

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS [UEx]
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Identificación y características de la asignatura				
Código	502688		Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Fisiología Animal			
Denominación (inglés)	Animal Physiology			
Titulaciones	Grado en Biotecnología			
Centro	Facultad de Ciencias			
Semestre	4º	Carácter	Obligatoria	
Módulo	Fisiología de los Organismos Pluricelulares			
Materia	Fisiología Animal			
Profesor/es				
Nombre	Despacho		Correo-e	Página web
Ana Beatriz Rodríguez Moratinos	DFA2		moratino@unex.es	
Javier Espino Palma	DFA4		jespino@unex.es	
Área de conocimiento	Fisiología			
Departamento	Fisiología			
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Ana Beatriz Rodríguez Moratinos			
Competencias				
COMPETENCIAS BÁSICAS				
CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio				
CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.				
CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.				
CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.				
CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.				

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS [UEx]
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

COMPETENCIAS GENERALES

CG1 - Aptitud para seguir con aprovechamiento los cursos de posgrado que le faculten de manera específica en terrenos docentes, investigadores o profesionales.

CG2 - Capacidad para generar, adquirir y procesar, de manera autónoma, información relacionada con la Biotecnología.

CG3 - Capacidad para planificar, ejecutar y criticar procesos de conocimiento en el ámbito de su actividad.

CG4 - Capacidad para aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a sistemas biológicos y sanitarios.

CG5 - Capacidad para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios, mediante la integración de conocimientos y la participación en equipos multidisciplinarios.

CG6 - Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional en el ámbito de la Biotecnología.

CG7 - Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad.

CG8 - Capacidad de trasladar el aprendizaje teórico a un contexto práctico.

CG9 - Capacidad de autoevaluación para tomar consciencia de la necesidad de mantener actualizados los conocimientos, habilidades y actitudes mediante un proceso de formación continua.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES.

CT1: Aplicar los conocimientos adquiridos en el título a su desempeño laboral de una forma profesional y rigurosa, así como desenvolverse con seguridad en un laboratorio.

CT2: Utilizar y aplicar tecnología de información y comunicación (TIC) en el ámbito formativo y profesional.

CT3: Poseer y comprender la información de libros de texto avanzados y acceder a conocimientos procedentes de la vanguardia del campo de estudio del título.

CT4: Desarrollar habilidades de aprendizaje, organización y planificación, necesarias tanto para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía, como para el desempeño profesional

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS [UEx]
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

CT5: Interpretar, analizar y sintetizar datos e información relevante que permitan al alumno desarrollar ideas, resolver problemas y emitir un razonamiento crítico sobre temas importantes de índole social, científica o ética.

CT6: Transmitir de forma eficaz resultados y conclusiones a un público tanto especializado como no especializado.

CT7: Expresarse correctamente de forma escrita y oral en la lengua nativa, así como dominar suficientemente un idioma extranjero, preferentemente el inglés.

CT8: Liderar o trabajar en equipo adaptándose positivamente a diferentes contextos y situaciones.

CT9: Respetar los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres, así como adquirir un compromiso ético de respeto a la vida y al medio ambiente.

COMPETENCIAS ESPECIFICAS

CE2 - Conocer la estructura y función de células y tejidos.

CE6 - Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.

CE8 - Comprender los principales procesos fisiológicos de los organismos pluricelulares, su regulación e integración, así como las bases moleculares de dichos procesos.

CE10 - Tener una visión integrada del funcionamiento celular (incluyendo el metabolismo y la expresión génica), abarcando su regulación y la relación entre los diferentes compartimentos celulares.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

