimentales.

**Práctica nº 2:** Recuentos globulares.

**Práctica nº 3:** Músculo esquelético.

**Práctica nº 4:** Presión arterial: registro e interpretación.

**Práctica nº 5:** Electrocardiografía.

**Práctica nº 6:** Espirometría.

**Práctica nº 7:** Análisis de orina.

**SEMINARIOS A.** Se realizarán 6 seminarios con grupos reducidos de alumnos (4 módulos/seminario) de una hora de duración. Se oferta un seminario por cada bloque temático de la asignatura.

**1º- Seminario:** Medio Interno

**2º- Seminario:** Tejido Excitable

**3º- Seminario:** Sistema Digestivo

**4º- Seminario:** Sistema Cardiovascular

**5º- Seminario:** Sistema Respiratorio



**6º- Seminario:** Sistema Renal

**SEMINARIOS B.** Se realizarán sesiones de seminarios (6 horas de asistencia obligatoria para cada alumno) en las que otros alumnos, de forma voluntaria, expondrán trabajos realizados por ellos mismos, dirigidos por un profesor, o el análisis y discusión de artículos científicos propuestos por los docentes relacionados con los bloques temáticos del programa de la asignatura. El objetivo de estos seminarios es promover sesiones de debate y análisis de diversos problemas fisiológicos, moderados por los profesores.

**MÉTODO DOCENTE**

**Clases magistrales.** Explicación de fundamentos teóricos, haciendo uso de medios audiovisuales y herramientas informáticas.

**Prácticas.** 7 prácticas, 3 de ellas (1, 2 y 7) en el laboratorio y las restantes (3, 4, 5 y 6) en el aula informática, donde el alumno/a realiza personalmente un procedimiento experimental o resuelve de forma individual un problema fisiológico mediante el empleo de sistemas de adquisición de señales reales y su análisis posterior con un programa informático.

**Trabajos voluntarios y análisis y discusión de artículos científicos.** Los alumnos/as podrán realizar voluntariamente trabajos basados en los contenidos de la asignatura, o analizar, discutir y presentar artículos científicos relacionados con la misma. Los trabajos y el análisis y discusión de artículos científicos, serán presentados en los Seminarios tipo B al final del curso y serán calificados por los profesores de la misma. Cada alumno/a del grupo de trabajo (máximo de 3 alumnos en cada trabajo o artículo) será evaluado individualmente, pudiendo obtener entre 0, 0.5, 1 y 1.5 puntos en base a la calidad del trabajo y el esfuerzo demostrado por el alumno. Los puntos obtenidos serán sumados a la nota final siempre que haya superado el examen teórico de la asignatura.

**Seminarios tipo A.** Se realizan con grupos reducidos de alumnos/as (4 módulos/seminario). En estos seminarios se resolverán problemas y supuestos prácticos relacionados con cada sistema orgánico que se ha impartido en las clases magistrales.

**Seminarios tipo B.** En sesiones organizadas a modo de *simposium*, se realizará la exposición de los trabajos realizados por alumnos/as voluntarios (en grupos de 1 a 3), o el análisis y discusión de artículos científicos, relacionados con problemas fisiológicos expuestos en el programa de la asignatura, siempre tutorizados por un profesor. A la exposición le seguirá un debate en el que participarán todos los asistentes.

**Tutorías.** Sesiones de apoyo docente individualizadas, dirigidas a la resolución de dudas de los temas explicados en la clase magistral y al asesoramiento en la realización de los trabajos.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Se realizarán los siguientes exámenes:

**EXÁMENES TEÓRICOS**



**Examen parcial liberatorio** de la mitad de los sistemas orgánicos estudiados (25 temas: Medio Interno, Tejido Excitable y Sistema Digestivo). Este examen consistirá en un número representativo de preguntas cortas para la evaluación conceptual de mecanismos y procesos fisiológicos relacionados con cada sistema orgánico. La calificación para aprobar será de 5.

**Examen parcial (segundo):** Los alumnos/as que superaron el primer examen parcial, realizarán un segundo examen parcial, que consistirá en un número representativo de preguntas cortas para la evaluación conceptual de mecanismos y procesos fisiológicos relacionados con los sistemas orgánicos restantes (22 temas: Sistema Cardiovascular, Sistema respiratorio y Sistema Renal). Para superar este examen, se aplicarán los mismos criterios que en el primer parcial.

**Examen Final:** Los alumnos/as que no superaron, o bien no se presentaron, al primer examen parcial tendrán que examinarse de toda la asignatura en la misma fecha y hora que el segundo examen parcial. Este examen consistirá en un número representativo de preguntas cortas para evaluación conceptual de mecanismos y procesos fisiológicos relacionados con cada sistema orgánico, del programa completo de la asignatura. Para superar este examen, se aplicarán los mismos criterios que en los exámenes parciales.

Tanto en el segundo examen parcial como en el final la calificación de las preguntas será sobre 10 y la nota media obtenida deberá ser de 5 o superior para aprobar.

## EXAMEN DE PRÁCTICAS

El **examen de prácticas** consistirá en la evaluación de los contenidos de una práctica elegida por el alumno/a por sorteo, que será calificada por el profesor que la haya impartido.

Para aprobar la asignatura los alumnos deberán superar ambos exámenes, teórico y práctico.

## OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

La asistencia a las clases prácticas y seminarios es obligatoria.

La falta de asistencia a más de 1 práctica o seminario impedirá al alumno/a examinarse de prácticas, debiendo repetirlas. Es decir, si faltan a dos prácticas, o a dos seminarios, o a una práctica y un seminario sin justificar, no pueden aprobar. Sí tienen derecho a examen, pero no aprueban las prácticas.

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

- **BERNE Y LEVY** Fisiología. Bruce M. Koeppen y Bruce A. Stanton; Séptima edición; Mosby Elsevier; 2018.
- **BORON, W.F., BOULPAEP, E.L.** Fisiología Médica. 3ª edición. 2017. Editorial Elsevier
- **COSTANZO, L.S.:** Fisiología. 6ª Edición. 2018. Editorial Elsevier
- **CUNNINGHAM, J. G. Y KLEIN, B.G.:** Fisiología Veterinaria. Quinta edición; Elsevier; 2020 Disponible "on line" en la Biblioteca. <http://evolve.elsevier.com>
- **DUKES** Fisiología de los animales domésticos; Reece W.O.; Decimotercera edición; Acribia; 2009
- **GUYTON, A.C. Y HALL J.E.:** Tratado de Fisiología médica. Decimotercera edición; Elsevier; 2016.



- **KANDEL E.R., SCHWARTZ JH, JESSELL T.M.:** Principios de Neurociencia; Quinta edición; McGraw Hill, 2001.
- **RHOADES, R.A. Y BELL, D.R.:** Fisiología Médica: Fundamentos de Medicina Clínica. Quinta edición; Wolters Kluwer; 2019. <http://thepoint.lww.com/español-Rhoades4e>