

**CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS ALTOS
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOMÉDICAS E INGENIERÍAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA SALUD**

LICENCIATURA EN ENFERMERÍA



UNIDAD DE APRENDIZAJE:

FUNDAMENTOS DE FISIOLÓGÍA

Una firma manuscrita en tinta azul que corresponde a Alma Lina Hernández Jáuregui.

MTRA. ALMA LINA HERNÁNDEZ JÁUREGUI
Presidente de la Academia de Disciplinas Funcionales

Una firma manuscrita en tinta azul que corresponde a Patricia Noemi Vargas Becerra.

DRA. PATRICIA NOEMI VARGAS BECERRA
Jefe del Departamento de Ciencias de la Salud



Centro Universitario de los Altos

Programa de Estudio por Competencias Profesionales Integradas

1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Centro Universitario

Centro Universitario de los Altos

Departamento:

Departamento de Ciencias de la Salud

Academia:

Academia de Disciplinas Funcionales

Nombre de la unidad de aprendizaje:

Fundamentos de Fisiología

Clave de la materia:	Horas de teoría:	Horas de práctica:	Total de horas:	Valor en créditos:
18677	80	16	96	12

Tipo de curso:	Nivel en que se ubica:	Programa educativo	Prerrequisitos:
C = curso CL = curso – laboratorio L = laboratorio P = práctica T = taller CT = curso – taller N = clínica M = módulo S = seminario	Técnico Medio Técnico Superior Universitario <u>Licenciatura</u> Especialidad Maestría Doctorado	Licenciatura en Enfermería. Técnico Superior Universitario en Emergencias. Seguridad Laboral y Rescates. Licenciatura en Cirujano Dentista. Licenciatura en Cultura Física y Deportes.	

Área de formación:

Básica común Obligatoria

Perfil docente:

Profesionales en el área de ciencias de la salud o afines con maestría y/o doctorado, con experiencia en el manejo de competencias profesionales.

Elaborado por:

Academia de Fisiología

Evaluado y actualizado por:

Fecha de elaboración:

08 de diciembre de 2014

Fecha de última actualización aprobada por la Academia

08 de diciembre de 2014

2. COMPETENCIA (S) DEL PERFIL DE EGRESO

Domina los conceptos básicos de fisiología general y humana, mantenimiento de la homeostasis y la crono fisiología, conceptos básicos de los componentes subcelulares en la función de la célula, los conocimientos básicos en la función de los transportes transmembranales, los conocimientos de electrofisiología, excitabilidad en tejidos especializados por excelencia y potenciales, la función corporal de líquidos y electrolitos.

Domina los conceptos básicos de la neurofisiología para la vida de relación, funcionales de los sistemas neurofisiológicos sensoriales aferentes, de integración central y motores eferentes para producir respuestas motoras (emocionales, viscerales y de movimiento).

Domina los conceptos básicos para producir respuestas metabólicas por hormonas del sistema hipotálamo-hipófisis en glándulas endocrinas a distancia y en sustratos orgánicos (proteínas, grasas y carbohidratos) de los tejidos corporales en respuesta a la secreción hormonal producida en estas glándulas endocrinas.

Domina los conceptos básicos de los componentes de la sangre como es el plasma y elementos formes, su función regulación y maduración celular.

Domina los conceptos básicos de la función cardiovascular para bombear sangre a la circulación general y pulmonar produciendo un adecuado transporte de gases arteriales y venosos.

Domina conceptos de la evaluación de la función cardíaca normal con interpretación electrocardiográfica de la conducción eléctrica del corazón.

Domina los conceptos básicos de la ventilación, perfusión, difusión, intercambio de gases, transporte de gases, regulación neuroendocrina y método de evaluación de la función pulmonar.

Domina los conceptos básicos anatómicos, de irrigación, de función motora, de secreción y digestiva, de respuestas integradas, mecanismos de regulación neuroendocrina y comunicación del sistema gastrointestinal.

Domina los conceptos básicos funcionales: filtración glomerular, reabsorción tubular, secreción tubular y excreción renal, mecanismo de concentración de la orina y su regulación neuroendocrina.

3. PRESENTACIÓN

La Fisiología es la ciencia básica y fundamental de la salud, que se encarga de estudiar el funcionamiento e interacción celular normal, así como su conformación en tejidos, aparatos y sistemas que integran el cuerpo humano. Lo que proporciona al profesional de la salud en formación, el punto de partida para desarrollar habilidades y destrezas primero para conocer lo normal y sentar las bases para diferenciar lo anormal, por ende la enfermedad y segundo reconocer las posibilidades de manejo de acuerdo a la alteración fisiológica de que se trate.

