

## **Grado en Biotecnología**

### **27104 - Fisiología**

**Guía docente para el curso 2011 - 2012**

**Curso: 1, Semestre: 2, Créditos: 6.0**

---

## **Información básica**

---

### **Profesores**

- **José Joaquín García García** jjgarcia@unizar.es
- **Ignacio Giménez López** igimenez@unizar.es
- **María Pilar Arruebo Loshuertos** parruebo@unizar.es
- **Ana Isabel Alcalde Herrero** aalcalde@unizar.es
- **Carmen Rosa Ibáñez Tomey** cribanez@unizar.es
- **Eduardo Piedrafita Trigo** epiedra@unizar.es

### **Recomendaciones para cursar esta asignatura**

La Fisiología es una materia donde la comprensión e integración de fenómenos de diversa naturaleza es fundamental. Por ello se recomienda a los alumnos asistir con regularidad a las clases teóricas, participar en las sesiones prácticas y hacer uso frecuente de las tutorías para resolver las dudas que vayan surgiendo durante el estudio continuado de la materia.

### **Actividades y fechas clave de la asignatura**

Los horarios de clases y exámenes se puede consultar en la página web de la Facultad de Ciencias:  
<http://ciencias.unizar.es/web/horarios.do>.

Los horarios y grupos de prácticas se comunicarán con la antelación suficiente en el aula, en el tablón de anuncios del Grado en Biotecnología y en el ADD. En general, las prácticas comenzarán después de haber tratado los contenidos teóricos correspondientes. Todos los trabajos encargados deberán entregarse una semana antes del examen para poder ser calificados.

---

## **Inicio**

---

## **Resultados de aprendizaje que definen la asignatura**

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

**1:**

Es capaz de describir los principios generales de funcionamiento de los tejidos y procesos más comunes: intercambio entre compartimientos, comunicación nerviosa y endocrina.

**2:**

Es capaz de explicar los mecanismos básicos del funcionamiento de órganos, aparatos y sistemas (nervioso, locomotor, cardio-vascular, sangre, respiratorio, digestivo, endocrino, renal, homeostasis y reproductor).

**3:**

Es capaz de describir los mecanismos básicos reguladores del funcionamiento de órganos, aparatos y sistemas.

**4:**

Distingue las variaciones de la función a lo largo de las etapas de la vida.

**5:**

Comprende las diferencias fisiológicas entre las principales especies animales de interés para la Biotecnología.

**6:**

Es capaz de enumerar el rango de valores normales de los principales parámetros funcionales.

**7:**

Es capaz para describir y utilizar técnicas habituales para medir la función en el ser humano y en animales de experimentación.

**8:**

Aplica el conocimiento fisiológico para interpretar y analizar las respuestas integradas del organismo necesarias para su adaptación a cambios del medio interno o externo.

**9:**

Aplica el conocimiento fisiológico para entender el origen de la enfermedad.

## **Introducción**

### **Breve presentación de la asignatura**

La Fisiología busca explicar el funcionamiento de los diferentes sistemas y aparatos que componen el organismo animal, así como su regulación. La Fisiología ofrece una visión integrada de la capacidad de un organismo para adaptarse a los cambios del medio interno o externo.

---

## **Contexto y competencias**

### **Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura**

**La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y**

## **objetivos:**

Se trata de una asignatura de formación básica dentro del Grado y sus objetivos fundamentales son proporcionar las bases para la comprensión de la función normal de diferentes organismos animales, incluyendo al ser humano, así como de las causas de enfermedad.

## **Contexto y sentido de la asignatura en la titulación**

La Fisiología es una asignatura que junto a la Biología General y la Genética forma parte de la materia de Biología, dentro del módulo de formación básica del Grado. La Fisiología proporciona un marco de referencia para muchas de las aplicaciones de la Biotecnología y proporciona conocimientos básicos necesarios para las materias relacionadas con las especies animales.

## **Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

**1:**

Describir y explicar los procesos implicados en el mantenimiento de la función normal de diferentes organismos animales, incluyendo al ser humano.

