



Asignatura: FISIOLÓGÍA ANIMAL  
Código: 16312  
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS  
Titulación: BIOLOGÍA  
Curso Académico: 2017 - 2018  
Tipo: OBLIGATORIA  
Nº de créditos: 12 ECTS

## ASIGNATURA / COURSE TITLE

FISIOLÓGÍA ANIMAL / ANIMAL PHYSIOLOGY

### 1.1. Código / Course number

16312

### 1.2. Materia / Content area

FISIOLÓGÍA ANIMAL / ANIMAL PHYSIOLOGY

### 1.3. Tipo / Course type

Obligatoria / Compulsory

### 1.4. Nivel / Course level

Grado/Grade

### 1.5. Curso/ Year

3º

### 1.6. Semestre / Semester

Anual / Annual

### 1.7. Idioma / Language

Español. Se emplea también Inglés en material docente / In addition to Spanish, English is also extensively used in teaching material

### 1.8. Requisitos previos / Prerequisites

Son recomendables conocimientos de Física, Bioquímica, Biología Celular y Zoología.

Previous studies on physics, biochemistry, cellular biology and zoology.



Asignatura: FISIOLÓGIA ANIMAL  
Código: 16312  
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS  
Titulación: BIOLOGÍA  
Curso Académico: 2017 - 2018  
Tipo: OBLIGATORIA  
Nº de créditos: 12 ECTS

## 1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / **Minimum attendance requirement**

Clases de teoría: Es aconsejable la asistencia a las sesiones magistrales.

Clases prácticas de laboratorio, simulaciones informáticas, y prácticas en aula: la asistencia es obligatoria.

- La ausencia no justificada en una sesión de prácticas en aula supondrá una calificación de 0 en esa sesión.
- La ausencia, no justificada, en una de las sesiones de prácticas de laboratorio e informática será penalizada con un 10% de la nota del examen de prácticas. La falta injustificada de asistencia a más de una sesión de prácticas de informática se penalizará con un 20% de la nota del examen de prácticas. La falta injustificada de asistencia a más de una sesión de prácticas de laboratorio supondrá no superar la asignatura en la convocatoria ordinaria.

Theory Lessons: Attendance is advisable

Lab practical sessions, computer simulations, and practical activities in classroom: attendance is compulsory.

- Any unattended classroom practical session will be scored 0.
- Unjustified absence to one of the lab or computer sessions will be penalized with 10% of the practical exam mark. Unjustified absence to more than one computer session will be penalized with 20% of the exam mark. Unjustified absence to more than one laboratory practical sessions will disqualify for taking the practical exam.

## 1.10. Datos del equipo docente / **Faculty data**

Coordinadora de la asignatura/ [Course coordinator](#)

NOMBRE Y APELLIDOS	DESPACHO	TELÉFONO	CORREO ELECTRÓNICO
Laura Torroja Fungairiño	C-011	8269	<a href="mailto:laura.torroja@uam.es">laura.torroja@uam.es</a>

El resto del profesorado implicado en la asignatura puede consultarse en la página web del título:

<http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1242671447882/listadoCombo/Profesorado.htm>



Asignatura: FISIOLÓGÍA ANIMAL  
Código: 16312  
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS  
Titulación: BIOLOGÍA  
Curso Académico: 2017 - 2018  
Tipo: OBLIGATORIA  
Nº de créditos: 12 ECTS

Las tutorías serán concertadas por los estudiantes a través del correo electrónico del profesor correspondiente.

Tutorials will be arranged by students with the corresponding professor by e-mail.

### 1.11. Objetivos del curso / Course objectives

El objetivo de esta asignatura es contribuir, a través de la metodología docente empleada y las actividades formativas desarrolladas a lo largo del curso, a que el estudiante adquiera las siguientes competencias genéricas y específicas del título:

#### COMPETENCIAS TRANSVERSALES DEL MÓDULO:

<u>A.- INSTRUMENTALES</u>	<u>B.- PERSONALES</u>	<u>C.- SISTÉMICAS</u>
T.3 Comunicación oral y escrita en la lengua nativa T.8 Resolución de problemas T.9 Aplicación del método científico a la resolución de problemas	T.13 Trabajo en equipo	T.20 Aprendizaje autónomo T28. Sensibilidad hacia temas medioambientales

