



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS  
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2014/15

42905 - FISIOLÓGÍA I

**CENTRO:** 165 - Facultad de Ciencias de la Salud

**TITULACIÓN:** 4029 - Grado en Medicina por la Universidad de Las Palmas

**ASIGNATURA:** 42905 - FISIOLÓGÍA I

**CÓDIGO UNESCO:** 2411      **TIPO:** Básica de Rama      **CURSO:** 1      **SEMESTRE:** 2º semestre

**CRÉDITOS ECTS:** 6      **Especificar créditos de cada lengua:**      **ESPAÑOL:** 6      **INGLÉS:**

## SUMMARY

## REQUISITOS PREVIOS

Generales: los del Grado en Medicina.

Los alumnos que cursan los estudios de primer curso del Grado de Medicina han cursado (y superado ampliamente) durante la etapa anterior a su ingreso en la Universidad las materias preceptivas de Biología, Química, Física y Matemáticas. Los libros de texto de 1º y 2º de Bachillerato son, en general, una buena fuente de información básica que el estudiante debería repasar antes de comenzar el curso. Además, al impartirse en el segundo cuatrimestre han adquirido algún grado de

-Conocimiento de la anatomía macroscópica y microscópica de los órganos y sistemas que componen el cuerpo humano.

-Conocimiento de las leyes físicas fundamentales de aplicación en el funcionamiento de los sistemas biológicos.

-Conocimiento del funcionamiento molecular y metabólico de los sistemas biológicos eucariotas y de las leyes que regulan las reacciones enzimáticas y el equilibrio ácido-base al haber cursado las asignaturas del primer semestre (Anatomía humana I, Bioquímica I, Biología para Ciencias de la Salud -Citología e Histología-, Física y Tecnología médicas).

## Plan de Enseñanza (Plan de trabajo del profesorado)

## Contribución de la asignatura al perfil profesional:

La asignatura Fisiología I forma parte del Módulo I de la titulación. Este módulo I proporciona al estudiante de Medicina los elementos necesarios para la fundamentación del conocimiento y de las habilidades que adquirirá posteriormente en los cursos clínicos. En particular, los contenidos de este módulo están referidos a la organización y funcionamiento del cuerpo humano normal. La Materia en la que participa esta asignatura incluye los conocimientos específicos de la formación básica de los estudiantes de Medicina, adicionales y complementarios a los de rama (Ciencias de la Salud).

La Fisiología I construye sobre los conocimientos básicos de rama, en particular los relativos a Bioquímica, Citología, Histología y Anatomía humana.

Las competencias y conocimientos adquiridos en esta asignatura son instrumentales, por su carácter básico, para la adecuada fundamentación de otras asignaturas del título, en particular la Farmacología, la Fisiopatología y las asignaturas clínicas. Además, contribuyen al aspecto

## Competencias que tiene asignadas:

Nucleares: N1, N2, N3

N1.- Comunicarse de forma adecuada y respetuosa con diferentes audiencias (clientes, promotores, agentes sociales, etc.), utilizando los soportes y vías de comunicación más apropiados (especialmente las nuevas tecnologías de la información y la comunicación) de modo que pueda llegar a comprender los intereses, necesidades y preocupaciones de las personas y organizaciones, así como expresar claramente el sentido de la misión que tiene encomendada y la forma en que puede contribuir con sus competencias y conocimientos profesionales, a la satisfacción de estos intereses, necesidades y preocupaciones.

N2. Cooperar con otras personas y organizaciones en la realización eficaz de funciones y tareas propias de su perfil profesional, desarrollando una actitud reflexiva sobre sus propias competencias y conocimientos profesionales y una actitud comprensiva y empática hacia las competencias y conocimientos de otros profesionales.

N3. Contribuir a la mejora continua de su profesión así como de las organizaciones en las que desarrolla sus prácticas a través de la participación activa en procesos de investigación, desarrollo e innovación.

Generales: B1, F1, F2, G4

B1. 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.

F1. Conocer, valorar críticamente y saber utilizar las fuentes de información clínica y biomédica para obtener, organizar, interpretar y comunicar la información científica y sanitaria.

F2. Saber utilizar las tecnologías de la información y la comunicación en las actividades clínicas, terapéuticas, preventivas y de investigación.

G4. Adquirir la formación básica para la actividad investigadora.

