

## 26763 - Fisiología II

### Información del Plan Docente

<b>Año académico</b>	2016/17
<b>Centro académico</b>	104 - Facultad de Medicina 229 - Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte
<b>Titulación</b>	304 - Graduado en Medicina 305 - Graduado en Medicina
<b>Créditos</b>	6.0
<b>Curso</b>	1
<b>Periodo de impartición</b>	Segundo Semestre
<b>Clase de asignatura</b>	Formación básica
<b>Módulo</b>	---

### 1. Información Básica

#### 1.1. Recomendaciones para cursar esta asignatura

Para facilitar el estudio de los contenidos de esta asignatura es necesario que los alumnos tengan conocimientos de Bioquímica, de Biología Celular y de Fisiología General y de Anatomía Humana.

Fac. Medicina. Zaragoza

Coordinador de la asignatura: José Octavio Alda Torrubia [joalda@unizar.es](mailto:joalda@unizar.es)

Fac. CC de la Salud y del Deporte de Huesca

Coordinadora: Lorena Fuentes Broto [lfuentes@unizar.es](mailto:lfuentes@unizar.es)

#### 1.2. Actividades y fechas clave de la asignatura

La fechas e hitos clave de la asignatura se detallarán, junto con los del resto de asignaturas del segundo cuatrimestre de primer curso del Grado de Medicina, cuando se hagan públicos los horarios surgidos de la reunión de coordinación del semestre.

### 2. Inicio

#### 2.1. Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

##### **Resultados de aprendizaje de Fisiología**

1. Conocer y describir la homeostasis de: Agua, Na, Cl, K, H<sup>+</sup>, CO<sub>3</sub>H<sup>-</sup>. Así como las posibles situaciones del equilibrio ácido base y los componentes de los sistemas amortiguadores en los líquidos biológicos humanos.
2. Conocer y describir la regulación de la homeostasis por los riñones.
3. Determinar e interpretar los parámetros funcionales generales del riñón: flujo, filtración, reabsorción y excreción.
4. Conocer y describir la regulación completa de los balances de: Agua, Na, Cl, K, H<sup>+</sup>, CO<sub>3</sub>H<sup>-</sup>, Urea, Creatinina,
5. Interpretar con pruebas funcionales la regulación de los balances del resultado 3.
6. Conocer los mecanismos de la micción así como su regulación.
7. Conocer las características y funciones de los componentes inorgánicos, orgánicos y gaseosos de la sangre.

## 26763 - Fisiología II

8. Conocer y describir los componentes celulares y subcelulares de la sangre: tipos, características, génesis (requerimientos y regulación) y funciones.

9. Conocer y describir los componentes, mecanismos y regulación de la coagulación sanguínea.

10. Mejorar la capacidad reflexiva sobre procesos fisiológicos a partir de situaciones de salud y enfermedad.

11. Extraer sangre y realizar análisis de parámetros sanguíneos y urinarios sencillos.

### Resultados de aprendizaje de Inmunología

1 Conocer la estructura del sistema inmune en el conjunto de la economía del organismo.

2 Entender el papel biológico del sistema inmune.

3 Tener la capacidad para identificar los componentes del sistema inmune.

4 Distinguir entre respuesta innata y adaptativa.

5 Adquirir conceptos sobre el desarrollo, la maduración y la senescencia del sistema inmune.

6 Estar informado sobre los métodos para la evaluación de la actividad del sistema inmune.

## 2.2. Introducción

### Breve presentación de la asignatura

Conocer el funcionamiento de los sistemas Renal, Hematológico e Inmunitario del cuerpo humano (considerando pertinente extenderse en las funciones relacionadas con las patologías más frecuentes) y practicar con las técnicas analíticas de determinación funcional a partir de sangre, orina e inmunidad.

El estudio de las funciones de sangre y riñón se realizará coordinadamente con las asignaturas Fisiología I, III y IV.