4. UNIDAD DE COMPETENCIA

El alumno deberá conocer y analizar el funcionamiento del cuerpo humano, para entender la interrelación entre órganos, aparatos y sistemas. Lo cual le permitirá identificar la función normal, a través de la integración del conocimiento teórico y práctico de la función, forma y composición química del cuerpo humano.

5. SABERES

Prácticos	<p>El alumno será capaz de integrar y analizar el conocimiento teórico y práctico para la correcta identificación entre forma, composición y función celular de órganos, sistemas, así como su correcta interrelación.</p> <p>El alumno identificara la respuesta de los diferentes estímulos, evaluando el estado homeostático de líquidos y electrolitos, la función del SNA como sistema motor, hemodinamia cardíaca e interpretación de un electrocardiograma.</p> <p>El alumno tendrá que evidenciar sus conocimientos a través de diferentes trabajos que sustenten lo aprendido tanto de manera teórica como práctica.</p>
------------------	---

Teóricos	<p>El alumno explicara la función normal del cuerpo humano a través de la identificación del funcionamiento de la célula, órganos, y los diferentes aparatos y sistemas.</p> <p>El alumno analizara los procesos homeostáticos que intervienen de los diferentes procesos reguladores.</p> <p>El alumno jerarquizará el conocimiento y podrá formar sus propias conclusiones con el cierre de cada sesión.</p>
Formativos	<p>El alumno será capaz de integrarse eficazmente en un equipo de profesionales de ciencias de la salud.</p> <p>El alumno será capaz de interactuar con su entorno procurando mantener los principios de responsabilidad, ética, respeto, disciplina, puntualidad y eficacia.</p> <p>El alumno comparará y fundamentará la decisión tomada, para evitar intervenir en contra de la salud de las personas de su comunidad.</p>

6. CONTENIDO TEÓRICO PRÁCTICO (temas y subtemas)

<p>1.0 FISIOLÓGÍA CELULAR Y DE TEJIDOS EXCITABLES. CONCEPTOS BÁSICOS DE LA FISIOLÓGÍA HUMANA.</p> <p>Introducción a la Fisiología</p> <p>1.0.1. Definición,</p> <p>1.0.2. Fisiología General</p> <p>1.0.3. Fisiología Humana</p> <p>1.0.4. Ciencias Auxiliares</p> <p>2.0 FISIOLÓGÍA CELULAR Y DE TEJIDOS EXCITABLES. CONCEPTOS BÁSICOS DE LA FISIOLÓGÍA HUMANA.</p> <p>Homeostasis</p> <p>2.0.1. Medio interno</p> <p>2.0.2. Medio intracelular</p> <p>2.0.3. Medio extracelular</p> <p>2.0.4. Definición</p> <p>2.0.5. Mecanismos</p> <p>2.0.6. Regulacion hidrica</p> <p>3.0 FISIOLÓGÍA CELULAR.</p> <p>Membrana Celular</p> <p>3.0.1. Fosfolípidos, Glucolípidos y Esteroles</p> <p>3.0.2. Proteínas. Localización y función</p> <p>3.0.3. Carbohidratos</p> <p>3.0.4. Transporte transmembranal: Pasivo: Difusión simple, difusión pasiva a través de canales proteicos, difusión facilitada, osmosis y Activo: primario y secundario. Solucion isotónica, hipertónica e hipotónica.</p> <p>3.0.5. Transporte de vesículas y/o ingestión celular: Endocitosis: pinocitosis, fagocitosis y Exocitosis.</p> <p>3.0.6. Transporte de la pared capilar: osmosis, filtración, transcitosis y Comunicación celular: Local y a distancia.</p> <p>4.0 FISIOLÓGÍA CELULAR. Citoplasma</p> <p>4.0.1. Ectoplasma y Endoplasma</p> <p>4.0.2. Protoplasma</p> <p>5.0 FISIOLÓGÍA CELULAR. Organelos Intracitoplasmáticos</p> <p>5.0.1. Retículo Endoplásmico liso y rugoso</p> <p>5.0.2. Aparato (s) de Golgi</p> <p>5.0.3. Mitocondrias</p> <p>5.0.4. Lisosomas</p> <p>5.0.5. Peroxisomas</p>

- 5.0.6. Centriolos
- 5.0.7. Microfilamentos, Microtúbulos
- 5.0.8. Filamentos Intermedios, Motores Moleculares.