**2:**

Aplicar el conocimiento fisiológico para explicar los cambios adaptativos y las causas de enfermedad.

**3:**

Enumerar y describir las principales técnicas de medición de la función y el rango de valores normales de los principales parámetros funcionales.

**4:**

Además de estas competencias específicas, el alumno ha de mejorar:

- 1) La capacidad para resolver los problemas concretos.
- 2) El análisis crítico de la información
- 3) La síntesis e integración de la información.
- 4) Trabajo en equipo
- 5) La presentación pública de temas

## **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

Todas las aplicaciones de la Biotecnología implican de un modo u otro a los animales y al ser humano. Un requisito ineludible para el profesional de la Biotecnología, por tanto, es comprender cómo funcionan los animales, qué papeles desempeñan cada uno de los componentes del organismo animal, las relaciones que existen entre ellos y la forma en que se generan y producen las respuestas de adaptación a las condiciones variables del medio.

---

## **Evaluación**

---

## **Actividades de evaluación**

### **El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

**1:**

El nivel de consecución de los resultados de aprendizaje de esta materia será evaluado mediante prueba escrita que constará de dos partes:

a)- Prueba objetiva de respuesta múltiple: test de 40 preguntas con 5 posibles respuestas, de las cuales sólo una es correcta. Se valora cada pregunta correcta con 1 punto y por cada pregunta errónea se resta 0.2 puntos. Las preguntas no contestadas tiene valor 0.

b)- Preguntas de desarrollo y/o problemas: 12 preguntas de respuesta breve (p.ej. explicar una gráfica, resolver un problema, relacionar conceptos, ...). Cada pregunta se valora sobre 10 puntos.

- 2:** La adquisición de los resultados de aprendizaje de esta materia será evaluada además de forma continuada, en especial en lo relativo a los objetivos 6-8 que implican el desarrollo de habilidades instrumentales y aplicativas. Se evaluará el nivel de conocimiento, la capacidad de análisis crítico científico, la utilización de terminología técnica y el empleo de fuentes de información adecuadas mediante el seguimiento del desempeño del alumno en las sesiones prácticas y a través de los informes realizados durante la realización de la práctica.

La evaluación de las actividades 1 y 2 dará lugar a la calificación de la siguiente manera:

- Las actividades 1a y 1b serán superadas si se obtiene el 50% de la puntuación máxima independientemente, y supondrán el 80% de la calificación final.
- La actividad 2 se calificará sobre 10 y aportará el 20% restante a la calificación global. Es indispensable alcanzar un mínimo de 5 puntos en esta actividad para superar la asignatura.

**3:**

Además de la modalidad de evaluación señalada en los puntos anteriores, el alumno tendrá la posibilidad de ser evaluado en una prueba global, que juzgará la consecución de los resultados del aprendizaje señalados anteriormente.

**4:**

El temario que los estudiantes deben utilizar para preparar las diferentes pruebas se encuentra en el apartado "Actividades y recursos" de esta misma guía docente

---

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

#### **El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

- Los **contenidos teóricos y de integración** se trabajarán fundamentalmente por medio de las clases de teoría en grupo único. Se pretende dotar a estas actividades de gran dinamismo promoviendo la actitud participativa e inquisitiva del alumno durante las mismas. Esta actividad ocupa 4 ECTS.

- El **desarrollo de competencias que implican habilidades procedimentales**, de integración y de comprensión de las aplicaciones de la asignatura se trabajará mediante diferentes actividades en sesiones prácticas de pequeño grupo, ocupando los 2 ECTS restantes, que incluyen:

- a) Prácticas de laboratorio: los alumnos tendrán la oportunidad de realizar exploraciones funcionales de los principales parámetros fisiológicos, sobre muestras reales.
- b) Problemas de Fisiología: el alumno se enfrenta a cuestiones y problemas sencillos sobre casos de alteración o adaptación de la función, para desarrollar la capacidad integrativa y de aplicación del conocimiento teórico.
- c) Simulaciones en ordenador: al analizar parámetros fisiológicos en condiciones experimentales variantes, el alumno llega a comprender cómo están integrados y regulados los sistemas fisiológicos.