## 3. Contexto y competencias

### 3.1. Objetivos

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

#### PLANTEAMIENTOS Y OBJETIVOS DE "INMUNOLOGÍA"

Conocer el papel del sistema inmunitario en el mantenimiento de la salud humana

#### PLANTEAMIENTOS Y OBJETIVOS DE "FUNCIÓN"

Conocer el funcionamiento de los sistemas renal y sanguíneo del cuerpo humano (considerando pertinente extenderse en las funciones relacionadas con las patologías más frecuentes)

Practicar con las técnicas de medición y observación de los sistemas renal y sanguíneo del ser humano.

### 3.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

El grado de Medicina tiene la responsabilidad de la formación de Médicos polivalentes con una base formativa para continuar su preparación en cualquier especialidad clínica o en actividades médicas no clínicas como medicina preventiva, gestión médica, medicina deportiva, medicina laboral, profesorado, etc. Dentro del grado desarrollado actualmente, está separado el estudio de las materias básicas y clínicas estando la Fisiología e Inmunología encuadradas en el primer bloque.

### 3.3. Competencias

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

CG 7. Comprender y reconocer la estructura y función normal del cuerpo humano, a nivel molecular, celular, tisular, orgánico y de sistemas, en las distintas etapas de la vida y en los dos sexos.

## 26763 - Fisiología II

CG 9. Comprender y reconocer los efectos, mecanismos y manifestaciones de la enfermedad sobre la estructura y función del cuerpo humano.

CG 11. Comprender y reconocer los efectos del crecimiento, el desarrollo y el envejecimiento sobre el individuo y su entorno social.

CG 31. Conocer, valorar críticamente y saber utilizar las fuentes de información clínica y biomédica para obtener, organizar, interpretar y comunicar la información científica y sanitaria.

CG 32. Saber utilizar las tecnologías de la información y la comunicación en las actividades clínicas, terapéuticas, preventivas y de investigación.

CG 34. Tener, en la actividad profesional, un punto de vista crítico, creativo, con escepticismo constructivo y orientado a la investigación.

CG 35. Comprender la importancia y las limitaciones del pensamiento científico en el estudio, la prevención y el manejo de las enfermedades.

CG 36. Ser capaz de formular hipótesis, recolectar y valorar de forma crítica la información para la resolución de problemas, siguiendo el método científico.

CG 37. Adquirir la formación básica para la actividad investigadora.

CE1. Conocer la estructura y función celular. Biomoléculas. Metabolismo. Regulación e integración metabólica.

CE4. Conocer la morfología, estructura y función de la piel, la sangre, aparatos y sistemas circulatorio, digestivo, locomotor, reproductor, excretor y respiratorio; sistema endocrino, sistema inmune y sistema nervioso central y periférico. Crecimiento, maduración y envejecimiento de los distintos aparatos y sistemas. Homeostasis. Adaptación al entorno.

CE5. Manejar material y técnicas básicas de laboratorio.

CE6. Interpretar una analítica normal.

CE7. Reconocer con métodos macroscópicos, microscópicos y técnicas de imagen la morfología y estructura de tejido, órganos y sistemas.

CE8. Realizar pruebas funcionales, determinar parámetros vitales e interpretarlos.

CE9. Exploración física básica

### 3.4. Importancia de los resultados de aprendizaje

Los conocimientos que se obtienen en esta asignatura son fundamentales para estudiar la Fisiopatología, Farmacología, la Anatomía Patológica, Obstetricia, Pediatría, Medicina y Cirugía y, evidentemente, para seguir las asignaturas Fisiología 3 y 4 en los dos semestres sucesivos.

## 26763 - Fisiología II

### 4. Evaluación

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

1.- La calificación de la Fisiología II se realizará promediando ponderadamente las calificaciones obtenidas en Inmunología y Fisiología (1/3-2/3). Para aprobar la asignatura se requerirá una calificación mínima final de 5.0 puntos.

Las matriculas se darán entre los sobresalientes por orden de nota final

2.- Para que una parte (Fisiología o Inmunología) pueda promediar con las demás, se requerirá una calificación mínima de 5.0 puntos. En caso contrario, la calificación final que constará en el acta de la asignatura será siempre igual o inferior a 4.9 puntos (suspenso). Aquellas partes de la asignatura (Inmunología o Fisiología) con calificación igual o superior a 5.0 puntos se conservarán hasta septiembre, sin que ello menoscabe el derecho del alumno a volver a examinarse con objeto de mejorar la calificación previamente obtenida.