6.0 FISIOLÓGÍA CELULAR. Núcleo

- 6.0.1. Estructura.
- 6.0.2. Envoltura Nuclear
- 6.0.3. Nucléolo
- 6.0.4. Red Nuclear
- 6.0.5. Matriz Nuclear

7.0 FISIOLÓGÍA CELULAR. Ciclo Celular

- 7.0.1. Interfase
- 7.0.2. Mitosis

8.0 ELECTROFISIOLÓGÍA, EXCITABILIDAD Y POTENCIALES. Nociones Generales de Electrofisiología

- 8.0.1. Definición
- 8.0.2. Ión, Anión, Catión
- 8.0.3. Electrolito

9.0 ELECTROFISIOLÓGÍA, EXCITABILIDAD Y POTENCIALES. Excitabilidad

- 9.0.1. Tipos y clases de estímulos
- 9.0.2. Ley de la Excitabilidad
- 9.0.3. Medida de la Excitabilidad

10.0 ELECTROFISIOLÓGÍA, EXCITABILIDAD Y POTENCIALES. Potencial de Membrana

- 10.0.1. Estados de la Célula
- 10.0.2. Factores que determinan el potencial de membrana
- 10.0.3. Bomba de sodio y potasio

11.0 ELECTROFISIOLÓGÍA, EXCITABILIDAD Y POTENCIALES. Potencial de acción

- 11.0.1. Gráfica
- 11.0.2. Ley del Todo o Nada
- 11.0.3. Período Refractario
- 11.0.4. Respuesta Local y propagada

12.0 TEJIDO MUSCULAR. Contracción Muscular

- 12.0.1. Contractilidad (Definición)
- 12.0.2. Tipos de Músculo
- 12.0.3. Unión neuromuscular
- 12.0.4. Bases moleculares de la contracción
- 12.0.5. Tipos de contracción

13.0 NEUROFISIOLÓGÍA.

Generalidades.

- 13.0.1. Regulación de la circulación cerebral
- 13.0.2. Formación y Regulación de Líquido Cefalorraquídeo.
- 13.0.3. Sistema de Neuroglía

14.0 NEUROFISIOLÓGÍA.

Neurona.

- 14.0.1. Estructura de la Neurona
- 14.0.2. Clasificación Básica de las Neuronas

14.0.3. Conducción neuronal

15.0 NEUROFISIOLOGÍA.

Sinapsis.

15.0.1. Definición, Anatomía, Fisiología y clasificación de la Sinapsis

15.0.2. Transmisión Sináptica

16.0 NEUROFISIOLOGÍA.

16.0.1. Potenciales Eléctricos Neuronales

16.0.2. Agentes Neurotransmisores

16.0.3. Segundos Mensajeros

16.0.4. Arco Reflejo.

17.0 SISTEMAS SENSORIALES. Sistemas Aferentes Somáticos Generales (SASG)

17.0.1. Vía anterolateral.

17.0.2. Vía lemniscal

17.0.3. Vías del Cordón Posterior

17.0.4. Vías Espinotalámicas

17.0.5. Áreas Somestésicas

17.0.6. Homúnculo Sensorial

18.0 SISTEMAS SENSORIALES. Sistemas Aferentes Somáticos Especiales (SASE)

18.0.1. Sistema Visual

18.0.2. Sistema Auditivo

18.0.3. Sistema Vestibular

19.0 SISTEMAS VISCERALES. Sistemas Aferentes Viscerales Especiales (SAVE)

19.0.1. Sistema Olfativo

19.0.2. Sistema Gustativo

20.0 SISTEMAS VISCERALES. Sistemas Aferentes Viscerales Generales (SAVG)

20.0.1. Sistema nervioso autónomo

21.0 SISTEMAS DE INTEGRACIÓN. Hipotálamo

21.0.1. Núcleos hipotalámicos

22.0 SISTEMAS DE INTEGRACIÓN. Sistema Límbico.

22.0.1. Funciones Límbicas

22.0.2. Funciones superiores: memoria y cognición

23-SISTEMAS MOTORES. Sistema Eferente Somático General (SESG)