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DEL MÓDULO:

- E.30 Tipos y niveles de organización
- E.48 Estructura y función de los tejidos, órganos y sistemas animales y vegetales
- E.51 Regulación e integración de las funciones animales
- E.55 Adaptaciones funcionales al medio
- E.56 Ciclos biológicos
- E.68 Reconocer distintos niveles de organización en el sistema vivo
- E.85 Obtener, manejar, conservar y observar especímenes
- E.88 Realizar pruebas funcionales, determinar parámetros vitales e interpretarlos
- E.90 Realizar bioensayos
- E.92 Diseñar modelos de procesos biológicos

#### Objetivos específicos de la asignatura:

- Adquisición de un adecuado nivel de conocimientos de: a) los principios físico-químicos que explican el funcionamiento animal, b) los fundamentos de

los diferentes sistemas que integran la función animal, c) los mecanismos de regulación y control de dichas funciones.

- Familiarización con las técnicas instrumentales utilizadas en fisiología animal.
- Introducción al conocimiento de las respuestas funcionales dadas por los diferentes grupos animales a los cambios ambientales a corto y a largo plazo.
- Fomento de la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información, de la organización y planificación del trabajo, de la utilización rigurosa del lenguaje, del aprendizaje autónomo y del razonamiento crítico.
- Fomento de la sensibilización hacia temas actuales (medioambientales, de investigación, de salud, etc).

#### Specific Objectives:

- To acquire an appropriate level of knowledge of: a) the physicochemical principles which govern animal physiology, b) the groundings of the different systems that constitute animal function, c) the mechanisms that regulate and control such functions.
- To know about the instrumental techniques used in animal physiology.
- To initiate on the knowledge of the functional responses given by different animal groups to the environmental changes in the long/short term.
- To improve the competency for searching for, analysing and synthesizing information, for organizing and planning work, for the rigorous use of language, for autonomous learning and for critical reasoning.
- To promote awareness on topical issues concerning environment, research, health.

### 1.12. Contenidos del programa / **Course contents**

Los objetivos específicos del módulo y la asignatura se concretan en el siguiente programa teórico y práctico.



## **PROGRAMA DE TEORÍA**

### **1. INTRODUCCIÓN**

TEMA 1: Concepto, métodos y límites epistemológicos de la Fisiología Animal. Medio externo y medio interno. Concepto de homeostasis. Concepto de Conformismo y Regulación. Integración de las funciones fisiológicas del organismo.

TEMA 2: Principios físico-químicos implicados en los procesos de intercambio a través de las membranas celulares. Origen del potencial de membrana en reposo.

### **2. SISTEMAS MACRORREGULADORES: SISTEMA NERVIOSO Y SISTEMA ENDOCRINO**

TEMA 3: Bases iónicas del potencial de acción. La conducción del impulso nervioso. Factores que influyen la velocidad del impulso nervioso.

TEMA 4: Comunicación interneuronal: sinápsis eléctricas y químicas. Mecanismos presinápticos y postsinápticos en las sinápsis químicas. Neurotransmisores, neuromoduladores y receptores.

TEMA 5: El sistema nervioso como integrador de información. Evolución del Sistema Nervioso. Plasticidad sináptica: bases celulares del aprendizaje y la memoria.

TEMA 6: Fisiología Sensorial. Concepto de receptor sensorial. Transducción sensorial: el potencial de receptor. Propiedades generales de la recepción sensorial.

TEMA 7: Sensaciones somáticas

TEMA 8: Fonorrepción. Anatomía y función del sistema auditivo de vertebrados. Procesamiento de la información auditiva.

TEMA 9: Fotorrepción: mecanismos de transducción de la luz por los pigmentos visuales. El ojo de los vertebrados. Análisis de la información visual.



Asignatura: FISILOGÍA ANIMAL  
Código: 16312  
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS  
Titulación: BIOLOGÍA  
Curso Académico: 2017 - 2018  
Tipo: OBLIGATORIA  
Nº de créditos: 12 ECTS

TEMA 10: Quimiorrepción: el gusto y el olfato.

TEMA 11: Sistema Nervioso Somático. La fibra muscular como base del movimiento. Acoplamiento excitación-contracción. Tipos de fibra muscular.

