

**Fisiología animal: sistemas**

Código: 100806

Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500250 Biología	OB	2	2

**Contacto**

Nombre: Maria Amalia Molinero Egea

Correo electrónico: Amalia.Molinero@uab.cat

**Uso de idiomas**

Lengua vehicular mayoritaria: español (spa)

Algún grupo íntegramente en inglés: No

Algún grupo íntegramente en catalán: No

Algún grupo íntegramente en español: Sí

**Equipo docente**

Mariana Teles Pereira

**Prerequisitos**

Es conveniente que el estudiante haya alcanzado conocimientos y competencias básicas sobre la estructura y organización de los organismos animales y sus sistemas celulares.

Es importante que el estudiante haya alcanzado los conocimientos y competencias básicas de la asignatura Histología y de la de Bioquímica.

Para poder asistir a las sesiones de prácticas de laboratorio es necesario que el estudiante justifique haber superado las pruebas de bioseguridad y de seguridad que encontrará en el Campus Virtual y ser conocedor y aceptar las normas de funcionamiento de los laboratorios de la Facultad de Biociencias.

**Objetivos y contextualización**

La asignatura Fisiología Animal I: sistemas se programa durante el segundo curso del Grado de Biología y desarrolla el conocimiento del funcionamiento normal de los siguientes sistemas del organismo animal: sangre y órganos hematopoyéticos, sistema cardiovascular, sistema respiratorio, sistema digestivo, metabolismo y regulación de la temperatura corporal y sistema excretor y líquidos corporales.

La adquisición de las competencias básicas de la asignatura permitirá al estudiante afrontar con una base suficiente el estudio de la Fisiología animal II: neurofisiología y endocrinología así como la comprensión de los mecanismos que han sido seleccionados evolutivamente en los diferentes grupos animales para su eficacia.

Los objetivos formativos generales de la asignatura son:

Aprender los conceptos básicos de la Fisiología de los diferentes sistemas funcionales del organismo animal.  
Adquirir una visión completa e integrada de las interrelaciones de los diferentes sistemas del organismo.  
Integrar los conocimientos de la Fisiología con los adquiridos en otras materias básicas, que tratan de la

estructura y de los aspectos celulares y moleculares del organismo, para alcanzar una visión global del funcionamiento del cuerpo de los animales.

Capacitar al alumno para aplicar los conocimientos fisiológicos en la deducción de las consecuencias de las alteraciones patológicas del organismo.

Adquirir las habilidades prácticas necesarias para la realización de técnicas de estudios funcionales

## Competencias

- Aplicar recursos estadísticos e informáticos en la interpretación de datos
- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de organización y planificación.
- Comprender e interpretar los fundamentos físico-químicos de los procesos básicos de los seres vivos.
- Comprender los procesos que determinan el funcionamiento de los seres vivos en cada uno de sus niveles de organización
- Desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo
- Desarrollar un pensamiento y un razonamiento crítico y saber comunicarlos de manera efectiva, tanto en las lenguas propias como en una tercera lengua
- Realizar pruebas funcionales y determinar, valorar e interpretar parámetros vitales