#### **EVALUACIÓN DE "FUNCIÓN"**

La evaluación de los resultados de aprendizaje de función constará de tres partes:

1.- Examen escrito: con una evaluación eliminatoria a partir de 7 y un examen final, se obtendrá una calificación que supondrá el 85% de la nota de la asignatura, si el examen escrito no supera el 5 la nota final será la del examen sin promediar con prácticas ni trabajo. En la 1ª convocatoria consistirá en un examen mixto test y preguntas de respuesta abierta (40 preguntas de test universal a realizar en 45 minutos y de 2 preguntas de respuesta abierta a realizar en 25 minutos) su calificación será de 50% el test y 50% los temas. Los exámenes de test tendrán 5 respuestas posibles y solo una verdadera, no habrá negativos; su valoración se hará de forma que 8 respuestas correctas dan el 0 y 40 el 10, siendo el 5, 24 respuestas correctas. Las preguntas de respuesta abierta explorarán los conocimientos y habilidades previstos en los resultados de aprendizaje e incluidos en los temas del programa teórico y práctico. En la 2ª convocatoria el examen consistirá en 4 preguntas de respuesta abierta.

2.- La evaluación de las prácticas, incluyendo: prácticas de laboratorio y seminarios, se realizará por el profesor que la imparte. Su valor promedio supondrá el 10% de la nota final. Los alumnos que no alcancen un 5 en la evaluación de actividades prácticas o tengan más de 2 faltas de asistencia deberán realizar un examen de prácticas.

3.- La evaluación del trabajo tutorizado supondrá el 5% de la nota final.

En caso de no aprobar la asignatura, las notas por encima de 5 de prácticas y trabajo tutelado se guardaran para posteriores convocatorias.

#### **EVALUACIÓN DE "INMUNOLOGÍA"**

La evaluación de los resultados del aprendizaje de Inmunología se realizará:

Evaluación: Consistirá en un examen tipo test (40 preguntas, cuatro preguntas por lección). El alumno dispondrá de 50 minutos para realizar la prueba. Cada pregunta tendrá 4 respuestas posibles y solo una correcta. Cada respuesta correcta sumará 1 punto. La evaluación se superará con una puntuación igual o superior a 20 puntos.

Examen final: Consistirá en un examen tipo test (40 preguntas, cuatro preguntas por lección) El alumno dispondrá de 50 minutos para realizar la prueba. Cada pregunta tendrá 4 respuestas posibles y solo una correcta. Cada respuesta correcta sumará 1 punto. El examen final se superará con una puntuación igual o superior a 20 puntos. La superación del examen escrito, supondrá el 85% de la nota final de la asignatura.

2.- La evaluación de las prácticas de laboratorio, se realizará por el profesor que las imparte. Los alumnos que tengan más de 2 faltas de asistencia, no justificadas, deberán realizar un examen de prácticas. Su valor promedio supondrá el 10% de la nota final.

3.- La evaluación del trabajo tutorizado supondrá el 5% de la nota final. El trabajo tutorizado tendrá que estar entregado en el Departamento de Microbiología Medicina Preventiva y Salud Pública, antes de la fecha del examen de junio.

#### **Fechas de pruebas globales en Zaragoza:**

1ª Convocatoria: 12 de junio de 2017

2ª Convocatoria: 6 de septiembre de 2017

#### **Fechas de pruebas globales en Huesca:**

Propuestas por el Centro y aparecerán en el siguiente enlace: <https://fccsyd.unizar.es/horarios-y-calendarios-medicina>

### 5. Actividades y recursos

#### 5.1. Presentación metodológica general

## 26763 - Fisiología II

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

**PROCESO DE APRENDIZAJE DE "FISIOLOGÍA"** se basa en 1º la exposición en clases magistrales los contenidos del programa teórico, 2º La realización por el alumno de prácticas de laboratorio 3º La participación en la discusión de minicasos clínicos.