TEMA 12: El Sistema Nervioso Autónomo. Músculo liso visceral.

TEMA 13: El sistema endocrino y su papel en la regulación de la homeostasis. Conceptos: glándula endocrina, hormona, neurosecreción. Mecanismos de acción hormonal.

TEMA 14: Integración neuroendocrina: el eje hipotálamo-hipofisario. Hormonas no hipofisodependientes.

TEMA 15: Las hormonas de invertebrados. La regulación hormonal del desarrollo de los insectos.

### **3. SISTEMAS DIGESTIVOS**

TEMA 16: Aspectos generales de los sistemas digestivos. Procesos mecánicos y químicos implicados en la función digestiva.

TEMA 17: Control nervioso y hormonal de la motilidad y secreción del tubo digestivo. Regulación de la ingesta de alimento.

### **4. METABOLISMO ENERGÉTICO**

TEMA 18: Tasa metabólica: definición y significado. Principales factores que influyen en la tasa metabólica. Medida de la tasa metabólica: calorimetría directa e indirecta.

### **5. SISTEMAS RESPIRATORIOS**

TEMA 19: Propiedades de los gases en el aire y en el agua. Características generales de las membranas de intercambio respiratorio.

TEMA 20: Intercambio gaseoso en el medio acuático. Regulación de la respiración en el medio acuático.

TEMA 21: Intercambio gaseoso en el medio aéreo. Regulación de la respiración en el medio aéreo.



Asignatura: FISIOLÓGÍA ANIMAL  
Código: 16312  
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS  
Titulación: BIOLOGÍA  
Curso Académico: 2017 - 2018  
Tipo: OBLIGATORIA  
Nº de créditos: 12 ECTS

TEMA 22: Los pigmentos respiratorios: estructura y propiedades funcionales. Transporte de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub>.

## 6. SISTEMAS CIRCULATORIOS

TEMA 23: Circulación: consideraciones generales. Corazones miógenos y neurógenos. Evolución del corazón de vertebrados.

TEMA 24: El corazón miógeno: fisiología del músculo cardíaco. El ciclo cardíaco. Correlación de los eventos eléctricos y mecánicos. Gasto cardíaco. Regulación de la función cardíaca.

TEMA 25: Hemodinámica: Determinantes de la presión arterial.

TEMA 26: Circulación capilar. Control nervioso y local del flujo sanguíneo capilar. Intercambio entre los capilares y los espacios intercelulares. El sistema linfático.

## 7. EQUILIBRIO IÓNICO Y OSMÓTICO

TEMA 27: El mantenimiento del balance hídrico e iónico como factor fundamental de la homeostasis. Estrategias para la regulación hídrica-salina en los medios acuáticos y en el medio terrestre. La excreción de los productos nitrogenados.

TEMA 28: Órganos osmorreguladores. El riñón de los vertebrados. Anatomía funcional y regulación de la función renal.

TEMA 29: El equilibrio ácido-base y la necesidad de su mantenimiento.

## PROGRAMA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO Y SIMULACIONES INFORMÁTICAS

- Fisiología sensorial.
- Estudio de la anatomía de la rata.
- Estudio de la regulación de la contracción del músculo liso
- Estudio de la anatomía del corazón de mamíferos.



- Estudio de los eventos eléctricos del corazón humano: electrocardiograma.
- Fundamentos fisiológicos de la medida de la presión arterial. Parámetros que influyen en la presión arterial.
- Simulaciones informáticas del funcionamiento de distintos sistemas vegetativos a escoger entre: el riñón de mamíferos, la dinámica cardiovascular, la mecánica respiratoria, o el equilibrio de pH (en cada curso se seleccionará la simulación adecuada para el momento del programa en que se imparta).

## THEORY

### 1. INTRODUCTION

ITEM 1: Concept, methods and epistemological limits on Animal Physiology. External environment and internal environment. Concept of homeostasis. Concept of conformity and regulation. Integration of the physiological functions of the body.

ITEM 2: Physical-chemical principles involved in exchange processes through cellular membranes. Origin of the resting membrane potential.

### 2. MACROREGULATION SYSTEM: NERVOUS SYSTEM AND ENDOCRINE SYSTEM

ITEM 3: Ionic basis of the action potential. Conduction of the nerve impulse. Factors influencing the speed of nerve impulse.