Contenidos
Breve descripción del contenido
La Fisiología es una parte integrante de la Biología y va a estudiar actividades de los seres vivos, es decir, lo que se denominan procesos. Podemos pues definir la FISIOLOGÍA como “La ciencia que estudia los procesos que tienen lugar en los seres vivos con un sentido utilitario y jerárquico”. Este sentido utilitario y jerárquico es lo que se denomina función y por tanto se puede decir que la Fisiología es “La ciencia biológica que estudia las funciones de los seres vivos y el modo como éstas se regulan”. En esta asignatura se estudiarán los grandes Sistemas Fisiológicos y el modo en que estos se regulan
Temario de la asignatura
<u>Bloque I. Sistema Nervioso</u>
Denominación del Tema 1: Organización General del Sistema Nervioso.
Contenidos del Tema 1. Organización funcional del sistema nervioso. Sistema aferente: receptores sensoriales. Sistema eferente: efectores. Meninges, Líquido Cefalorraquídeo y Barrera hematoencefálica.
Denominación del Tema 2: Excitabilidad Neuronal
Contenido del Tema 2. La Neurona. Estructura y función de la neuroglia. Propiedades eléctricas de la neurona. Potenciales electroquímicos. Potencial de Acción: bases iónicas. Propiedades del Potencial de Acción. Conducción del impulso nervioso. Clasificación de las fibras nerviosas.
Denominación del Tema 3: Fisiología de la Sinapsis
Contenido del Tema 3. Estructura funcional. Fisiología del elemento pre y postsináptico. Acontecimientos que suceden en el elemento presináptico. Potencial postsináptico: bases iónicas. Unión neuromuscular. Neurotransmisores.
Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Exploración y evaluación del impulso nervioso y de la velocidad de conducción, así como de los efectos de tóxicos y fármacos sobre la sinapsis.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS [UEx]
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

Denominación del Tema 4. Sistema Muscular

Contenido del Tema 4: Tipo de músculos en vertebrados. Sistema Muscular Esquelético. Microestructura de la sarcómera. El proceso contráctil. Teoría del filamento deslizante. Acoplamiento excitación contracción. Músculo liso visceral y multiunitario. Proceso de contracción. Factores tisulares y hormonales.

Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Exploración y evaluación de la contracción muscular.

Denominación del Tema 5: Sensaciones Somáticas: Mecanorreceptores, Nociceptores y Termorreceptores

Contenido del Tema 5: Receptores: clasificación. Sensaciones mecánicas somáticas. Sensaciones nociceptivas: dolor superficial, visceral y referido. Sensaciones térmicas. Vías eferentes e integración cortical.

Denominación del Tema 6: Propioceptores I y II

Contenido del Tema 6: Propioceptores I: Huso muscular, órgano tendinoso de Golgi y receptores articulares. Vías de la sensibilidad propioceptiva. Propioceptores II: El sentido del equilibrio. Receptores vestibulares. Vías vestibulares centrales.

Denominación del Tema 7: Quimiorreceptores

Contenido del Tema 7: Sentido del Gusto. Modalidades gustativas. Excitación de las células gustativas. Vías aferentes e Integración cortical. Sentido del olfato. Excitación de las células del olfato. Vías aferentes e Integración cortical.

Denominación del Tema 8: Fonorreceptores

Contenido del Tema 8: El oído. Órgano de Corti. Estimulación de las células de la audición. Vías auditivas centrales. Corteza auditiva.

Denominación del Tema 9. Fotorreceptores

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS [UEx]
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

Contenido del Tema 9: Estructura funcional del ojo. La retina. Fotoquímica de la visión. Visión en colores y blanco y negro. Daltonismo. Vías aferentes e integración cortical.

Denominación del Tema 10: Control de la Motilidad

Contenido del Tema 10: Médula espinal. Médula espinal y funciones reflejas. Reflejos medulares. Control superior de la motilidad refleja. Tallo Cerebral, Ganglios Basales y Cerebelo. Motilidad voluntaria. Áreas motoras Corticales.

Tema 11. Sistema Nervioso Vegetativo.

Contenido del Tema 11: Sistema Nervioso Vegetativo Periférico. División Simpática-Parasimpática. Médula Adrenal. Reflejos neurovegetativos. Sistema Nervioso Vegetativo Central. Tallo encefálico e Hipotálamo. Funciones vegetativas y neuroendocrinas hipotalámicas.

BLOQUE II. Sistema Endocrino

Denominación del Tema 12.- Integración Neuroendocrina. Hormona de Crecimiento y Glándula Pineal

Contenido del Tema 12. Hormonas, naturaleza y clasificación. Eje hipotálamo-hipofisiario. Hormonas hipofisarias. Hormona de crecimiento. Glándula pineal.