23.0.1. Vía final común

23.0.2. Control de la vía cortico espinal

23.0.3. Función de los ganglios basales

23.0.4. Control general de la postura y el movimiento

23.0.5. Homúnculo motor

23.0.6. Control nervioso del habla, palabra articulada

24.0 SISTEMA ENDOCRINO. INTRODUCCION A LA ENDOCRINOLOGIA. Hormonas

24.0.1. Concepto

24.0.2. Naturaleza

24.0.3. Acción Endocrina, Parácrina y Neurócrina

24.0.4. Retroalimentación negativa y positiva

25.0 SISTEMA ENDOCRINO. EJE HIPOTALAMO-HIPOFISIS.

25.0.1. Regulación de la Secreción Hormonal

26.0 SISTEMA ENDOCRINO. SISTEMA HIPOTALAMO-HIPOFISIS. Hormonas de la Neurohipófisis

26.0.1. Regulación y secreción

26.0.2. Receptores y mecanismos de acción

26.0.3. Efectos

27.0 SISTEMA ENDOCRINO. SISTEMA HIPOTALAMO-HIPOFISIS. Hormonas de la Hipófisis Anterior.

27.0.1. Regulación y secreción

27.0.2. Receptores y mecanismos de acción

27.0.3. Efectos

28.0 SISTEMA ENDOCRINO. SISTEMA HIPOTALAMO-HIPOFISIS. Pars Intermedia

28.0.1. Regulación y secreción

28.0.2. Receptores y mecanismos de acción

28.0.3. Efectos

29.0 GLANDULA TIROIDES Y PARATIROIDES. Síntesis y Secreción de Hormonas Tiroideas.

29.0.1. Biosíntesis, secreción y transporte tiroidea

29.0.2. Mecanismo de acción

29.0.3. Regulación de la función tiroidea

29.0.4. Efecto fisiológico de la función tiroidea

30.0 GLANDULA TIROIDES Y PARATIROIDES. Síntesis y Secreción de Hormonas Paratiroideas.

30.0.1. Regulación de la secreción

30.0.2. Mecanismo de acción

30.0.3. Regulación de calcio y el fósforo

31.0 PANCREAS ENDOCRINO. Insulina

31.0.1. Regulación de la secreción (aminoácido, glucosa, incretinas etc)

31.0.2. Mecanismo de acción

31.0.3. Efectos metabólicos

32-PANCREAS ENDOCRINO. Glucagon

32.0.1. Regulación de la Secreción

32.0.2. Mecanismo de acción

32.0.3. Efectos metabólicos

33-PANCREAS ENDOCRINO. Somatostatina

33.0.1. Regulación de la Secreción

33.0.2. Mecanismo de acción

33.0.3. Efectos metabólicos

34.0 PANCREAS ENDOCRINO. Polipéptido Pancreático

34.0.1. Regulación de la Secreción

34.0.2. Mecanismo de acción

34.0.3. Efectos metabólicos

35.0 GLANDULAS SUPRARRENALES. Aldosterona

35.0.1. Esteroidogénesis

35.0.2. Regulación de la Secreción

- 35.0.3. Mecanismo de acción
- 35.0.4. Efectos metabólicos

36.0 GLANDULAS SUPRARRENALES. Cortisol.

- 36.0.1. Regulación de la Secreción
- 36.0.2. Mecanismo de acción
- 36.0.3. Efectos metabólicos

37.0 FUNCION REPRODUCTORA. Sistema Hormonal Femenino

- 37.0.1. Ciclo Sexual Femenino
- 37.0.2. Ciclo Endometrial
- 37.0.3. Función de las Hormonas Ováricas
- 37.0.4. Biosíntesis y Secreción de Estrógenos y Progesterona
- 37.0.5. Efectos sobre otros Órganos

38.0 FUNCION REPRODUCTORA. Sistema Hormonal Masculino

- 38.0.1. Origen, secreción y acción de los Andrógenos
- 38.0.2. Funciones y efectos de la Testosterona sobre otros órganos

39.0 FUNCION REPRODUCTORA. Cronofisiología

- 39.0.1. Integración neuroendocrina.
- 39.0.2. Ritmos Biológicos
- 39.0.3. Ritmos Circadianos
- 39.0.4. Aplicaciones de la Crono fisiología

40.0 SANGRE. GENERALIDADES. Componentes Sanguíneos.

- 40.0.1. Plasma y sus componentes
- 40.0.2. Elementos formes de la Sangre
- 40.0.3. Parámetros Laboratoriales
- 40.0.4. Funciones de los elementos de la Sangre