ITEM 4: Interneuronal communication: electrical and chemical synapses. Presynaptic and postsynaptic mechanisms in chemical synapses. Neurotransmitters, neuromodulators and receptors.

ITEM 5: The nervous system as an integrator of information. Evolution of the Nervous System. Synaptic plasticity: cellular basis of learning and memory.

ITEM 6: Sensory Physiology. Concept of sensory receptor. Sensory transduction: the receptor potential. General properties of sensory reception



ITEM 7: Somatic Sensations

ITEM 8: Phonoreception. Anatomy of the auditory system of vertebrates. Auditory information processing

ITEM 9: Photoreception: mechanisms of transduction of light by visual pigments. The vertebrate eye. Analysis of visual information

ITEM 10: Chemoreception: taste and smell

ITEM 11: Somatic Nervous System. Muscle fiber as the foundation of movement. Excitation-contraction coupling. Muscle fiber types.

ITEM 12: The Autonomic Nervous System. Visceral smooth muscle

ITEM 13: The endocrine system and its role in the regulation of homeostasis. Concepts: endocrine gland, hormone, neurosecretion. Mechanisms of hormonal action

ITEM 14: Neuroendocrine Integration: the hypothalamic-pituitary axis. Hypophysis-independent hormones

ITEM 15: The hormones of invertebrates. The hormonal regulation of insect development

### **3. DIGESTIVE SYSTEM**

ITEM 16: Overview of the digestive system. Mechanical and chemical processes involved in the digestive function

ITEM 17: Nervous and hormonal control of motility and secretion of the digestive tract. Regulation of food intake.

### **4. ENERGY METABOLISM**

ITEM 18: Metabolic rate: definition and meaning. Main factors influencing the metabolic rate. Measurement of metabolic rate: direct and indirect calorimetry.

### **5. RESPIRATORY SYSTEM**

ITEM 19: Properties of gases in the air and water. General characteristics of respiratory exchange membranes.



Asignatura: FISIOLÓGÍA ANIMAL  
Código: 16312  
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS  
Titulación: BIOLOGÍA  
Curso Académico: 2017 - 2018  
Tipo: OBLIGATORIA  
Nº de créditos: 12 ECTS

ITEM 20: Gas exchange in the aquatic environment. Regulation of breathing in the aquatic environment.

ITEM 21: Gas exchange in the air environment. Regulation of breathing in the air environment.

ITEM 22: Respiratory pigments: structure and functional properties. O<sub>2</sub> and CO<sub>2</sub> transport

## 6. CIRCULATORY SYSTEM

ITEM 23: Circulation: general considerations. Myogenic and neurogenic hearts. Evolution of the vertebrate heart.

TEMA24: Myogenic heart: physiology of the heart muscle. The cardiac cycle. Correlation of electrical and mechanical events. Cardiac output. Regulation of cardiac function.

ITEM 25: Hemodynamics: Determinants of blood pressure

ITEM 26: Capillary Circulation. Local nervous control of capillary blood flow. Exchange between the capillaries and intercellular spaces. The lymphatic system

## 7. IONIC AND OSMOTIC BALANCE

ITEM 27: Maintenance of water and ionic balance as a key factor in homeostasis. Strategies for salt-water regulation in aquatic and terrestrial environments. Excretion of nitrogenous products

ITEM 28: Osmo-regulatory organs. The kidney of vertebrates. Functional anatomy and regulation of renal function

ITEM 29: The acid-base balance and the need for its maintenance.

## LABORATORY AND COMPUTER SIMULATION PRACTICAL PROGRAM

- Sensory physiology.
- Study the anatomy of the rat.
- Study of the regulation of smooth muscle contraction



Asignatura: FISIOLÓGÍA ANIMAL  
Código: 16312  
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS  
Titulación: BIOLOGÍA  
Curso Académico: 2017 - 2018  
Tipo: OBLIGATORIA  
Nº de créditos: 12 ECTS

- Study of the anatomy of the mammalian heart.
- Study of the electrical events of the human heart: electrocardiogram.
- Physiological basis of blood pressure measurement. Parameters influencing blood pressure.
- Computer simulations of the activity of different vegetative systems: the mammalian kidney, cardiovascular dynamics, respiratory mechanics, and/or pH equilibrium.