**PROCESO DE APRENDIZAJE DE "INMUNOLOGÍA"** Metodología docente:

- 1.- Lecciones magistrales:, apoyadas en esquemas dibujos e imágenes de los principales procesos del Sistema Inmunitario.
- 2.- Lecciones de repaso, para aclarar los conceptos que hayan ofrecido mas dificultad para su comprensión.
- 3.- Clases prácticas de laboratorio, en la que el alumno realizará algunas de las técnicas de relevancia en Inmunología y su interpretación.
- 4.- Seminarios: Los alumnos presentaran un resumen de cada uno de los dos seminarios propuestos y expuestos en clase.
- 5.- Anillo docente digital: Los alumnos realizarán un aprendizaje continuado de la materia, para lo que dispondrán de las lecciones magistrales y los seminarios en la siguiente dirección: [unizar.es/acad/inmunologia/](http://unizar.es/acad/inmunologia/)

### 5.2.Actividades de aprendizaje

1. Clase teórica
2. Prácticas de laboratorio: Todo alumno será informado sobre los riesgos que puede tener la realización de las prácticas de esta asignatura, así como si se manejan productos peligrosos y qué hacer en caso de accidente, y deberá firmar el compromiso a cumplir con las normas de trabajo y seguridad para poder realizarlas. Para más información, consultar la información para estudiantes de la Unidad de Prevención de Riesgos Laborales: <http://uprl.unizar.es/estudiantes.html>
3. Trabajos dirigidos
4. Resolución de problemas clínicos
5. Tutorías
6. Evaluación

### 5.3.Programa

#### PROGRAMA TEÓRICO FISIOLOGÍA RENAL

- 1.Homeostasis y Función renal

## 26763 - Fisiología II

2. Estructura y funciones generales del riñón.
3. Ultrafiltración glomerular. Concepto de aclaramiento.
4. Reabsorción y secreción tubular. Concepto de Tm.
5. Actividad osmótica del riñón. Sistema multiplicador osmótico contracorriente.
6. Regulación del balance del agua. Aclaramiento osmolar. Regulación de la osmolaridad.
7. Balance y distribución de los iones sodio, cloruro. Manejo renal del sodio y cloro. Regulación de su Balance. Sistema Renina -Aldosterona. Regulación de su distribución. Regulación renal del volumen extracelular.
8. Balance y distribución del potasio. Manejo renal del potasio. Regulación del balance. Regulación de su distribución.
9. Balance y distribución del calcio fosforo y magnesio. Su Manejo renal. Regulación del balance.
10. Regulación renal del equilibrio ácido-base.
11. Funciones de la vejiga y vías urinarias. Micción.

### HEMATOLOGÍA FUNCIONAL

12. Características y funciones generales de la sangre.
13. Componentes y funciones del plasma.
14. Hematíes: características y funciones.
15. Eritropoyesis y su regulación. Metabolismo del hierro.
16. Antígenos eritrocitarios.
17. Tipos y funciones de los leucocitos, Leucopoyesis.
18. Hemostasia fisiológica. Respuestas vasculares. Funciones de las plaquetas.
19. Coagulación de la sangre. Activación y regulación de la coagulación.
20. Fibrinólisis fisiológica. Mecanismos de anticoagulación. Pruebas funcionales de la hemostasia.

### SISTEMA INMUNITARIO

21. El sistema inmunitario. Estructura y organización del sistema inmunitario. Componentes del sistema inmunitario. Órganos, células, genes del sistema inmune. Antígenos.
22. Células del Sistema Inmunitario
23. Antígenos. Inmunoglobulinas. Estructura
24. Inmunoglobulinas. Función
25. Citoquinas. Moléculas de adhesión. Ligandos. Chemoquinas. Receptores.
26. Respuesta inmunitaria. Sistema HLA. Presentación de los antígenos
27. Respuesta celular. Linfocitos T
28. Respuesta celular. Linfocitos B.
29. Respuesta citotóxica. Linfocitos citotóxicos. Linfocitos NK
30. Tolerancia inmunitaria. La regulación de la respuesta inmunitaria. Desarrollo, evolución y envejecimiento del Sistema Inmunitario.