Los materiales empleados en las diferentes actividades estarán a disposición del alumno en el Anillo Digital Docente. Esta herramienta será utilizada también como mecanismo de comunicación de la programación del curso y de las diferentes incidencias que pudieran ocurrir durante el mismo.

### **Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)**

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

**1:**

Clases magistrales participativas, que cubrirán el siguiente programa teórico

**I.- INTRODUCCIÓN A LA FISIOLOGÍA (1 h)**

Concepto de Fisiología. Homeostasis. Medio interno y líquidos orgánicos.

**II.- FISIOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO (7 h)**

- Fisiología de los tejidos excitables. Potencial de membrana. Potencial de acción. Conducción y transmisión de los impulsos nerviosos. Sinapsis.
- Funciones sensitivas. Receptores sensoriales. Tipos de receptores.
- Quimiorrecepción: sensibilidad olfatoria y gustativa.
- Mecanorrecepcción: sensibilidad tactil superficial. Propiocepción. Sensibilidad auditiva. Órganos del equilibrio.
- Termorrecepcción. Electrorrecepcción. Nocicepción. Fotorrecepción.
- Regulación de la actividad motora. Centros de integración. Vías nerviosas y órganos efectores.
- Regulación de las funciones vegetativas. Sistema nervioso autónomo.

**III.- MEDIO INTERNO: SANGRE. (2 h)**

- Funciones generales de la sangre. Componentes. Funciones de los hematíes y leucocitos.
- Hemostasia fisiológica. Coagulación. Fibrinolisis. Anticoagulantes.

**IV.- FISIOLOGÍA CARDIOVASCULAR. (6 h)**

- Funciones generales del sistema cardiovascular
- Actividad eléctrica del corazón
- Actividad mecánica del corazón
- Regulación de la actividad cardiaca.
- Fisiología arterial y microcirculación
- Retorno venoso y linfático. Circulaciones especiales.

**V.- FISIOLOGÍA RESPIRATORIA. (4 h)**

- Funciones generales del aparato respiratorio. Funciones de las vías aéreas superiores.
- Mecánica respiratoria.
- Membrana respiratoria. Transporte de gases en sangre.
- Regulación de la respiración.

**VI.- FISIOLOGÍA RENAL. (5 h)**

- Funciones del riñón. Formación de la orina
- Manejo renal de moléculas orgánicas
- Manejo renal de agua y electrolitos. Mecanismos de concentración y dilución de la orina.
- Regulación renal del volumen y composición del líquido extracelular
- Regulación del equilibrio ácido-básico. Micción.

**VII.- FISIOLOGÍA DIGESTIVA Y DE LA NUTRICIÓN. (5 h)**

- Procesos digestivos: motilidad, secreción, absorción y reabsorción
- Ingesta y digestión de alimentos en el estómago
- Secreciones intestinales, pancreática y hepática
- Absorción intestinal de nutrientes. Defecación
- Principios generales de nutrición. Regulación del apetito

**VIII.- FISIOLOGÍA DEL SISTEMA ENDOCRINO (6h)**

- Mecanismos generales del sistema endocrino.
- Eje hipotálamo-hipófisis.
- Hormonas tiroideas.
- Hormonas del páncreas endocrino.
- Hormonas de la glándula adrenal.
- Control hormonal del metabolismo fosfo-cálcico.

**IX.- FISIOLOGÍA DE LA REPRODUCCIÓN. (4 h)**

- Características generales de la función reproductiva. Tipos de reproducción y su regulación.
- Fisiología del aparato reproductor del macho.
- Fisiología del aparato reproductor de la hembra. Ciclos reproductivos.

- Gestación, parto y lactación.