### 1.13. Referencias de consulta / Course bibliography

#### Textos consulta básica/ Basic textbooks

- Hill, RW., Wyse GA., y Anderson M. (2006). **Fisiología Animal**. Editorial Médica Panamericana.
- Randall, D., Burggren, W y French, K. (2002). **Eckert Animal Physiology. Mechanisms and Adaptations**. 5ª Edition. W.H.Freeman and Company. N. York.
- Martín Cuenca E. (2006). **Fundamentos de Fisiología**. Editorial Thomson.
- Moyes CD, Schulte PM. (2007). **Principios de Fisiología Animal**. Pearson Educación S.A.
- Silverthorn D.U. (2008). **Fisiología Humana “Un enfoque integrado**. 4ª edic. Editorial Panamericana.
- Smith-Nielsen K. (1997) **Animal Physiology**. Cambridge University Press. 5ª edic.
- Withers, P.C. (1992). **Comparative Animal Physiology**. Saunders College Publications. Fort Worth.

#### Textos complementarios/ Complementary textbooks

- Barja de Quiroga, G. (1993). **Fisiología Animal y Evolución**. Editorial Akal.
- Bear MF, Connors BW, Paradiso MA. (2007). 3ª ed. **Neuroscience. Exploring the brain**. Lippincott Williams & Wilkins.
- Guyton, A.C. (2008). **Tratado de Fisiología Médica**. 10ª Edición. Interamericana MacGraw-Hill.



Asignatura: FISIOLÓGÍA ANIMAL  
Código: 16312  
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS  
Titulación: BIOLOGÍA  
Curso Académico: 2017 - 2018  
Tipo: OBLIGATORIA  
Nº de créditos: 12 ECTS

Purves D., Augustine GJ, Fitzpatrick D, , Katz L, Lamantia AS, McNamara LO, Williams SM. (2007). 3ª edición. **Invitación a la Neurociencia**. Editorial Panamericana.

Rhoades, R.A. y Tanner, G.A. (1997). **Fisiología Médica**. Masson Little Brown, S.A. Barcelona.

## 2. Métodos docentes / **Teaching methodology**

**Clases teóricas:** Dependiendo del calendario académico constan aproximadamente de 70 sesiones repartidas en dos periodos de unos tres meses cada uno, a razón de 4 horas por semana.

Esta actividad estará relacionada con el aprendizaje de todos los objetivos específicos de la asignatura así como con la adquisición de las siguientes competencias transversales: T.3 , T.9 , T.20 , T.28.

**Prácticas en laboratorio:** 20 horas desarrolladas en el laboratorio durante cinco sesiones de mañana (9.30-13.30) o tarde (15.30-19.30).

La objeción a las prácticas supondrá la no ejecución ni visualización de los procedimientos manuales con los animales, pero conllevará la realización del resto de la práctica, es decir, asistir a la explicación teórica al inicio de la práctica, el análisis y estudio de los resultados, así como la prueba de evaluación correspondiente. Los estudiantes que se declaren objetores deberán hacerlo durante la primera semana del comienzo de la asignatura

Además de las competencias específicas de la asignatura, los alumnos podrán adquirir las siguientes competencias transversales: T.9, T.13 , T.28.

**Prácticas en aula:** Se realizarán 8 sesiones de dos horas cada una, repartidas a lo largo del curso. En estas sesiones se reforzarán los contenidos abordados en las clases teóricas mediante la resolución de ejercicios, problemas, discusión de trabajos científicos, exhibición de videos, simulaciones de ordenador, etc.

Esta actividad estará relacionada con el aprendizaje de todos los objetivos específicos de la asignatura así como con la adquisición de las siguientes competencias transversales: T.3, T.8, T.9, T.13.

**Simulaciones informáticas:** Se realizarán 2 sesiones de cuatro horas cada una. En estas sesiones se profundizará en alguno de los aspectos abordados en las clases teóricas.



Asignatura: FISIOLÓGÍA ANIMAL  
Código: 16312  
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS  
Titulación: BIOLOGÍA  
Curso Académico: 2017 - 2018  
Tipo: OBLIGATORIA  
Nº de créditos: 12 ECTS

Además de las competencias específicas de la asignatura, los alumnos podrán adquirir las siguientes competencias transversales: T.8, T.9, T.13.