### PROGRAMA PRÁCTICAS

- Prueba de concentración-dilución de la orina
- Análisis de orina. Sedimento urinario
- Problema funcional en "Hipernatremia"
- Problema funcional en "Hemostasia"
- Extracción de sangre
- Velocidad de Sedimentación
- Grupos Sanguíneos
- Hematocrito
- Tiempo de coagulación y Tiempo de protrombina
- Resistencia osmótica y Hemólisis
- Formula leucocitaria por citometría de flujo
- Obtención de plasma rico en plaquetas y su determinación por citometría
- Estudio de la respuesta humoral (seminario)
- Estudio de la respuesta celular (seminario)
- Separación de linfocitos
- Estudio de la morfología celular
- Reacción de aglutinación

## 5.4. Planificación y calendario

El calendario de sesiones presenciales y prácticas será fijado de acuerdo a las instrucciones de coordinación del segundo semestre del grado

## 5.5. Bibliografía y recursos recomendados

[\(Ver información completa + enlace al catálogo\)](#)

- Fisiología / Robert M. Berne, Matthew N. Levy [et al.] . 3a. ed. Madrid : Harcourt, D.L.2002
- Silbernagl, Stefan. Atlas de bolsillo de fisiología / Stefan Silbernagl, Agamemnon Despopoulos . 5a. ed., corr. y renov Madrid [etc.]: Harcourt, D.L. 2001
- Fundamentos de fisiopatología / coordinadores, A. Esteller Pérez, M. Cordero Sánchez . 1a. ed., 2a. reimpr. Madrid [etc.] : McGraw-Hill Interamericana, D.L. 2002
- 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
- Hall, John E.. Tratado de fisiología médica / John E. Hall, Arthur C. Guyton. 12ª ed. Barcelona [etc.] : Elsevier, D.L. 2011
- Fisiología médica : del razonamiento fisiológico al razonamiento clínico / Cristobal Mezquita Pla ... [et al.] . Madrid [etc.] : Editorial Médica Panamericana, D.L. 201
- Pocock, Gillian. Fisiología humana : la base de la medicina / Gillian Pocock, Christopher D. Richards . 2ª ed. Barcelona [etc.] : Masson, 2005
- 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 ; Madrid [etc.] : Editorial Médica Panamericana, 2010
- PhysioEx 6.0 : simulaciones de laboratorio de fisiología / Timothy Stabler [et al.] ; traducción y revisión técnica : José Juan del Ramo Romero, Mª Dolores Garcerá Zamorano . Madrid [etc.] : Pearson Education, cop. 2006
- Fisiología humana / [director], Jesús A. Fernández Tresguerres, [coordinadores], Carmen Ariznavarreta Ruiz ... [et al.] . 4ª ed. México ; Madrid [etc.] : McGraw-Hill, cop. 2010
- Abbas, Abul K.. Inmunología celular y molecular / Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman, Shiv Pillai ; [revisión científica, Juan Manuel Igea] . 7ª ed. Ámsterdam ; Barcelona ; Madrid [etc.] : Elsevier, D.L. 2012
- Inmunología : biología y patología del sistema inmunitario / José R. Regueiro González...[et al.] . 4ª ed. Madrid : Panamericana, 2010
- Inmunología : fundamentos / Ivan M. Roitt ... [et al.]. 11ª ed. Buenos Aires ; Madrid [etc.] : Editorial Médica Panamericana, cop. 2008
- Inmunología / José Peña Martínez (coordinador) ; [Ignacio Algarra López de Diego .... et al.] . [3ª ed.] Madrid : Pirámide, D.L. 1998
- Inmunología : Lippincott's illustrated reviews / Thao Doan... [et al.]. Barcelona : Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins, cop. 2008
- Kindt, Thomas J.. Inmunología de Kuby / Thomas J. Kindt, Richard A. Goldsby , Barbara A. Osborne ; traducción Roberto Palacios Martínez. . 6ª ed. México ; Madrid [etc.] : McGraw-Hill, cop. 2007.
- [Fisiología] - Fisiología / editores, Bruce M. Koeppen, Bruce A. Stanton. 6ª ed. Barcelona [etc.] : Elsevier, D.L.2009
- [Fisiología] - Bases fisiológicas de la práctica médica / directores, Mario A. Dvorkin, Daniel P. Cardinali, Roberto H. Hermoli . 14ª ed. en español Buenos Aires [etc.] : Editorial Médica Panamericana, cop.2010
- [Fisiología] - Fox, Stuart Ira. Fisiología humana / Stuart Ira Fox ; [traducción, José Manuel González de Buitrago ; revisión, Virginia Inclán Rubio] . 2ª ed., [española de la 10ª ed. en inglés] Madrid [etc.] : McGraw-Hill Interamericana, cop. 2008
- [Fisiología] - Pocock, Gillian. Fisiología humana : la base de la medicina / Gillian Pocock, Christopher D. Richards . 2ª ed. Barcelona [etc.] : Masson, 2005
- [Fisiología] - Hall, John E.. Tratado de fisiología médica / John E. Hall, Arthur C. Guyton. 12ª ed. Barcelona [etc.] : Elsevier, D.L. 2011
- [Fisiología] - PhysioEx 6.0:simulaciones de laboratorio de fisiología / Timothy Stabler [et al.] ; traducción y revisión técnica : José Juan del Ramo Romero, Mª Dolores Garcerá Zamorano . Madrid [etc.] : Pearson Education, cop. 2006
- [Fisiología] - 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.

