



Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos 26202 - Fisiología general y de la nutrición

Guía docente para el curso 2012 - 2013

Curso: 1, Semestre: 2, Créditos: 6.0

Información básica

Profesores

- **Laura Grasa López** lgralo@unizar.es
- **José Emilio Mesonero Gutiérrez** mesonero@unizar.es
- **María Divina Murillo López de Silanes** dmurillo@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta asignatura

Aunque se trata de una materia de formación básica, es recomendable haber cursado materias como Química, Física, Biología e Inglés en los cursos anteriores al ingreso en la Universidad.

Actividades y fechas clave de la asignatura

Las fechas e hitos clave de la asignatura están descritos con detalle, junto con los del resto de asignaturas del primer curso en el Grado de CTA, en la página Web de la Facultad de Veterinaria (enlace: <http://veterinaria.unizar.es/gradocta/>). Dicho enlace se actualizará al comienzo de cada curso académico.

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

- 1:** Es capaz de conocer, comprender y explicar los fundamentos fisiológicos de los diferentes tejidos y sistemas del organismo (nervioso, endocrino, cardiovascular, respiratorio, renal, reproductor y digestivo).
- 2:** Es capaz de interrelacionar diferentes conceptos y conocimientos para describir el funcionamiento del organismo.
- 3:** Es capaz de obtener datos mediante la realización de técnicas fisiológicas en el laboratorio y analizarlos para explicar determinados fenómenos fisiológicos.

4: Conoce terminología en lengua inglesa relacionada con algunos procesos fisiológicos.

5: Es capaz de obtener y sintetizar información sobre un tema fisiológico, trabajando en grupo, para proyectarla en una presentación oral.

Introducción

Breve presentación de la asignatura

La asignatura de “Fisiología General y de la Nutrición” es de carácter obligatoria de 6 ECTS. Se imparten conceptos esenciales del funcionamiento de los sistemas del organismo, y junto con las otras asignaturas básicas, contribuye a alcanzar las competencias del Módulo de materias de Formación Básica, que son imprescindibles para la adquisición de habilidades desde el punto de vista de cualquiera de los perfiles del Grado.

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:

La asignatura de “Fisiología General y de la Nutrición” forma parte del Módulo de Formación Básica que aporta a los alumnos unos conocimientos fisiológicos importantes. La materia de Fisiología General y de la Nutrición junto a otras materias como Química General, Física General y Fundamentos del Análisis Físico y Bioquímica aportan conocimientos y destrezas básicos para otras materias de otros módulos del Título del Graduado/a en Ciencia y Tecnología de Alimentos.

El objetivo general de la asignatura es estudiar las funciones de órganos y sistemas del organismo y su regulación.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

En la asignatura de “Fisiología General y de la Nutrición” se imparten conocimientos básicos, por eso se cursa en el segundo cuatrimestre del primer curso. Los alumnos adquieren los conocimientos y habilidades de dicha asignatura que tendrán gran aplicabilidad para asignaturas del Módulo de Nutrición y Salud, tal como la asignatura de Nutrición y Dietética.

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

- 1:** Conocer e interpretar los procesos fisiológicos que tienen lugar en los diferentes sistemas del organismo.
- 2:** Aplicar los conocimientos teóricos al análisis de situaciones, resolución de problemas y toma de decisiones en contextos reales.
- 3:** Razonar de forma crítica (análisis, síntesis y evaluación).
- 4:** Comunicarse de forma correcta y eficaz, oral y escrita, en castellano y para leer y comunicarse en inglés.
- 5:** Dominar las aplicaciones informáticas relativas al ámbito de estudio, para utilizar Internet como medio de comunicación y fuente de información.
- 6:** Organizarse y planificarse de manera autónoma el trabajo y gestionar la información.

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

Permite conocer y argumentar de forma científica los principios fundamentales de la Fisiología en estudios de formación básica de los alumnos del Grado de Ciencia y Tecnología de alimentos.

Evaluación

Actividades de evaluación

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

1: **Prueba 1. Primer parcial.** Las clases teóricas correspondientes a los temas 1-19 se evaluarán mediante una prueba escrita que constará de 18 preguntas de Verdadero/Falso y 6 preguntas cortas.