Específicas del Módulo: 16,18, 21, 23, 25, 26, 27, 30

M16. Conocer la fisiología del sistema digestivo.

M18. Conocer la fisiología del sistema reproductor.

M21. Conocer la función del sistema endocrino.

M23. Conocer la función del sistema nervioso central y periférico.

M25. Conocer la fisiología de la Homeostasis.

M26. Conocer los mecanismos de adaptación al entorno.

M27. Manejar material y técnicas básicas de laboratorio.

M30. Realizar pruebas funcionales, determinar parámetros vitales e interpretarlos.

## Objetivos:

Objetivos globales:

Analizar las funciones corporales en términos de leyes físicas y químicas.

Comprender, describir y explorar la función de los diferentes aparatos y sistemas en estado de salud, sus mecanismos de regulación, su participación integrada en el mantenimiento de la homeostasis, y sus respuestas adaptativas a las variaciones del medio ambiente.

Comprender la base teórica, metodológica y fisiológica de las exploraciones funcionales, y conocer los parámetros biológicos fundamentales.

Comprender y predecir las respuestas funcionales a los cambios generadores de patología y a la acción de los fármacos o tóxicos.

Desarrollar la curiosidad científica y la habilidad para la resolución de los problemas biomédicos.

Proporcionar al alumno la capacidad de entender, resolver y/o interpretar en términos fisiológicos los problemas que se le planteen en otras materias de la licenciatura o durante su futura práctica profesional.

El alumno debe aprender a:

- \* Recopilar y seleccionar por sí mismo la información relevante a los problemas que se le planteen.
- Valorar críticamente datos y teorías, elaborar originalmente hipótesis explicativas de los hechos y tomar decisiones de actuación
- Comunicar clara y eficazmente su pensamiento científico o profesional tanto por escrito como oralmente.
- Aplicar sus conocimientos a la resolución de problemas numéricos y a la toma de decisiones.
- Colaborar eficientemente con sus colegas (estudiantes o profesionales) en el logro de una tarea común.
- Reconocer y utilizar adecuadamente los aparatos y técnicas más comunes en el laboratorio y la evaluación fisiológica, especialmente las más utilizadas en el diagnóstico.

Objetivos específicos:

De la Fisiología General o celular que engloba el estudio de las funciones generales comunes a todas las células y de otros aspectos generales que aparecerán repetidamente durante el estudio de la fisiología de los distintos aparatos y sistemas.

Conocer de las funciones del Sistema Endocrino, la regulación endocrina del metabolismo y de las distintas funciones fisiológicas, la fisiología de cada una de las glándulas de secreción interna.

Conocer las funciones sexuales y la fisiología reproductora.

Conocer la fisiología del sistema digestivo sobre todo en lo que se refiere al control nervioso y hormonal de la motilidad y digestión y absorción de nutrientes.

## Contenidos:

Los contenidos de la asignatura se estructuran en 4 bloques temáticos. Cada uno de ellos se desarrolla mediante la realización de actividades en sesiones que incluyen clases magistrales, prácticas de aula y seminarios. Estos bloques temáticos son:

Bloque I. Fisiología General.

Tema 1: Concepto y Objetivos de la Fisiología. Compartimentos líquidos del organismo. Medio interno. Concepto de homeostasis. Sistemas de control.

Tema 2: Intercambios de materia a través de las membranas biológicas.

Difusión. Osmosis. Transporte facilitado. Transporte activo.

Transporte transepitelial o asimétrico. Paso de grandes moléculas a través de las membranas.

Potencial de membrana. Potencial de acción. Propagación del potencial de acción. Sinapsis.

Tema 3: Fisiología del músculo esquelético y liso.

Tema 4: Organización general del Sistema Nervioso. Generalidades del Sistema Nervioso Autónomo.

Bloque II. Sistema Endocrino

Tema 1: Principios generales de endocrinología. Integración neuroendocrina.

Tema 2: El hipotálamo y la glándula hipofisaria. Hormonas neurohipofisarias.

Tema 3: Hormona de crecimiento. Prolactina.

Tema 4: Fisiología de la glándula tiroides.

Tema 5: Hormonas adrenales: Glucocorticoides, mineralocorticoides y andrógenos suprarrenales.

Hormonas secretadas por la médula adrenal.

Tema 6: Fisiología del páncreas endocrino.