Denominación del Tema 13.- Tiroides y Paratiroides. Páncreas Endocrino y Glándula Adrenal.

Contenido del Tema 13. Hormonas tiroideas, síntesis, control de secreción y patologías del tiroides. Regulación hormonal del metabolismo del calcio y fósforo. Páncreas endocrino y síndrome metabólico. Hormonas de glándulas adrenales y patologías asociadas.

Bloque III. Medio Interno y Sangre.

Denominación del Tema 14.- La Sangre y la Coagulación Sanguínea.

Contenido del Tema 14. Propiedades, composición y funciones. Proteínas plasmáticas. Volemia. Hemostasia, coagulación y fibrinólisis. Anticoagulantes.

Denominación del Tema 15.- Glóbulos Rojos y Glóbulos Blancos.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS [UEx]
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

Contenido del Tema 15. Origen, propiedades y funciones. Eritropoyesis y leucopoyesis. Hemoglobina. Respuesta inmune.

Bloque IV. Sistema Circulatorio

Denominación del Tema 16. El Corazón y la Dinámica Cardíaca.

Contenido del Tema 16. Características funcionales del corazón de mamíferos. Contracción músculo cardíaco y potenciales de acción. Sistema excitación-conducción. Electrocardiograma. Ciclo cardíaco. Ruidos, gasto, trabajo y rendimiento cardíaco.

Denominación del Tema 17.- La Circulación Vascular, Capilar y Linfática.

Contenido del Tema 17. Estructura y función del sistema arterial, venoso y linfático. Presión arterial y factores que afectan. Circulación capilar y mecanismos de intercambio transcápilar.

Denominación del Tema 18.- Regulación Cardiovascular.

Contenido del Tema 18. Mecanismos intrínsecos, locales o autorreguladores. Mecanismos Extrínsecos. Control nervioso y humoral.

Descripción de las actividades prácticas del tema 18: Determinación de parámetros hematológicos. ECG y presión arterial.

Bloque V. Sistema Respiratorio

Denominación del Tema 19: La Respiración y su Regulación

Contenido del Tema 19: Componentes del aparato respiratorio. Mecánica de la ventilación pulmonar. Volúmenes y Capacidades Pulmonares. Regulación de la Respiración. Grupo Respiratorio Dorsal y Ventral. Quimiorreceptores periféricos. Área Quimiosensible Central.

Descripción de las actividades prácticas del tema 19: Exploración y evaluación de los mecanismos del sistema respiratorio: simulación por ordenador y espirometría.

Denominación del Tema 20. Intercambio y Transporte Gaseoso de O₂ y CO₂

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS [UEx]
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

Contenido del Tema 20. Membrana respiratoria. Transporte de O₂ desde el alveolo al Organismo. Difusión de O₂ de los capilares al líquido intersticial. Difusión de CO₂ desde las células a los capilares tisulares. Eliminación de CO₂ de la sangre al alveolo. Combinación reversible del oxígeno con la hemoglobina. Transporte de O₂ y CO₂ en la sangre.

Bloque VI. Sistema Digestivo

Denominación del Tema 21. La Ingesta y La Crononutrición

Contenido del Tema 21. Señales homeostáticas y no homeostáticas en la regulación de la ingesta. Control nervioso y humoral. Trastornos alimenticios. Crononutrición y sus aplicaciones clínicas.

Descripción de las actividades prácticas del tema 21: Medida del espesor del pliegue cutáneo para la determinación de la cantidad de grasa corporal. Determinación de los pliegues cutáneos bicipital, tricipital, subescapular y suprailíaco. Cálculo del índice de masa corporal y del índice cintura-cadera.

Denominación del Tema 22. Transporte y Mezcla de Alimentos en el Tubo Digestivo: Motilidad Gastrointestinal

Contenido del Tema 22. Estructura, inervación y Excitabilidad del tubo digestivo. Control de la función gastrointestinal. Ingestión de alimentos, motilidad gástrica e intestinal. Defecación.