## Bibliografía

[Enlace permanente a esta asignatura](#)

- Guyton & Hall. Fisiología Médica. 11<sup>a</sup> ed, 2006. Elsevier.
- Martín Cuenca, Fundamentos de Fisiología, 1<sup>a</sup> ed, 2006. Ed. Thomson Paraninfo.
- Silverthorn D, Fisiología Humana, un enfoque integrado. 4<sup>a</sup> ed., 2007, Editorial Médica Panamericana.
- Moyes CD, Schulte PM, Principios de Fisiología animal. 1<sup>a</sup> ed, 2007. Pearson/Addison Wesley.
- Tortora GJ & Derrickson B, Principios de anatomía y fisiología. 11<sup>a</sup> ed, 2007 Editorial Médica Panamericana.

## DIRECCIONES ELECTRÓNICAS DE INTERÉS

- <http://www.seccff.org/> (Página web de la Sociedad Española de Ciencias Fisiológicas).
- <http://www.physoc.org/> (Página web de la "The Physiological Society").
- <http://www.annualreviews.org/journal/physiol>
- <http://physrev.physiology.org> (La revista: Physiological Reviews)
- <http://ajpcon.physiology.org> (American journal of physiology).

**2:**

Prácticas de laboratorio

Pruebas funcionales:

- Recuento de eritrocitos y leucocitos
- Fórmula leucocitaria
- Determinación de la tasa de hemoglobina y el valor hematocrito.
- Electrocardiografía
- Medida de pulso y presión arterial
- Espirometría
- Análisis de orina
- Determinación de glucemia
- Estudio de frotis vaginal en rata

Problemas y casos:

- Mecanismos de producción de la orina
- Integración de la función renal y cardiovascular
- Mecanismos de la digestión y absorción de nutrientes
- Necesidades nutricionales y regulación de la ingesta

## Planificación y calendario

### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Los horarios de clases y exámenes se puede consultar en la página web de la Facultad de Ciencias:  
<http://ciencias.unizar.es/web/horarios.do>.

Los horarios y grupos de prácticas se comunicarán con la antelación suficiente en el aula, en el tablón de anuncios del Grado en Biotecnología y en el ADD.

Las prácticas tendrán lugar, o bien en el laboratorio de prácticas de Fisiología de la Facultad de Veterinaria (C/Miguel Servet, 177), ubicado en la planta calle del edificio central o en el de la unidad de Fisiología de la Facultad de Medicina (c/Domingo Miral s/n), primera planta del aulario A.

Cualquier información que no esté incluida en esta Guía Docente se hará saber a los alumnos a través del Tablón de anuncios de la Asignatura, ubicado en la Facultad de Ciencias. La misma información se colocará en el Tablón de anuncios virtual de la página de la Asignatura en el Anillo Digital Docente.

### Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Guyton, Arthur C.. Tratado de fisiología médica / Arthur G. Guyton, John E. Hall . 11<sup>a</sup> ed., [1<sup>a</sup> reimp.] Madrid [etc.] : Elsevier,

D.L. 2007

- Martín Cuenca, Eugenio. Fundamentos de fisiología / Eugenio Martín Cuenca . [Madrid] : Thomson, 2006
- Moyes, Christopher D.. Principios de fisiología animal / Christopher D. Moyes, Patricia M. Schulte ; traducción : María González Moreno, Beatriz Gal Iglesias, Elena Sanjosé Román . Madrid : Pearson, cop. 2007
- Silverthon, Dee Unglaub. Fisiología humana : un enfoque integrado / Dee Unglaub Silverthon ; con la participación de William C. Ober, Claire W. Garrison, Andrew C. Silverthon ; con la colaboración de Bruce R. Johnson . [1<sup>a</sup> ed. en español, traducción de la] 4<sup>a</sup> ed. [en inglés] Buenos Aires [etc.] : Editorial Médica Panamericana, cop. 2008
- Tortora, Gerard J.. Principios de anatomía y fisiología / Gerard J. Tortora, Bryan Derrickson . 11<sup>a</sup> ed., 4<sup>a</sup> reimp. Buenos Aires [etc.] : Editorial Médica Panamericana, 2010