La superación de esta prueba acreditará el logro de los resultados de aprendizaje 1 y 2. La calificación será de 0 a 10 y supondrá el 35% de la calificación final del estudiante en la asignatura.

2: **Prueba 2. Segundo parcial.** Las clases teóricas correspondientes a los temas 20-40 se evaluarán mediante una prueba escrita que constará de 18 preguntas de Verdadero/Falso y 6 preguntas cortas.

La superación de esta prueba acreditará el logro de los resultados de aprendizaje 1 y 2. La calificación será de 0 a 10 y supondrá el 35% de la calificación final del estudiante en la asignatura.

3: **Prueba 3. Examen práctico.** Se valorará la adquisición de habilidades y destrezas en la ejecución de las distintas prácticas de laboratorio o aula informática. Además, se realizará un examen escrito de 10 preguntas cortas de los conocimientos fisiológicos desarrollados en las clases prácticas y resolución de problemas. La evaluación de la terminología técnica en lengua inglesa se realizará mediante alguna pregunta en este idioma, relativa a la práctica séptima.

La superación de esta prueba acreditará el logro del resultado de aprendizaje 3.

Esta prueba se calificará de 0 a 10 y supondrá el 15% de la calificación final del estudiante en la asignatura.

4: **Prueba 4. Trabajo tutelado.** Evaluación de la presentación oral de un tema relacionado con la asignatura, realizado en grupos de 3-4 alumnos. Se evaluará la presentación y la exposición oral del trabajo realizado.

La superación de esta prueba acreditará el logro del resultado de aprendizaje 4. Esta prueba se calificará de 0 a 10 y supondrá el 15% de la calificación final del estudiante en la asignatura.

La calificación final de la asignatura se realizará mediante la **suma ponderada** de las calificaciones obtenidas en las partes teórica, práctica y trabajo tutelado, donde la parte **teórica supondrá un 70%**, la parte **práctica un 15%**, y el **trabajo tutelado otro 15%** de la misma.

Si bien las 4 pruebas tendrán lugar en las fechas indicadas en el calendario de exámenes elaborado por el centro, las pruebas 1, 3 y 4 serán convocadas adicionalmente durante el transcurso del periodo lectivo, concretamente la prueba 1 tras finalizar el tema 19 de teoría, la prueba 3 tras la conclusión de las prácticas y la prueba 4 previsiblemente en la última quincena del mes de abril, pudiéndose superar estos apartados de forma previa a la prueba global.

Criterios de valoración

Criterios de valoración y niveles de exigencia

Para aprobar la asignatura será necesario superar, por separado, las 4 pruebas de evaluación.

Pruebas 1 y 2. Primer y segundo parcial de teoría. Cada examen parcial constará de 18 preguntas de Verdadero/Falso y 6 preguntas cortas correspondientes a los temas 1-19 (primer parcial) o 20-40 (segundo parcial) de teoría. Cada pregunta de Verdadero/Falso correcta se valorará con 0,5 puntos, y las incorrectas con 0 puntos, es decir, no existen puntos negativos. El máximo de puntos de las preguntas Verdadero/Falso es 9. Cada pregunta corta se valorará sobre un máximo de 2 puntos. El máximo de puntos de las preguntas cortas es 12. Para aprobar este apartado, será imprescindible obtener como mínimo una puntuación total de 12,75 puntos sobre un máximo de 21 puntos, que equivaldrá a un 5 en la calificación decimal. Esto corresponde a la suma del 75% de la puntuación de las preguntas de verdadero/falso, y el 50% de la puntuación de las preguntas cortas.

En las preguntas cortas se valorará:

- la capacidad de síntesis y análisis.
- la capacidad de interrelación de conceptos fisiológicos para explicar un proceso fisiológico.

El alumno será evaluado del primer y segundo parcial en la fecha indicada por el centro de realización de la prueba global. Adicionalmente, el alumno podrá presentarse al primer parcial durante el periodo lectivo tras haber finalizado el tema 19 de teoría y la superación de esta prueba supondrá la eliminación de esta parte de la materia.