Denominación del Tema 23.- Secreción Salival y Gástrica

Contenido del Tema 23. Glándulas salivales: formación de la saliva y funciones; control nervioso de la secreción salival. Secreción salival en rumiantes. Mucosa gástrica, jugo gástrico y Mecanismos de secreción de ácido clorhídrico. Regulación y fases de la secreción gástrica.

Denominación del Tema 24.- Secreción Pancreática, Intestinal y Biliar

Contenido del Tema 24. Páncreas Exocrino: jugo pancreático y control y fases de la secreción pancreática. Digestión pancreática. Secreción del intestino delgado y su regulación. Secreción del Intestino Grueso.

Denominación del Tema 25. Absorción Intestinal

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS [UEx]
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

Contenido del Tema 25. Mucosa intestinal. Mecanismos de absorción intestinal: absorción de lípidos, proteínas, carbohidratos, agua, electrolitos y vitaminas.

Bloque VII. Sistema Excretor

Denominación del Tema 26.- Fisiología Renal y Equilibrio Ácido-Base

Contenido del Tema 26. Fisiología de la nefrona: filtración glomerular, aclaramiento plasmático, absorción y secreción tubular. Reflejo de micción. Sistemas amortiguadores. Regulación renal y respiratoria.

Descripción de las actividades prácticas del tema 26: Estudio de la fisiología del sistema renal. Aclaramiento renal de la creatinina endógena en orina.

Bloque VIII. Sistema Reproductor

Denominación del Tema 27.- Fisiología Reproductora Masculina

Contenido del Tema 27. Sistema reproductor masculino y glándulas anejas. Espermatogénesis y formación del semen. Infertilidad Masculina. Hormonas sexuales masculinas.

Denominación del Tema 28.- Fisiología Reproductora Femenina. Fecundación y Gestación.

Contenido del Tema 28. Sistema reproductor femenino: ovogénesis y ciclo menstrual; función de las hormonas sexuales femenina e infertilidad femenina. Fecundación y fisiología de la gestación: útero y la placenta.

Denominación del Tema 29.- El Parto y la Lactación. Fisiología Fetal y del Recién Nacido

Contenido del Tema 29. Mecanismo y fases del parto. Desarrollo de las mamas y lactancia. Hormonas implicadas. Secreción láctea. Fisiología del feto y adaptación a la vida extrauterina.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS [UEx]
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

Actividades formativas*								
Horas de trabajo del alumno por tema		Horas	Horas actividades prácticas				Horas actividad de seguimiento	Horas. No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
1	3	1						2
2	5	1						2
3	6,5	2			2			2,5
4	6	1						5
5	3,5	1						2,5
6	3,5	1						2,5
7	5	2						3
8	4,5	2						2,5
9	4,5	2						2,5
10	3,5	1						2,5
11	5	2						3
12	12	2						3
13	6	2					1	3
14	4,5	1,5						3
15	4	1,5						2,5
16	7	2						5
17	4	1						3
18	7,5	1		4				2,5
19	4,5	1			2			3,5
20	4	1						3
21	4,5	1		3,5				3,5
22	4,5	1						3,5
23	4,5	2						2,5
24	4,5	2						2,5
25	4	1						3
26	4	1		3,5				3
27	4,5	1						3,5
28	6	2						4
29	5	1					1	4
Evaluación **	4	4						
TOTAL	150	45		11	4		2	88
GG: Grupo Grande (85 estudiantes).								

** Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)
 LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)
 ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)
 SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).
 TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

1. Explicación y discusión de los contenidos.
2. Actividades experimentales como prácticas en laboratorios, aulas de informática, etc.
3. Actividades de seguimiento individual o por grupos del aprendizaje.
4. Trabajo autónomo del alumno.

Resultados de aprendizaje

Ser capaz de identificar la función de órganos, sistemas y del organismo animal completo.

Conocer y comprender los mecanismos de regulación de las funciones de los sistemas y la importancia de su coordinación para mantener la homeostasis del organismo.

Poseer una comprensión racional, completa e integrada de los mecanismos de funcionamiento del organismo animal, con énfasis en la fisiología a niveles subcelular y de sistemas.