## Resultados de aprendizaje

1. Aplicar recursos estadísticos e informáticos en la interpretación de datos
2. Capacidad de análisis y síntesis
3. Capacidad de organización y planificación
4. Desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo
5. Desarrollar un pensamiento y un razonamiento crítico y saber comunicarlos de manera efectiva, tanto en las lenguas propias como en una tercera lengua
6. Identificar, enumerar, seleccionar, describir, interpretar, explicar y resumir la función y mecanismos de regulación del sistema cardiovascular
7. Identificar, enumerar, seleccionar, describir, interpretar, explicar y resumir la función y mecanismos de regulación del sistema digestivo
8. Identificar, enumerar, seleccionar, describir, interpretar, explicar y resumir la función y mecanismos de regulación del sistema excretor
9. Identificar, enumerar, seleccionar, describir, interpretar, explicar y resumir la función y mecanismos de regulación del sistema respiratorio
10. Identificar, enumerar, seleccionar, describir, interpretar, explicar y resumir la organización funcional de los órganos y sistemas de los animales
11. Identificar, enumerar, seleccionar, describir, interpretar, explicar y resumir las bases fisiológicas de los mecanismos que permiten la adaptación al ambiente
12. Identificar, enumerar, seleccionar, describir, interpretar, explicar y resumir las bases fisiológicas de los procesos patológicos
13. Identificar, enumerar, seleccionar, describir, interpretar, explicar y resumir las habilidades prácticas necesarias para realizar las técnicas de estudios funcionales más frecuentes
14. Identificar, enumerar, seleccionar, describir, interpretar, explicar y resumir los distintos niveles de organización de los animales
15. Identificar, enumerar, seleccionar, describir, interpretar, explicar y resumir los fundamentos del concepto de homeostasis
16. Identificar, enumerar, seleccionar, describir, interpretar, explicar y resumir los mecanismos funcionales del metabolismo y de la nutrición animal
17. Profundizar el conocimiento de los fenómenos eléctricos y de la transmisión de señales en las células excitables
18. Profundizar el conocimiento de los mecanismos funcionales del equilibrio hidrosalino y ácido-base del organismo animal
19. Realizar pruebas funcionales y determinar, valorar e interpretar parámetros vitales de los animales
20. Trabajar en equipo

## **Contenido**

PROGRAMA clases teóricas

INTRODUCCIÓN.

1.- Fisiología Animal. Concepto. Medio interno y Homeostasis. Excitabilidad y células excitables

1.-Mecanismos de comunicación intercelular

2.- Células excitables. Concepto de excitabilidad

3.- Canales iónicos. Bases iónicas del potencial de membrana en reposo y de los potenciales de acción

FISIOLOGÍA MUSCULAR

1.- Tipos de tejidos musculares: características anatómicas y funcionales

2.- Musculatura esquelética. Unidad motora, tono muscular, contracción isotónica y isométrica

3.- Musculatura lisa y musculatura cardiaca

SISTEMA NERVIOSO AUTONOMO

1.- Características generales del sistema nervioso autónomo. SNA simpático y parasimpático

SISTEMA CIRCULATORIO

1.- Esquemas organizativos delos sistemas circulatorios. Conceptos de hemodinámica. Evolución del sistema circulatorio.

2.- Características de la fibra miocárdica. Acoplamiento electromecánico. Papel del calcio. Acontecimientos eléctricos durante el ciclo cardíaco. Potencial de reposo, y de acción. Excitabilidad, conductibilidad y regulación del automatismo del miocardio. Registro de la actividad eléctrica del corazón. ECG

3.- Eventos eléctricos y mecánicos durante el ciclo cardíaco. Aurículas y ventrículos, válvulas auriculoventriculares y semilunares. Sístole y diástole. Límites normales de las presiones auriculares, ventriculares y arteriales en circulaciones pulmonar y sistémica

4.-Mecanismos de regulación de la función cardíaca: Intrínsecos: autorregulación homeométrica y heterométricos. Extrínsecos: sistema nervioso autónomo. circulación coronaria

5.- Sistema arterial y venoso: diferencias entre sistema arterial y venoso: presión y resistencia.

6.- Intercambio capilar y sistema linfático. Funciones hemodinámicas del sistema linfático.

7.- Presión arterial. Distribución de la relación presión / resistencia. Curva de presión arterial. Medida de la presión arterial. Curva de elasticidad arterial. Variación con la edad. Parámetros determinantes de la presión arterial. Fluctuaciones rítmicas de la presión arterial.

8.- Control del sistema cardiovascular. Clasificación general de los mecanismos de control. Mecanismos locales de control. Mecanismos humorales de control. Mecanismos nerviosos de control

9.- Relación entre presión arterial y control local de flujo. Control global de la presión arterial. Diferencias funcionales entre control a corto y a largo plazo. Clasificación de los mecanismos de regulación.