**Lectures:** They consist of 70 hours spread over two periods of approximately three months each, at 4 hours per week.

**Lab practical sessions:** 20 hours in the laboratory during five sessions, either in morning (9.30-13.30) or afternoon (15.30-19.30) sessions.

**Practical activities in classroom:** There will be 8 sessions of two hours each, spread throughout the course. The workshops will reinforce the content covered in the lectures, by solving exercises, problems, discussion of scientific papers, exhibition of videos, computer simulations, etc.

**Computer simulations:** There will be 2 sessions of four hours each. Simulations are designed to deepen understanding of some of the concepts covered in the lectures.

### 3. Tiempo de trabajo del estudiante / Student workload

El tiempo estimado de trabajo personal para el estudio de las clases teóricas así como para la preparación de las sesiones prácticas, tanto en aula como en laboratorio, es de 1,5 h por hora de actividad presencial.

Estimated workload for personal activities is 1.5 hours per hour spent in attending activities.

ACTIVIDAD ACTIVITY	PRESENCIAL ATTENDING	PERSONAL	TOTAL
Clases teóricas/lectures	70	105	175
Prácticas en laboratorio/Lab practical sessions	20	66	110
Prácticas en aula/Practical activities in classroom	16		
Simulaciones informáticas/Computer simulations	8		
Realización de exámenes/exams	15*	-	15
TOTAL	129	171	300



Asignatura: FISILOGÍA ANIMAL  
Código: 16312  
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS  
Titulación: BIOLOGÍA  
Curso Académico: 2017 - 2018  
Tipo: OBLIGATORIA  
Nº de créditos: 12 ECTS

\* Esta cifra refleja el tiempo total de un estudiante que necesite presentarse a todas las pruebas en las dos convocatorias.

#### 4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / Evaluation procedures and weight of components in the final grade

La calificación final de la asignatura se realizará en base al siguiente porcentaje, que se aplicarán en todas las convocatorias.

Actividad evaluada	%
Teoría	70
Prácticas en laboratorio y Simulaciones informáticas	20
Prácticas en aula	10
TOTAL	100

Para aprobar la asignatura, cada una de las actividades anteriores debe estar **APROBADA INDEPENDIENTEMENTE** con una **calificación mínima de 5 sobre 10**. Se conservarán para la convocatoria extraordinaria las calificaciones de todas las partes superadas en la convocatoria ordinaria.

### TEORÍA

a) En cada semestre se realizará un **examen liberatorio** con la materia de los temas impartidos hasta ese momento. Para aprobar un examen es necesario obtener una nota mínima de 5 puntos.

b) El **examen final** constará de **DOS** partes independientes. En el examen final, un estudiante **sólo** podrá examinarse del contenido teórico del semestre o semestres que **no haya superado** en los exámenes liberatorios correspondientes. Para aprobar este examen es imprescindible obtener una calificación mínima de 5 puntos en cada una de las partes de las que se examine. Una vez aprobados, la calificación será la media aritmética de la nota de cada parte.



Asignatura: FISILOGÍA ANIMAL  
Código: 16312  
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS  
Titulación: BIOLOGÍA  
Curso Académico: 2017 - 2018  
Tipo: OBLIGATORIA  
Nº de créditos: 12 ECTS

c) Los estudiantes que no superen la evaluación de teoría en la convocatoria ordinaria podrán presentarse al **examen extraordinario de teoría**. Aquel estudiante que haya superado **sólo una** de las dos partes (1º o 2º semestre) en la convocatoria ordinaria, sólo podrá presentarse a la parte suspensa en el examen extraordinario. Para aprobar este examen es imprescindible obtener una calificación mínima de 5 puntos en cada una de las partes de las que se examine. Una vez aprobados, la calificación será la media aritmética de la nota de cada parte.

Esta calificación **NO** se conserva en la segunda matrícula.

### **PRÁCTICAS EN LABORATORIO Y SIMULACIONES INFORMÁTICAS**

La evaluación se realizará mediante la realización de un examen final en las convocatorias ordinaria y/o extraordinaria. El examen se aprueba con una nota mínima de 5 puntos.