Tema 7: Hormonas reguladoras del metabolismo fosfocálcico: hormona paratiroidea, calcitonina y vitamina D.

Tema 8: La glándula pineal. Fisiología de los ritmos biológicos.

Bloque III. Reproducción.

Tema 1: Los aspectos generales de la función reproductora. La maduración sexual y pubertad, la diferenciación sexual.

Tema 2: Fisiología del aparato reproductor masculino. La espermatogénesis y su regulación. Funciones endocrinas del testículo.

Tema 3: Fisiología de la gónada femenina: ciclo ovárico, control hormonal y secreción de estrógenos y progestágenos. Gametogénesis femenina.

Tema 4: Respuesta sexual humana. Fertilización, nidación y desarrollo intrauterino. Embarazo, parto y lactancia.

Bloque IV. Sistema Digestivo

Tema 1: Aspectos generales de la función del aparato digestivo.

Tema 2: Los procesos mecánicos (masticación y deglución) y químicos de la cavidad oral (salivación y digestión).

Tema 3: Funciones gástricas motoras y de secreción. La digestión en el estómago.

Tema 4: Funciones motoras intestinales y secreciones vertidas al intestino: secreción exocrina pancreática e intestinal. Funciones del hígado.

Tema 5: Digestión y absorción de hidratos de carbono, grasas, proteínas y vitaminas liposolubles. Absorción de iones, agua y vitaminas hidrosolubles.

Tema 6: Regulación de la ingesta.

## Metodología:

Para la adquisición de competencias nucleares, transversales y específicas se utilizarán las metodologías de enseñanza-aprendizaje que se describen en el título. De forma específica para esta asignatura se consideran las siguientes metodologías:

1.- Clases teóricas, 40 horas

Clases magistrales apoyadas en la bibliografía suministrada con las que se cubrirán de forma mayoritaria los contenidos teóricos de la asignatura.

2.- Clases prácticas: 16 horas.

Se realizarán utilizando simulaciones con ordenador que posibilitan el planteamiento y resolución de diversas situaciones fisiológicas relacionadas con la fisiología celular, endocrina, reproductora y/o digestiva. Cada práctica cuenta con un documento en el que al término de los experimentos el alumno deberá incorporar las tablas y gráficas de los resultados obtenidos, así como responder a una serie de preguntas descriptivas o de interpretación de lo observado.

Los estudiantes realizarán mediciones de parámetros fisiológicos básicos siendo ellos mismos los sujetos de estudio: frecuencia cardiaca, respiratoria, temperatura corporal, peso, altura, IMB, glucemia, ...

Los informes que deben elaborar de las prácticas los entregarán a través del Campus virtual de la ULPGC.

3.- Seminarios: 15 horas.

En los seminarios se hace un seguimiento de adquisición de los conocimientos, se amplían contenidos relacionados con la asignatura, se integran con los de otras áreas de conocimiento (Bioquímica, Anatomía, Histología: ej. breve revisión de la histología ósea en el estudio del metabolismo del calcio y el fósforo, ...), por parte del profesor o de los alumnos. Los alumnos trabajarán de forma autónoma o tutelada pudiendo elaborar un trabajo de revisión que deberán entregar y/o exponer.

4.- Se programarán otras actividades presenciales, como evaluación (2 horas) y tutorías (4 horas).

### Criterios de evaluación

-----

La evaluación del aprendizaje del alumno obedecerá al modelo de aprendizaje que hemos escogido y que se centra en la adquisición de competencias dando el máximo aprovechamiento de los recursos materiales y humanos para transmitir la mejor y mas amplia información al estudiante en el que se fomenta el aprendizaje. A la hora de evaluar nos centraremos en los objetivos de aprendizaje específicos de la asignatura Fisiología I, es decir los conocimientos y habilidades sin dejar de considerar las actitudes y valores como ciudadanos y profesionales que deben adoptar nuestros futuros médicos.

Se establecen como criterios de evaluación:

1.- Que el estudiante tenga un conocimiento teórico amplio del funcionamiento en salud de las competencias específicas: M16, M18, M21, M23, M25, M26, M27 y M30

La evaluación del aprendizaje de estas competencias se realizará mediante el examen teórico.

2.- Que el estudiante aprenda a obtener información bibliográfica de diversas fuentes acerca de un sujeto en diferentes condiciones fisiológicas en estado de salud (B1, F1, F2, G4, M16, M18, M21, M23, M25, M26, M27 y M30) y como base para la comprensión de patologías y mecanismo de acción de medidas terapéuticas.