COMPARTIMENTOS LÍQUIDOS, SANGRE y ÓRGANOS HEMATOPOYÉTICOS

- 1.- Funciones generales y Características fisicoquímicas de la sangre
- 2.- Constituyentes funcionales: Características físico-químicas del plasma. Proteínas plasmáticas
- 3- Características y funciones de los eritrocitos. Eritropoyesis. hemoglobina
- 4.- Concentración y proporción de los leucocitos. Fórmula leucocitaria. Formación y características funcionales de los leucocitos. Inflamación.
- 5.- Hemostasia: fases y elementos

## SISTEMA RESPIRATORIO

- 1.- Concepto de respiración. Pigmentos respiratorios. Aspectos comparados de la respiración. Respiración aérea y acuática
- 2.- Organización funcional del aparato respiratorio. Funciones respiratorias y no respiratorias
- 3.- El pulmón de los mamíferos. Definición de la mecánica de la ventilación. Variaciones de presión y de volumen en la ventilación. Trabajo respiratorio. Volúmenes y capacidades pulmonares. Ventilación alveolar y espacios muertos respiratorios.
- 4.- Regulación del flujo sanguíneo pulmonar. Relación ventilación-perfusión. La membrana respiratoria. Intercambio de gases en el alvéolo y los tejidos.
- 5.- Regulación de la respiración en los mamíferos. Los centros respiratorios. Ritmo respiratorio.

## SISTEMA DIGESTIVO

- 1.- Funcions generals del sistema digestiu. Evolució del sistema digestiu.
- 2.- Componentes y funciones del sistema digestivo. Musculatura lisa gastrointestinal, características. Ritmo eléctrico base y potencial de acción. Peristaltismo. Sistema nervioso entérico. Innervació extrínseca gastrointestinal.
- Reflejos gastrointestinales.
- 3.- Secreciones gastrointestinales: secreción salival, secreción gástrica, secreción pancreática y secreción biliar.
- 4.- Masticación, deglución y tránsito esofágico.
- 5.- Estructura funcional del estómago. Motilidad gástrica. Control del vaciamiento gástrico por señales gástricas y duodenales.
- 6.- Estructura funcional del intestino delgado. Digestión y absorción de nutrientes. La válvula ilio-cecal.
- 7.- Intestino grueso, estructura funcional. Movimientos en el intestino grueso. Secreciones y control de las secreciones. Secreción y absorción intestinal de agua y electrolitos. Defecación.
- 8.- Introducción a la regulación de la ingesta

## METABOLISMO Y REGULACIÓN DE LA TEMPERATURA CORPORAL

- 1.- Características de los sistemas energéticos: Balance energético. Tasa metabólica: Tasa metabólica basal. Factores que regulan la tasa metabólica.
- 2.- Integración de las funciones metabólicas del organismo. El hígado como órgano metabólico en los ciclos

ingesta / ayunas.

3.- Temperatura corporal y Balance térmico. Poiquilotermia y homeotermia. Mecanismos de regulación de la temperatura corporal. Adaptaciones de los animales a temperaturas extremas. Hipertermia y fiebre. Hipotermia y congelaciones

## SISTEMA EXCRETOR

1.- Volumen y composición de los líquidos corporales. Agua corporal. balance hídrico

2.- Órganos excretores. Excreción de productos nitrogenados. Funciones básicas del riñón en vertebrados. Estructura funcional del riñón. La nefrona como unidad funcional.

3.- Procesos que intervienen en la formación de orina. Filtración glomerular, secreción y reabsorción tubular.

4.- Hemodinámica glomerular. Concepto y cálculo de la depuración plasmática. Determinación de la tasa de filtración glomerular. Determinación del flujo plasmático renal

5.- Reabsorción y secreción tubular. Regulación de la reabsorción tubular

6.- Mecanismos de concentración de la orina. El túbulos proximal y la Asa de Henle. Función del túbulos distal y túbulos colectores. Mecanismo deconcentración a contracorriente. Cambios en volumen y osmolaridad del líquido tubular a lo largo de la nefrona. Micción.

7.- Regulación del volumen y la osmolaridad de los líquidos corporales. Adaptaciones animales a situaciones de estrés hídrico

8.- Regulación del equilibrio ácido-base. Concentración de hidrogeniones en los líquidos corporales. Los sistemas amortiguadores. Regulación renal de la concentración de hidrogeniones. Compensaciones fisiológicas de las alteraciones ácido-básico.