41.0 SANGRE. GENERALIDADES. Hemostasia.

- 41.0.1. Contracción vascular
- 41.0.2. Función plaquetaria (Adhesividad, agregación)
- 41.0.3. Factores y vías de coagulación
- 41.0.4. Anticoagulación
- 41.0.5. Fibrinólisis
- 41.0.6. Pruebas de valoración

42.0 SANGRE. GENERALIDADES. Grupos Sanguíneos.

- 42.0.1. Aglutinógenos y Aglutininas
- 42.0.2. Sistema ABO
- 42.0.3. Sistema Rh
- 42.0.4. Compatibilidad de grupos sanguíneos, Pruebas Cruzadas

43-ELECTROFISIOLOGIA CARDIACA. Principios Básicos de Electrocardiografía.

- 43.0.1. Potencial de Acción de las células autoexcitables y de la fibra Miocárdica
- 43.0.2. Sistema de Conducción del corazón
- 43.0.3. Métodos de Registro Electrocardiográfico
- 43.0.4. Derivaciones Electrocardiográficas
- 43.0.5. Análisis Vectorial del Ritmo, la Frecuencia Cardíaca, el Eje Eléctrico, y Medición de Intervalos y Segmentos en el Electrocardiograma Normal.

44.0 FISILOGIA DEL APARATO CARDIOVASCULAR. GENERALIDADES. Estructura Funcional.

- 44.0.1. Corazón como bomba
- 44.0.2. Sistemas Vasculares, Arterial, Venoso y Microcirculación
- 44.0.3. Circuitos Pulmonar y Sistémico
- 44.0.4. Propiedades del Músculo Cardíaco
- 44.0.5. Mecanismos de Contracción Muscular Cardíaca

45.0 FISILOGIA DEL APARATO CARDIOVASCULAR. GENERALIDADES. Corazón como Bomba.

- 45.0.1. Ciclo Cardíaco
- 45.0.2. Concepto de Precarga , Poscarga, Volumen Diastólico Final y Presión Diastólica Final.
- 45.0.3. Circulación Coronaria y Perfusión Miocárdica

46.0 FISILOGIA DEL APARATO CARDIOVASCULAR. GENERALIDADES. Control de la Función Cardíaca.

- 46.0.1. Control Neurohumoral de la Función Cardíaca

47.0 PRESION ARTERIAL. Presión Arterial.

- 47.0.1. Concepto
- 47.0.2. Factores que la determinan: Presión, Flujo y Resistencia
- 47.0.3. Regulación del Tono Vascular
- 47.0.4. Mecanismos de regulación de la TA : Control local, Tisular, Humoral, Neural y Renal.
- 47.0.5. Métodos para medir la TA

48.0 PRESION ARTERIAL. Circulación Venosa.

- 48.0.1. Retorno venoso
- 48.0.2. Factores que lo condicionan
- 48.0.3. Influencia sobre la Función Cardíaca

49.0 FISILOGIA PULMONAR. GENERALIDADES. Ventilación

- 49.0.1. Fisiología de la nariz
- 49.0.2. Volúmenes y Capacidades
- 49.0.3. Control de la ventilación, Neural, Químico, Sistema de quimiorreceptores, Reflejo de Hering-Breuer durante el ejercicio

50.0 FISILOGIA PULMONAR. GENERALIDADES. Perfusión.

- 50.0.1. Flujo Sanguíneo Pulmonar
- 50.0.2. Circulación Nutricia (Bronquial)
- 50.0.3. Circulación Funcional Pulmonar

51.0 FISILOGIA PULMONAR. GENERALIDADES. Transporte de Gases en Sangre.

- 51.0.1. Hematosis
- 51.0.2. Transporte de O₂ y CO₂ en sangre
- 51.0.3. Factores que modifican la saturación de O₂ en la hemoglobina
- 51.0.4. Valores promedio de los gases a nivel alveolar y tejido periférico

52.0 FISILOGIA GASTROINTESTINAL. GENERALIDADES. Funciones Motoras.

- 52.0.1. Control nervioso de la función gastrointestinal: Sistema Nervioso Entérico., SNA, SNC
- 52.0.2. Formación del bolo alimentario
- 52.0.3. Defecación