La evaluación de estas competencias se realizará mediante la observación de las habilidades en el laboratorio, los informes de las prácticas y de forma complementaria en el examen teórico.

3.- Que el estudiante aprenda a obtener información bibliográfica de diversas fuentes con la que elaborar los seminarios y trabajos, a elaborarlos y exponerlos (N1, N2 F1, F2, G4).

La evaluación será de la actividad realizada (objetiva), se valorará (subjetiva) lo expuesto en los seminarios, los trabajos presentados y la información obtenida por el profesor durante su elaboración.

4.- Actitud, compromiso, disciplina y participación en las actividades de la asignatura (N1, N2, N3).

La valoración tendrá un componente objetivo, basado en el cómputo de la asistencia a las actividades programadas y la entrega en tiempo y forma de los resultados de todas las actividades, y un componente subjetivo, basado en la valoración del profesor de la actitud y participación del alumno en las actividades.

### Sistemas de evaluación

-----

1.- Examen escrito: 60%

Evalúa los conocimientos teóricos obtenidos y las competencias de la asignatura: B1, M16, M18, M21, M23, M25, M26, M27 y M30.

Habitualmente el examen consta de:

?100 preguntas test con cinco respuestas posibles de las que sólo una es verdadera y con penalización de una bien contestada por cada tres errores y ?10 preguntas cortas y/o de desarrollo.

Debe superarse el 5 sobre 10 en este examen escrito para superar la asignatura, sin que quepa compensación con los resultados de la evaluación de las clases prácticas, los trabajos tutelados, la actitud del alumno.

2.- Prácticas de laboratorio: 30%

Evalúa las competencias: B1, G4, M16, M18, M21, M23, M25, M26, M27 y M30.

Las habilidades en las prácticas de laboratorio serán evaluadas de manera continua (práctica a práctica) por el profesor. Los informes de las prácticas deben entregarse en tiempo y forma para

su corrección y poder optar a la máxima puntuación.

Debe superarse el 7 sobre 10 en las prácticas de laboratorio para superar la asignatura, sin que quepa compensación con los resultados de la evaluación de los conocimientos teóricos, los trabajos tutelados, la actitud del alumno.

3.- Participación en las actividades presenciales: 10%

Evalúa las competencias N1, N2, F1, F2, G4 al considerar el trabajo autónomo o tutelado del alumno y su presentación, así como la actitud y participación del estudiante en las actividades docentes presenciales.

4.- El sistema de evaluación para estudiantes repetidores, será el mismo que para los no repetidores, teniendo en cuenta que si la parte práctica y de seminarios ha sido superada sólo tendrán que ser evaluados en la parte teórica.

#### Criterios de calificación

1.- Examen teórico (ET): 60% de la calificación final.

La evaluación de los conocimientos teóricos adquiridos se basa en el examen escrito, que consta de dos partes:

- tipo test con 100 preguntas de multielección, con una sola respuesta válida. Su calificación se obtendrá calculando las preguntas respondidas correctamente y restando 1 pregunta acertada por cada 3 incorrectas (0, 33 puntos descontados por cada pregunta incorrecta). Se debe superar los 5 puntos, tras el descuento correspondiente de preguntas en blanco y erróneas, para superar el examen teórico.

- y 10 preguntas cortas y/o de desarrollo en la que se debe superar la calificación de 5 para superar el examen teórico.

No se contempla la compensación entre la parte tipo test y de preguntas cortas.

2.- Resultado del trabajo práctico (TP): 30% de la calificación final.

Se realizará mediante la evaluación continua por el profesor de la asistencia, actitud y habilidad en el desarrollo de las prácticas de laboratorio y de los trabajos e informes de prácticas presentados en tiempo y forma.

3.- Participación en las actividades docentes presenciales (ADP): 10% de la calificación final.

Es asignado por el profesor tras la evaluación de los estudiantes en las actividades presenciales, su actitud y grado de compromiso en las actividades docentes.

La nota final (NF) por tanto será:

$$NF = 0,6 ET + 0.3 TP + 0.1 ADP$$

Los estudiantes repetidores serán calificados usando los mismos criterios que los no repetidores, excepto en que se les dispensará de realizar la parte práctica y de seminarios si ya la han superado en los dos años anteriores.