## 26763 - Fisiología II

- Johnson . 4ª ed., [2ª reimpr.] Buenos Aires [etc.] : Editorial Médica Panamericana, 2010
- [Fisiología] - Fisiología humana / [director], Jesús A. Fernández Tresguerres, [coordinadores], Carmen Ariznavarreta Ruiz ... [et al.] . 4ª ed. México ; Madrid [etc.] : McGraw-Hill, cop. 2010
  - [Inmunología] - Inmunología : Lippincott's illustrated reviews / Thao Doan... [et al.]. Barcelona : Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins, cop. 2008
  - [Inmunología] - Inmunología / David Male ... [et al.] . 7ª ed. Barcelona [etc.] : Elsevier, D.L. 2007
  - [Inmunología] - Kindt, Thomas J.. Inmunología de Kuby / Thomas J. Kindt, Richard A. Goldsby , Barbara A. Osborne ; traducción Roberto Palacios Martínez. . 6ª ed. México ; Madrid [etc.] : McGraw-Hill, cop. 2007.
  - [Inmunología] - Inmunología : biología y patología del sistema inmunitario / directores, José R. Regueiro González... [et al.] . 4ª ed. revisada Buenos Aires ; Madrid : Panamericana, 2011
  - [Inmunología] - Inmunología : fundamentos [Prec. al tít: Roitt] / Peter J. Delves ... [et al.]. 12ª ed. Buenos Aires ; Madrid [etc.] : Editorial Médica Panamericana, cop. 2014
  - [Fisiología] - Silbernagl, Stefan. Atlas de bolsillo de fisiología / Stefan Silbernagl, Agamemnon Despopoulos . 5a. ed., corr. y renov Madrid [etc.]: Harcourt, D.L. 2001
  - [Fisiología] - Fisiología médica : del razonamiento fisiológico al razonamiento clínico / Cristobal Mezquita Pla ... [et al.] . [1ª ed., 1ª reimpr.] Buenos Aires ; Madrid [etc.] : Editorial Médica Panamericana, 2012
  - [Inmunología] - Abbas, Abul K.. Inmunología celular y molecular / Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman, Shiv Pillai ; ilustraciones de David L. Baker, Alexandra Baker ; [revisión científica, Juan Manuel Igea, Francisco Raúl Chávez Sánchez, Ricardo Lascurain Ledesma] . 8ª ed. Ámsterdam ; Barcelona ; Madrid [etc.] : Elsevier, D.L. 2015
  - [Fisiología] - Fundamentos de fisiopatología / coordinadores, A. Esteller Pérez, M. Cordero Sánchez . Madrid [etc.] : McGraw-Hill Interamericana, D.L. 1998