53.0 FISILOGIA GASTROINTESTINAL. GENERALIDADES. Digestión y Absorción.

- 53.0.1. Absorción de nutrientes y agua

54.0 FISILOGIA RENAL. GENERALIDADES.

- 54.0.1. Hemodinámica Renal.
- 54.0.2. Flujo Sanguíneo Renal

55.0 FISILOGIA RENAL. GENERALIDADES. Procesos que intervienen en la formación de la orina.

- 55.0.1. Filtración Glomerular
- 55.0.2. Reabsorción Tubular
- 55.0.3. Secreción Tubular
- 55.0.4. Excreción Tubular

56.0 FISILOGIA RENAL. GENERALIDADES. Mecanismo Renal de Concentración de la Orina.

- 56.0.1. Reabsorción Tubular
- 56.0.2. Dinámica de la Reabsorción Tubular
- 56.0.3. Substancias Reabsorbidas

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE POR CPI

Se anexa el apartado de Planeación e Instrumentación Didáctica, en el que se detallan las estrategias y las actividades de enseñanza y de aprendizaje (técnicas, actividades no presenciales, estudio autodirigido, entre otras), así como recursos y materiales didácticos, laboratorios, uso de TIC's, u otros contextos de desempeño.

8. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE POR CPI

8.1. Evidencias de aprendizaje	8.2. Criterios de desempeño	8.3. Contexto de aplicación
Entrega en tiempo y forma de: Fichas de trabajo. Ensayos. Trabajos de investigación. Monografías. Reporte de prácticas. Mapas mentales Mapas conceptuales	Ficha de trabajo: Veracidad, actual, pertinente y concisa. Trabajo de investigación: Actual, pertinente, amplio y crítico. Ensayo: personal, actual, crítico y veraz. Examen: pertinente, integrador y explícito. Observación: crítica, razonada y sistemática. Monografía: actualizada, pertinente, amplia y crítica. Reporte de prácticas: Veraz, comprobable, organizado e ilustrativo. Mapas mentales, que se congruente con el tema. Mapas conceptuales que sean pertinentes al tema desarrollado.	Aula y laboratorio.

9. CALIFICACIÓN

Asistencia: Derecho a examen

1. Exámenes parciales: 40%

2. Actividades en clase: 30%

3. Practicas : 10%

4. Tareas y presentaciones en PP: 10%

5. Participación individual 10%

6.-Extraordinario: Calificación máxima 80 puntos de la calificación final con un mínimo de asistencias del 60%.

10. ACREDITACIÓN

1.- 80% de Asistencias, obtiene derecho a examen ordinario.

2.- 60% obtiene derecho a examen extraordinario.

11. BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

No.	AUTOR (ES)	TITULO	EDICION	PAIS	EDITORIAL
1	Kim E. Barrett,Susan M. Barman,Scott Boitano,Heddwen Brooks	Fisiología medica	24 ^a	México	McGraw Hill, 2013
2	Guyton Arthur C., Hall John E.	Tratado de Fisiología Médica	12 ^a	España	Elsevier Saunders, 2010

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1	Rhoades Rodney A., Bell David R.	Fisiología Médica. Fundamentos de Medicina Clínica	4 ^a	E. U.	Wolters Klumer/Lippincott, Williams & Wilkins, 2012
2	Raff Hershel, Levitzky Michael.	Fisiología Médica, un enfoque por aparatos y sistemas	2 ^a	E. U.	Mc Graw Hill Lange, 2013
3	Kandell, E. R., Schwartz, J. H. and Jessell	Principles of Neural Science.	5 ^a	E.U.	Mc Graw-Hill, 2012.
4	Joel Michael, Sabyasachi Sircar	Fisiología Humana	1 ^a	E.U. India	Manual Moderno 2012.
5	Stuart Ira Fox	Fisiología Humana	12 ^a	E.U.	Mc Graw Hill Interamericana, 2011
6	Costanzo Linda S.	Fisiología	5 ^a	E. U.	Elsevier Saunders, 2014

7	Tresguerres Jesus A.F., Ariznavarreta, Cachofeiro, Cardinati, Escrich, Gil-Loyzaga, Lahera, Mora, Romano, Tamargo.	Fisiología Humana	4 ^a	España	Mc Graw-Hill, 2010.
8	Dvorkin, Cardinali, Lermoli.	Best & Taylor Bases Fisiológicas de la Práctica Médica.	14 ^a	Argentina	Médica Panamericana, 2010.
9	Koeppen Bruce M Stanton Bruce A	Berne y Levy Fisiologia	6 ^a	España	Elsevier Mosby 2009