Prueba 3. Examen práctico. Para aprobar la parte práctica de la asignatura, se debe demostrar en primer lugar que se han adquirido las habilidades y destrezas necesarias para la correcta ejecución de las prácticas convocadas a lo largo de las distintas sesiones. Ello se realizará mediante la observación directa del trabajo del alumno por parte del profesor, durante las distintas sesiones presenciales de prácticas otorgando la calificación de apto en esta parte al alumno que demuestre haber adquirido dichas habilidades. En caso de no demostrarlo por esta vía, se realizará una prueba práctica en el laboratorio el día de la prueba global convocada por el centro, consistente en la ejecución en el laboratorio de alguna práctica del temario.

El examen escrito constará de 10 preguntas cortas que se valorarán sobre 10 puntos, y será necesaria la obtención mínima de 4 puntos para poder ponderar este apartado con los otros apartados de la asignatura.

En las preguntas cortas se valorará:

- la capacidad de obtener resultados relacionados con los procesos fisiológicos a partir de unos datos obtenidos en el laboratorio.
- la capacidad de interpretar y analizar estos resultados.
- la capacidad de comprender terminología en lengua inglesa sobre determinados procesos fisiológicos.

El examen escrito se realizará tras la finalización de las prácticas y la superación de esta prueba supondrá la eliminación de esta parte de la materia. Adicionalmente, el alumno podrá también presentarse el día de la prueba global convocada por el centro.

Prueba 4. Trabajo tutelado. Se evaluará la presentación y la exposición oral del trabajo realizado con un máximo de 10 puntos y será necesaria una puntuación mínima de 4 puntos para poder ponderar este apartado con el resto.

En la evaluación del trabajo tutelado se valorará:

- la capacidad de obtener, ordenar y sintetizar la información sobre un tema fisiológico.
- la capacidad de expresar con terminología adecuada un tema fisiológico.
- la capacidad de razonar y argumentar sobre un tema fisiológico ante cuestiones que se planteen sobre dicho tema.

Inicialmente, la distribución de los trabajos se realizará en el mes de marzo y su presentación en el mes de abril. El alumno que decida superar esta prueba el día de la prueba global convocada por el centro deberá realizar una exposición oral de alguno de los apartados de la materia teórica de la asignatura de Fisiología general y de la nutrición.

La superación de las pruebas 1 y 2 (parciales de teoría) permite al estudiante mantener su calificación durante las dos convocatorias del curso académico correspondiente.

La superación de las pruebas 3 (examen práctico) y 4 (trabajo tutelado) permite al estudiante mantener su calificación en otras convocatorias distintas de la primera.

La suma de las calificaciones de estas cuatro actividades de evaluación determinará la calificación final de la materia. De acuerdo con el Reglamento de Normas de Evaluación del Aprendizaje de la Universidad de Zaragoza (Acuerdo de Consejo de Gobierno de 22 de diciembre de 2010), los resultados obtenidos por el alumno se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa:

0-4,9: Suspenso (SS).

5,0-6,9: Aprobado (AP).

7,0-8,9: Notable (NT).

9,0-10: Sobresaliente (SB).

La mención de «Matrícula de Honor» podrá ser otorgada a estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los estudiantes matriculados en el correspondiente curso académico.

Criterios de evaluación

Criterios de valoración y niveles de exigencia

Para aprobar la asignatura será necesario superar, por separado, las 4 pruebas de evaluación.

Pruebas 1 y 2. Primer y segundo parcial de teoría. Cada examen parcial constará de 18 preguntas de Verdadero/Falso y 6 preguntas cortas correspondientes a los temas 1-19 (primer parcial) o 20-40 (segundo parcial) de teoría. Cada pregunta de Verdadero/Falso correcta se valorará con 0,5 puntos, y las incorrectas con 0 puntos, es decir, no existen puntos negativos. El máximo de puntos de las preguntas Verdadero/Falso es 9. Cada pregunta corta se valorará sobre un máximo de 2 puntos. El máximo de puntos de las preguntas cortas es 12. Para aprobar este apartado, será imprescindible obtener como mínimo una puntuación total de 12,75 puntos sobre un máximo de 21 puntos, que equivaldrá a un 5 en la calificación decimal. Esto corresponde a la suma del 75% de la puntuación de las preguntas de verdadero/falso, y el 50% de la puntuación de las preguntas cortas.

En las preguntas cortas se valorará:

-la capacidad de síntesis y análisis.