### **Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo de cada estudiante)**

#### **Tareas y actividades que realizará según distintos contextos profesionales (científico, profesional, institucional, social)**

- Los alumnos realizarán el aprendizaje científico de la fisiología general y los sistemas digestivo, endocrino y reproductor a partir de las explicaciones del profesor; de los materiales docentes que serán puestos a su disposición en la página web de la asignatura; y de la captación de información

por cuenta del alumno a indicación del profesor.

- Las clases prácticas de la asignatura servirán de una primera aproximación al desarrollo profesional, pues en ella comenzarán el manejo de herramientas que les serán de suma utilidad en el futuro (termómetros, esfigmomanómetros, fonendoscopio, glucómetro, etc.)
- El proceso de aprendizaje incluirá también la iniciación al conocimiento institucional, pues en el contexto de las explicaciones se les instará a participar en conferencias y otras actividades organizadas por el Colegio de Médicos, Sociedades y Organizaciones Científicas, la Consejería de Educación y la propia Universidad.
- La formación de un médico debe incluir adquisición de una conciencia social más importante que en otros grados, que potencie las virtudes de desarrollo social en relación con los pacientes y con los hábitos saludables de la población sana. Se les instará a colaborar con programas que tengan por actividad principal la preservación de la salud.

### **Temporalización semanal de tareas y actividades (distribución de tiempos en distintas actividades y en presencialidad - no presencialidad)**

Las actividades de la asignatura de Fisiología I se extienden a lo largo del segundo cuatrimestre completo del primer curso de grado en Medicina.

Los estudiantes están distribuidos en dos grupos para la docencia teórica. Cada uno de estos grupos se subdivide para la docencia práctica en tres subgrupos de un máximo de 25 alumnos cada uno.

La estructura del plan de trabajo viene condicionada por la tipología de horarios definida por el centro, la Facultad de Ciencias de la Salud, no por la asignatura.

Los horarios semanales y aulas asignadas se encuentran disponibles en la página web del centro <http://www.fccs.ulpgc.es/index.php/en/oa/horarios-de-clase/medicina.html>.

En resumen la distribución de dedicación presencial/no presencial será, en horas:

Clases teóricas: 40/40. 40 sesiones de 1 h. (3 h/semana). 40h No presenciales

Seminarios: 15/15. 7 sesiones de 2h., una sesión de 1h. 15 horas no presenciales.

Prácticas de Laboratorio: 16/16 8 sesiones de 2h. 2 horas no presenciales por sesión.

Tutorías: 4/4. 1 sesión de 2h, 2 sesiones de 1h. 4 horas no presenciales.

Exámenes teóricos: 2 h. c/u distribuidos según el calendario de exámenes publicado en la página web de la Facultad.

### **Recursos que tendrá que utilizar adecuadamente en cada uno de los contextos profesionales.**

- Materiales docentes aportados en clase teóricas y publicados en el Campus virtual.
- Bibliografía básica y recomendada en la biblioteca de la ULPGC.
- Buscadores de bibliografía y Campus virtual.
- Ofimática básica para composición de textos y análisis de datos
- Parte de la bibliografía y otros recursos usados están en inglés, de modo que se han de esforzar en el dominio del inglés médico como parte de su formación.
- Las clases prácticas incluirán el uso de herramientas de exploración, equipos de laboratorio y ordenadores para simulaciones.
- La presentación de trabajos ante el profesor y sus compañeros exigirá el dominio de los programas de presentaciones, y también el dominio del escenario como introducción a la defensa de ponencias ante el público, en el futuro.

## Resultados de aprendizaje que tendrá que alcanzar al finalizar las distintas tareas.

- Adquisición conocimiento de los fundamentos científicos en los que se basa la comprensión del la fisiología general, los sistemas digestivo, endocrino y reproductor.
- Dominio de las técnicas de exploración y de los diferentes tipos de análisis que se realicen en las prácticas.
- Dominio de la lengua inglesa, que irán adquiriendo a lo largo de la consulta del material especializado bibliográfico, de TICs, ....
- Actitud positiva ante las lagunas de conocimiento que irán apareciendo a lo largo de la explicación de las distintas materias, de modo que su curiosidad les lleve en el futuro a indagar en el progreso de los temas que han despertado su curiosidad.
- Actitud responsable en asistencia a las clases presenciales y ante el trabajo colaborativo para realizar las presentaciones de sus trabajos.