Ser capaz de manejar la instrumentación científica básica y de obtener datos mediante la utilización de técnicas fisiológicas en el laboratorio, así como de analizar dichos datos para explicar determinados fenómenos fisiológicos, y aplicarlos en el ámbito científico/biosanitario.

Haber adquirido destrezas para buscar y utilizar diferentes fuentes de información para la redacción de documentos de base fisiológica en solitario o en grupos de trabajo.

Ser capaz de utilizar adecuadamente el lenguaje de la materia, especialmente en el campo científico/biosanitario.

Sistemas de evaluación

Criterios de evaluación

El alumno debe:

1. Conocer los sistemas de coordinación y cómo funcionan.
2. Conocer las funciones del sistema nervioso, componentes y organización.
3. Explicar la estructura funcional del sistema nervioso central de forma general.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS [UEx]
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

4. Conocer el concepto de receptor sensorial y sus tipos, así como la estructura funcional de los órganos de los sentidos
5. Conocer los principales componentes y el funcionamiento del sistema nervioso autónomo.
6. Conocer las funciones del sistema endocrino, componentes y organización.
7. Explicar la estructura funcional de los sistemas vegetativo y reproductor.
8. Conocer las principales hormonas y su funcionamiento.
9. Conocer el mecanismo de acción de hormonas gastrointestinales, renales y reproductoras.

Actividades e Instrumentos para la evaluación

Evaluación continua:

Grupo grande y Seminario/Laboratorio: La valoración de los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura se corresponden con el 90% de la calificación final. Se realizará un examen al final de los contenidos teóricos del cuatrimestre que constará de 25 preguntas tipo test de respuesta múltiple y 5 preguntas cortas. La evaluación de este apartado teórico corresponde al 70% de la nota. Todos los alumnos realizarán un programa práctico sobre la materia, complementario al programa teórico. Cada alumno realizará un examen de los contenidos prácticos que constará de 10 preguntas. La evaluación de este apartado práctico corresponde al 20 % de la nota.

Observaciones: Un 10% sobre la nota final puede obtenerse con trabajos y participaciones a lo largo de la asignatura.

Evaluación global:

Aquellos alumnos que soliciten expresamente, dentro de las tres primeras semanas del semestre, una evaluación global, ésta consistirá en 70% examen teoría y 30% examen práctico.

Bibliografía (básica y complementaria)

- 1.- Berne R.M., Levy M.N. Fisiología. Ed. Harvourt, 2009.
- 2.- Best & Taylor. Bases Fisiológicas de la práctica Médica Editorial Médica Panamericana. 2010 decimocuarta español.
- 3.- Boron y Boulapaep. Fisiología Médica. Editorial Elsevier España, S.L.U. 2017 (3ª edición).
- 4.- Conn P.M., Freeman M.E. Neuroendocrinology in Physiology and Medicine. Ed. Human Press, 2010.
- 5.- Derrickson. Fisiología Humana. Editorial Médica Paramericana. 2017 (4ª edición).

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS [UEx]
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

6.- Fernández-Tresguerres J. Fisiología Humana (3ª edición). Ed. McGraw-Hill/Interamericana, 2010. (también en versión digital: http://158.49.113.199/record=b1472079~S7*spi).

7.- García-Sacristán A., Castejón F, De la Cruz L.F., González J, Murillo M.D., Salido G.M. Fisiología Veterinaria. Ed. Tebar Flores, 2018 (2ª edición).

8.- Gyton y Hall. Tratado de Fisiología Médica. Editorial Elsevier. 2021 (14 edición).

9.- Linda S. Constanzo. Fisiología. Editorial Elsevier Saunders. 2014 (5ª edición).

10.- Marieb & Keller. Fisiología Humana. 2017. Editoruaial Pearson. (12ª Edición).

11.- Mezquita C. Fisiología Médica: Del razonamiento fisiológico al razonamiento clínico (2ª edición). Ed. Panamericana, 2016.

12.- Silversthon. Fisiología Humana *Un enfoque integrado*. Editorial Médica Paramericana 2019 (8ª edición).

13.- Tortora-Derrickson. Principios de Anatomía y Fisiología. Editorial Médica Panamericana. 2018 (15ª edición).

Otros recursos y materiales docentes complementarios