-la capacidad de interrelación de conceptos fisiológicos para explicar un proceso fisiológico.

El alumno será evaluado del primer y segundo parcial en la fecha indicada por el centro de realización de la prueba global. Adicionalmente, el alumno podrá presentarse al primer parcial durante el periodo lectivo tras haber finalizado el tema 19 de teoría y la superación de esta prueba supondrá la eliminación de esta parte de la materia.

Prueba 3. Examen práctico. Para aprobar la parte práctica de la asignatura, se debe demostrar en primer lugar que se han adquirido las habilidades y destrezas necesarias para la correcta ejecución de las prácticas convocadas a lo largo de las distintas sesiones. Ello se realizará mediante la observación directa del trabajo del alumno por parte del profesor, durante las distintas sesiones presenciales de prácticas otorgando la calificación de apto en esta parte al alumno que demuestre haber adquirido dichas habilidades. En caso de no demostrarlo por esta vía, se realizará una prueba práctica en el laboratorio el día de la prueba global convocada por el centro, consistente en la ejecución en el laboratorio de alguna práctica del temario.

El examen escrito constará de 10 preguntas cortas que se valorarán sobre 10 puntos, y será necesaria la obtención mínima de 4 puntos para poder ponderar este apartado con los otros apartados de la asignatura.

En las preguntas cortas se valorará:

-la capacidad de obtener resultados relacionados con los procesos fisiológicos a partir de unos datos obtenidos en el laboratorio.

-la capacidad de interpretar y analizar estos resultados.

-la capacidad de comprender terminología en lengua inglesa sobre determinados procesos fisiológicos.

El examen escrito se realizará tras la finalización de las prácticas y la superación de esta prueba supondrá la eliminación de esta parte de la materia. Adicionalmente, el alumno podrá también presentarse el día de la prueba global convocada por el centro.

Prueba 4. Trabajo tutelado. Se evaluará la presentación y la exposición oral del trabajo realizado con un máximo de 10 puntos y será necesaria una puntuación mínima de 4 puntos para poder ponderar este apartado con el resto.

En la evaluación del trabajo tutelado se valorará:

-la capacidad de obtener, ordenar y sintetizar la información sobre un tema fisiológico.

-la capacidad de expresar con terminología adecuada un tema fisiológico.

-la capacidad de razonar y argumentar sobre un tema fisiológico ante cuestiones que se planteen sobre dicho tema.

Inicialmente, la distribución de los trabajos se realizará en el mes de marzo y su presentación en el mes de abril. El alumno que decida superar esta prueba el día de la prueba global convocada por el centro deberá realizar una exposición oral de alguno de los apartados de la materia teórica de la asignatura de Fisiología general y de la nutrición.

La superación de las pruebas 1 y 2 (parciales de teoría) permite al estudiante mantener su calificación durante las dos convocatorias del curso académico correspondiente.

La superación de las pruebas 3 (examen práctico) y 4 (trabajo tutelado) permite al estudiante mantener su calificación en otras convocatorias distintas de la primera.

La suma de las calificaciones de estas cuatro actividades de evaluación determinará la calificación final de la materia. De acuerdo con el Reglamento de Normas de Evaluación del Aprendizaje de la Universidad de Zaragoza (Acuerdo de Consejo de Gobierno de 22 de diciembre de 2010), los resultados obtenidos por el alumno se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa:

0-4,9: Suspenso (SS).

5,0-6,9: Aprobado (AP).

7,0-8,9: Notable (NT).

9,0-10: Sobresaliente (SB).

La mención de «Matrícula de Honor» podrá ser otorgada a estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los estudiantes matriculados en el correspondiente curso académico.

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

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

Clases teóricas: Las clases magistrales (40 horas), con los contenidos teóricos que se enumeran posteriormente, se impartirán en el aula durante 40 sesiones de 50 minutos de duración.

Clases prácticas: Se impartirán en el Laboratorio de Fisiología o en el Aula de Informática en sesiones de 2 horas (16 horas totales). Inicialmente se realizará una breve explicación a los alumnos y posteriormente los alumnos realizarán la práctica. Al final de la sesión práctica se analizarán y razonarán los resultados obtenidos.