## PROGRAMA CLASES PRÁCTICAS DE LABORATORIO

### REGISTRO electrocardiográfico

#### 1) Electrocardiograma

- Procedimiento de registro. Colocación de los electrodos. Derivaciones bipolares, monopolares y precordiales

- Valoración del registro electrocardiográfico normal. Variaciones debidas a la posición del cuerpo, al frío local y la apnea

### ADAPTACIONES cardiorrespiratoria en EJERCICIO

#### Ritmo cardíaco y Presión arterial

- Medida de la presión arterial por el método digital y analógico

- Efectos del ejercicio, estático y dinámico

- Evaluación de los valores normales y sus variaciones fisiológicas.

### PRUEBAS FUNCIONALES RESPIRATORIAS

-Volumen y capacidades pulmonares

Determinación y análisis del flujo espiratorio forzado

## DISEÑO EXPERIMENTAL EN FISIOLOGÍA

### 1) RESPUESTA A LA deprivación hídrica en el ratón

- Criterios fisiológicos a observar antes de diseñar un experimento con animales vivos.
- Estudio de la posible respuesta a la deprivación hídrica en el ratón.
- Establecimiento de hipótesis y los métodos experimentales para abordarla
- Discusión de las aproximaciones y establecimiento de los grupos experimentales

### 2) DISCUSIÓN DE LAS CONDICIONES EXPERIMENTALES

#### ANATOMÍA FUNCIONAL DE LA RATA (necropsia)

##### 1) IDENTIFICACIÓN DEL ÓRGANOS Y SISTEMAS

- Disección e identificación del órganos

##### 2) DETERMINACIÓN DEL PESO ABSOLUTO Y RELATIVO DE LOS ÓRGANOS

- Identificación de los principales órganos que forman parte de los sistemas fisiológicos
- Técnicas de manipulación más empleadas en los estudios con roedores
- Obtención del peso absoluto y relativo de los órganos

#### PROGRAMA DE SEMINARIOS

Se resolverán problemas y / o casos clínicos relacionados con los diferentes temas de la asignatura, una vez finalizada la parte correspondiente en las clases teórica

## **Metodología**

### valuación

- Evaluación de competencias prácticas adquiridas mediante la resolución de problemas y preguntas teóricas de examen.
- Evaluación de competencias teóricas mediante pruebas objetivas de respuesta múltiple y en algunos aspectos preguntas de desarrollo de los objetivos propuestos. Es indispensable sacar una nota igual o superior a 5 para considerar la parte parcial de conocimiento teórico alcanzada.
- Evaluación de problemas en función de los resultados en el caso de los problemas y de la capacidad de síntesis y de explicación breve en la resolución de cuestiones planteadas.
- Posibilidad de recuperación únicamente de aquellas partes de las competencias teóricas no alcanzadas en su momento.
- La modificación de la nota global de la asignatura se podrá hacer mediante la resolución de un examen de síntesis (una única pregunta) de toda la asignatura, que implicase la renuncia a la nota previa
- Los repetidores que no hagan evaluación continua es decir que no asistan a problemas y / o en las sesiones prácticas lo notificarán al profesorado al inicio del curso, los demás tendrán que hacer la evaluación

continuada igual que el resto de compañeros, deberán de hacer el examen de prácticas y la nota de la asignatura es calculará como 85% conceptos teóricos y 15% prácticos.

Para participar en la recuperación, el alumnado debe haber sido previamente evaluado en un conjunto de actividades el peso de las que equivalga a un mínimo de dos terceras partes de la calificación total de la asignatura o módulo. Por lo tanto, el alumnado obtendrá la calificación de "No Evaluable" cuando las actividades de evaluación realizadas tengan una ponderación inferioral 67% en la calificación final ".

## Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
<b>Tipo: Dirigidas</b>			
clases teoricas	32	1,28	17, 18, 14, 15, 16, 10, 6, 7, 8, 9
resolucion de problemas y casos clinicos en clase	6	0,24	1, 17, 18, 5, 19, 14, 15, 16, 10, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 2
tecnicas practicas de laboratorio	12	0,48	17, 18, 19, 14, 15, 16, 10, 6, 7, 8, 9, 11, 13
<b>Tipo: Supervisadas</b>			
preparacion de practicas y seminarios	4	0,16	17, 18, 5, 14, 15, 16, 10, 6, 7, 8, 9, 11, 2
resolucion de problemas y casos clinicos	12	0,48	17, 18, 5, 14, 15, 16, 10, 6, 7, 8, 9, 11, 2
<b>Tipo: Autónomas</b>			
Elaboracion de trabajos	4	0,16	1, 17, 18, 5, 14, 15, 16, 10, 6, 7, 8, 9, 11, 2
Estudio	60	2,4	1, 17, 18, 5, 14, 15, 16, 10, 6, 7, 8, 9, 11, 2
resolucion de casos y problemas	8	0,32	17, 18, 5, 14, 15, 16, 10, 6, 7, 8, 9, 11, 2

## Evaluación

### evaluación

- Evaluación de competencias prácticas adquiridas mediante la resolución de problemas y preguntas teóricas de examen.
- Evaluación de competencias teóricas mediante pruebas objetivas de respuesta múltiple y en algunos aspectos preguntas de desarrollo de los objetivos propuestos. Es indispensable sacar una nota igual o superior a 5 para considerar la parte parcial de conocimiento teórico alcanzada.
- Evaluación de problemas en función de los resultados en el caso de los problemas y de la capacidad de síntesis y de explicación breve en la resolución de cuestiones planteadas.
- Posibilidad de recuperación únicamente de aquellas partes de las competencias teóricas no alcanzadas en su momento.
- La modificación de la nota global de la asignatura se podrá hacer mediante la resolución de un examen de síntesis (una única pregunta) de toda la asignatura, que implica la renuncia a la nota previa
- Los repetidores que no hagan evaluación continua es decir que no asistan a problemas y / o en las sesiones prácticas lo notificarán al profesorado al inicio del curso, los demás tendrán que hacer la evaluación

continuada igual que el resto de compañeros, deberán de hacer el examen de prácticas y la nota de la asignatura es calculará como 85% conceptos teóricos y 15% prácticos.

Para participar en la recuperación, el alumnado debe haber sido previamente evaluado en un conjunto de actividades el peso de las que equivalga a un mínimo de dos terceras partes de la calificación total de la asignatura o módulo. Por lo tanto, el alumnado obtendrá la calificación de "No Evaluable" cuando las actividades de evaluación realizadas tengan una ponderación inferior al 67% en la calificación final".

## Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
examen de conceptos teoricos	75%	8	0,32	17, 18, 14, 15, 16, 10, 6, 7, 8, 9, 11, 2, 3
resolucion de cuestiones practicas	10%	2	0,08	4, 5, 11, 12, 2
resolucion de problemas y casos clinicos en clase	15%	2	0,08	1, 5, 19, 11, 12, 13, 2, 20

## Bibliografía

- BERNE R, LEVY M. *Fisiología* (4<sup>a</sup> ed.). Elsevier-Mosby, 2009.
- GUYTON AC, HALL JE. *Medical physiology* (12<sup>a</sup> ed.). Elsevier-Saunders, 2011.
- POCOCK G, RICHARDS CD. *Fisiología humana. La base de la Medicina* (2<sup>a</sup> ed.). Masson, 2005.
- HILL, R.W., WYSE, M. ANDERSON. *Animal physiology* Ed Sinauer 2004
- MOYES C.D., SCHULTE P.M. *Principios de fisiología animal* Ed Pearson Education 2007
- RANDALL,D., W. BURGGREN, and K. FRENCH. Eckert- Animal Physiology. Mechanisms and adaptations. Freeman. 2001. 5d ed. Trad.Esp: Fisiología Animal. McGraw-Hill Interamericana 1998
- SCHMIDT-NIELSEN,K. *Animal Physiology. Adaptation and environment*. IV ed. Cambridge University Press 1997.
- SILVERTON,D.U. *Fisiología humana, un enfoque integrado* (4<sup>a</sup> ed.) Panamericana 2007
- WILLMER, P., STONE, G., JOHNSTON, I. *Environmental Physiology of animals*. 2ed. Blackwell. 2004