## Plan Tutorial

### Atención presencial individualizada (incluir las acciones dirigidas a estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria)

- Los estudiantes disponen del número de teléfono y de la dirección de e-mail de los profesores. Pueden solicitar cita previa para ser recibidos de manera presencial individual; cita en la que los profesores responderán a las dudas que surjan sobre la materia. Los alumnos pueden hacer uso de esta prerrogativa cuando quiera les sea preciso a lo largo del periodo docente.
- Además, antes, después o durante la clase se pueden atender las consultas pertinentes individuales o en grupo sobre la materia que se puedan suscitar por los alumnos y responder las preguntas y dudas que van surgiendo en la exposición de la materia. El profesor suscitará preguntas que requieran conocimientos de clases o asignaturas anteriores (Bioquímica y Biología Molecular, Biología para Ciencias de la Salud...), e invitará a los alumnos a intervenir de manera creativa en las respuestas.

### Atención presencial a grupos de trabajo

La programación de la asignatura prevé cuatro horas para la consulta de dudas por parte del conjunto de la clase.

Los estudiantes disponen del número de teléfono y de la dirección de e-mail de los profesores, y pueden solicitar cita previa para ser recibidos de manera presencial en grupos cuando lo estimen necesario. Cita en la que los profesores responderán a las dudas que surjan sobre la asignatura, la materia o proporcionarán apoyo para la realización de trabajos.

### Atención telefónica

Los estudiantes disponen del número de teléfono de los profesores. Sin embargo, se potencia y prefiere la comunicación presencial o vía campus virtual, salvo para aclaraciones puntuales y que requieran respuesta inmediata.

### Atención virtual (on-line)

Los estudiantes disponen de la dirección de e-mail de los profesores.

Además del seguimiento programado, la comunicación estudiante-profesor podrá establecerse en cualquier momento a través de las herramientas asíncronas del Campus virtual. Para ello se dispone de dos herramientas:

\* Diálogo de Tutoría privada virtual: En este apartado se consultarán únicamente dudas de carácter individual y privado.

\* Foro general de la asignatura: En este foro público se podrán consultar todo tipo de dudas y realizar comentarios generales.

## Datos identificativos del profesorado que la imparte.

## Datos identificativos del profesorado que la imparte

<b>Dr./Dra. María Isabel Marrero Arencibia</b>	(COORDINADOR)
<b>Departamento:</b> 242 - BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR, FISIOLOGÍA, GENÉTICA E INMUNOLOGÍA	
<b>Ámbito:</b> 410 - Fisiología	
<b>Área:</b> 410 - Fisiología	
<b>Despacho:</b> BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR, FISIOLOGÍA, GENÉTICA E INMUNOLOGÍA	
<b>Teléfono:</b> 928458794	<b>Correo Electrónico:</b> isabel.marrero@ulpgc.es

## Bibliografía

### [1 Básico] Fisiología humana: un enfoque integrado /

*Dee Unglaub Silverthorn ; con la participación de William C. Ober, coordinador de ilustración ; Claire W. Garrison, ilustradora ; Andrew C. Silverthorn, asesor clínico ; con la colaboración de Bruce R. Johnson.*

*Editorial Médica Panamericana,, Buenos Aires : (2008) - (4ª ed.)  
9789500619820 (Observaciones: null)*

### [2 Básico] Fisiología humana /

*Jesús A. Fernández-Tresguerres ; [coordinadores] Carmen Ariznavarreta Ruiz ... [et al.].  
McGraw-Hill,, México, D.F : (2010) - (4ª ed.)  
9786071503497*

### [3 Básico] Tratado de fisiología médica /

*John E. Hall, Arthur C. Guyton.  
Elsevier,, Madrid : (2011) - (12ª ed.)  
978-84-8086-819-8*

### [4 Recomendado] Berne y Levy, fisiología /

*editores, Bruce M. Koeppen, Bruce A. Stanton.  
Elsevier,, Barcelona : (2009) - (6ª ed.)  
9788480864343*

### [5 Recomendado] Principios de anatomía y fisiología /

*Gerard J. Tortora, Bryan Derrickson.  
Panamericana,, Buenos Aires : (2006) - (11ª ed.)  
9789687988771*