Trabajos tutelados: Cada alumno preparará y presentará un trabajo tutelado que será expuesto en el aula (supondrá 26

horas para el alumno). Se realizará en grupos de 3-4 alumnos. En primer lugar se llevará a cabo una presentación y orientación de los trabajos tutelados a cada uno de los grupos por parte del profesor. Se supervisará, orientará y se resolverán las dudas del material utilizado en la elaboración de la presentación. Finalmente, los grupos de alumnos realizarán la presentación de su trabajo y asistirán a la presentación del resto de estudiantes de la asignatura (4 horas).

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:

A) Clases magistrales con los siguientes contenidos teóricos

1. Concepto de Fisiología: Objetivos e interés. Relación con otras ciencias. La Fisiología en el Grado de Ciencia y Tecnología de los Alimentos.
2. Homeostasis. Transporte a través de la membrana celular. Potencial de membrana. Potencial de acción.
3. Fisiología neuronal: Sinapsis.
4. Fisiología del músculo esquelético. Acoplamiento excitación-contracción.
5. Introducción a la fisiología del sistema nervioso. Receptores sensoriales.
6. Sistema motor. Médula espinal.
7. Sistema nervioso autónomo. Sistema simpático y parasimpático.
8. Fisiología de la sangre I: Propiedades y funciones generales de la sangre. Fisiología del eritrocito.
9. Fisiología de la sangre II: Fisiología de los leucocitos y plaquetas. Hemostasia
10. Fisiología del corazón. Electrofisiología cardiaca.
11. Actividad mecánica del corazón. Ciclo cardiaco.
12. Fisiología de los vasos sanguíneos. Circulación sistémica, capilar y linfática.
13. Control de la actividad cardiaca y de la circulación periférica. Presión arterial.
14. Respiración: Ventilación pulmonar. Mecánica de la respiración.
15. Intercambio gaseoso en el pulmón y tejidos. Transporte de los gases respiratorios.
16. Regulación de la respiración. Control nervioso y químico.
17. Fisiología renal. Filtración glomerular. Aclaramiento renal. Hemodinámica renal.
18. Función tubular: reabsorción y secreción. Concentración y dilución de la orina.
19. Regulación del volumen y la osmolaridad de los líquidos corporales. Equilibrio ácido-base.
20. Fisiología del aparato digestivo. Sistemas reguladores de la función gastrointestinal.
21. Control de la ingesta: hambre-saciedad.
22. Masticación. Secreción salival. Deglución.
23. Fisiología del estómago
24. Fisiología del páncreas exocrino
25. Fisiología hepática y de la bilis
26. Fisiología del intestino delgado.

27. Fisiología del intestino grueso
28. Metabolismo energético.
29. Características generales del sistema endocrino. Mecanismos de acción hormonal.
30. Hormonas hipotalámicas e hipofisarias.
31. Hormonas tiroideas.
32. Hormonas del metabolismo del calcio y fósforo.
33. Hormonas pancreáticas.
34. La glándula adrenal. Hormonas esteroideas y catecolaminas.
35. Glándula pineal o epífisis. Melatonina..
36. Prostaglandinas, tromboxanos y leucotrienos.
37. Fisiología de la gestación, parto y lactancia.
38. Fisiología del crecimiento, desarrollo y otras etapas de la vida.
39. Integración y adaptación del organismo. Fisiología del ejercicio. Ritmos biológicos.
40. Control de la temperatura corporal. Aclimatación.

2:

B) Prácticas de Laboratorio

- Prácticas de laboratorio: 8 sesiones de 2 horas.
- Práctica 1. El laboratorio en Fisiología. Las Buenas Prácticas de Laboratorio (BPLs).
- Práctica 2. Análisis hematológico y valoración de resultados sanguíneos. Valor hematocrito. Estudio de los leucocitos. Frotis de sangre.
- Práctica 3. Electrocardiografía. Pulso y presión arterial.
- Práctica 4. Espirometría.
- Práctica 5. Estudio del sedimento urinario. Determinación de: proteínas, urea, y creatinina.
- Práctica 6. Determinación de la α -amilasa salival. Test de tolerancia a la glucosa.
- Práctica 7. Estudio de la absorción intestinal de nutrientes. Esta práctica será impartida en lengua inglesa, donde los estudiantes deberán practicar terminología técnica en este idioma.
- Práctica 8. Estudio de la respuesta fisiológica al ejercicio.