El estudiante que haya faltado injustificadamente a más de 1 sesión práctica de laboratorio podrá superar la asignatura sólo en la convocatoria extraordinaria mediante un **examen práctico en el laboratorio**, en el que se evaluarán tanto las técnicas experimentales como los conceptos teórico-prácticos vistos en las sesiones prácticas.

Si se supera el examen de prácticas, se conservará la calificación durante las posteriores matrículas.

### **PRÁCTICAS EN AULA**

La evaluación de esta actividad se realizará mediante pequeñas pruebas establecidas por el profesor a lo largo de su desarrollo, y/o en una prueba final que tendrá lugar junto con el examen de prácticas en convocatoria ordinaria y/o extraordinaria.

Esta calificación **NO** se conserva en la segunda matrícula.

El estudiante que haya participado en menos de un 30% de las actividades de evaluación, será calificado en la convocatoria ordinaria como “No evaluado”.

The final grade will be given based on the following percentages

	%
--	---



Asignatura: FISILOGÍA ANIMAL  
Código: 16312  
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS  
Titulación: BIOLOGÍA  
Curso Académico: 2017 - 2018  
Tipo: OBLIGATORIA  
Nº de créditos: 12 ECTS

Activity assessed	
Theory	70
Lab practical sessions and Computer simulations	20
Practical activities in classroom	10
TOTAL	100

To pass the course, each of the above activities must be passed independently with a minimal mark of 5 points over 10.

## THEORY

a) Each semester, there will be an exam including the items covered until the moment of the exam, which will be passed with a minimum score of 5 points.

b) The final exam will consist of two independent parts. A student will be examined only of the part/s failed in the semester exams. To pass this test it is essential to obtain a minimum score of 5 points in each part. Once passed, rating will be the arithmetic average of the two marks.

c) Students who failed the final exam may take the extraordinary exam. A student who has passed only one of the parts will be examined of only the part failed. To pass this test it is essential to obtain a minimum score of 5 points in each part. Once passed, rating will be the arithmetic average of the two marks.

This mark will **NOT** be maintained for the second admission.

## LAB PRACTICAL SESSIONS AND COMPUTER SIMULATIONS

The evaluation will be done in a final exam. The exam will be passed with a minimum mark of 5.

Students that have not attended to more than one practical session can pass this part only at the extraordinary call, by passing an examination in the laboratory that will evaluate both experimental techniques and the theoretical and practical concepts taught during the lab sessions.

If passed, the mark of this exam will be maintained for subsequent admissions.



Asignatura: FISIOLÓGIA ANIMAL  
Código: 16312  
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS  
Titulación: BIOLOGÍA  
Curso Académico: 2017 - 2018  
Tipo: OBLIGATORIA  
Nº de créditos: 12 ECTS

## PRACTICAL ACTIVITIES IN CLASSROOM

Evaluation of this activity will be based on short tests and/or assessments carried out during the course, and/or on the marks obtained on a final examination which will be held together with the practical exam.

This mark will **NOT** be maintained for the second admission.

### 5. Cronograma\* / Course calendar

Este cronograma tiene carácter orientativo. Los horarios oficiales y las fechas exactas de prácticas y exámenes se pueden consultar en la página web del Grado de Biología: <http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1242655508884/contenidoFinal/Biologia.htm>

TEORÍA	<b>1º PARCIAL</b>
	Bloque I: INTRODUCCIÓN
	Bloque II: SISTEMAS MACRORREGULADORES
	Bloque III: SISTEMAS DIGESTIVOS
	<b>2º PARCIAL</b>
	Bloque IV: METABOLISMO ENERGÉTICO
	Bloque V: SISTEMAS RESPIRATORIOS
Bloque VI: SISTEMAS CIRCULATORIOS	
Bloque VII: EQUILIBRIO IÓNICO Y OSMÓTICO	
PRÁCTICAS	<b>1º SEMESTRE</b>
	Prácticas de laboratorio: 3 sesiones
	Prácticas en aula: 4 sesiones
	Prácticas de ordenador: 1 sesión
	<b>2º SEMESTRE</b>
	Prácticas de laboratorio: 2 sesiones
	Prácticas en aula: 4 sesiones
Prácticas de ordenador: 1 sesión	