3:

C) Trabajos tutelados en grupo

A cada grupo de alumnos se le asignará un tema relacionado con diferentes aspectos de la fisiología del organismo. Los alumnos deberán buscar información sobre ese tema, ordenarla, consultar las dudas que tengan con el profesor y realizar una exposición pública de su trabajo.

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

La planificación de esta asignatura y el calendario correspondiente a las sesiones presenciales teóricas, prácticas de laboratorio y presentación de trabajos tutelados, así como las correspondientes pruebas de evaluación está organizado

desde el Decanato de la Facultad de Veterinaria e informado a través de la página web de la Facultad (<http://veterinaria.unizar.es/gradocta/>)

Bibliografía y otros recursos

- Silbernagl, S.: Fisiología Texto y Atlas. 7a. Ed. Médica Panamericana. 2009.
- TORTORA GJ, DERRICKSON B. Principios de Anatomía y Fisiología. 11ª ed. Ed. Médica Panamericana. 2006.
- COSTANZO LS. Fisiología. 4ª Ed. Lippincott Williams and Wilkins. 2007.
- ALCALDE AI y cols. Prácticas de Fisiología. 1ª Ed. Ed. Prensas Universitarias de Zaragoza. 2007.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Fox SI. Fisiología Humana. 2ª ed., Madrid: McGraw-Hill Interamericana. 2008.
- Ganong WF. Fisiología Médica. 20ª ed., México, D. F.: El Manual Moderno. 2006.
- Guyton AC. Tratado de Fisiología Médica. 11ª ed. Madrid: Elsevier, D. L. 2006.
- Silverthorn DU. Fisiología Humana. 4ª ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 2007.

DIRECCIONES ELECTRÓNICAS DE INTERÉS

- http://www.unizar.es/depfarfi/unidad_fisiologia/ (Web de la Unidad de Fisiología y de la asignatura).
- <http://www.seccff.org/> (Web de la Sociedad Española de Ciencias Fisiológicas).
- <http://www4.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed/medline.html> (búsquedas bibliográficas).
- <http://www.almaz.com/nobel/medicine> (Web dedicada a los premios Nobel de Fisiología y Medicina).

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Costanzo, Linda S.. Fisiología / Linda S. Costanzo ; [revisión científica, Xavier Gassull] . 4ª ed. Ámsterdam ; Barcelona ; Madrid [etc.] : Elsevier, D.L. 2011
- Fox, Stuart Ira. Fisiología humana / Stuart Ira Fox ; traducción, Bernardo Rivera Muñoz, Héctor Raúl Planas González, José Luis González Hernández . 12ª ed. México ; Madrid [etc.] : McGraw-Hill Interamericana, cop. 2011
- Ganong Fisiología médica / Kim E. Barrett ... [et al.] . [Traducción de la 23ª ed. en inglés] México, D.F. : McGraw Hill, cop. 2011
- Hall, John E.. Tratado de fisiología médica / John E. Hall, Arthur C. Guyton. 12ª ed. Barcelona [etc.] : Elsevier, D.L. 2011
- Prácticas de fisiología / Ana Isabel Alcalde Herrero ... [et al.] Zaragoza : Prensas Universitarias de Zaragoza, 2007
- Silbernagl, Stefan : Fisiología : texto y atlas / Stefan Silbernagl, Agamemnon Despopoulos ; ilustraciones de Rüdiger Gay y Astrid Rothenburger . 7ª. ed., rev. y ampl Madrid [etc.] : Editorial Médica Panamericana, cop. 2009
- Silverthorn, Dee Unglaub. Fisiología humana : un enfoque integrado / Dee Unglaub Silverthorn ; con la participación de William C. Ober, Claire W. Garrison, Andrew C. Silverthorn ; con la colaboración de Bruce R. Johnson . 4ª ed., [2ª reimpr.] Buenos Aires [etc.] : Editorial Médica Panamericana, 2010
- Tortora, Gerard J.. Principios de anatomía y fisiología / Gerard J. Tortora, Bryan Derrickson . 11ª ed., 4ª reimpr. Buenos Aires ; Madrid [etc.] : Editorial Médica Panamericana, 2010