



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE
**BASES BIOLÓGICAS PARA LA
ATENCIÓN A LA PERSONA:
FISIOLOGÍA**

Coordinación: AYALA JOVE, MARIA VICTORIA

Año académico 2021-22

Información general de la asignatura

Denominación	BASES BIOLÓGICAS PARA LA ATENCIÓN A LA PERSONA: FISIOLÓGÍA			
Código	100451			
Semestre de impartición	1R Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
Carácter	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Grado en Enfermería	1	TRONCAL	Presencial
	Grau en Infermeria (R 2016 - lg)	1	TRONCAL	Presencial
Número de créditos de la asignatura (ECTS)	6			
Tipo de actividad, créditos y grupos	Tipo de actividad	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	Número de créditos	0.8	1	4.2
	Número de grupos	6	4	2
Coordinación	AYALA JOVE, MARIA VICTORIA			
Departamento/s	MEDICINA EXPERIMENTAL			
Información importante sobre tratamiento de datos	Consulte este enlace para obtener más información.			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\profesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
AYALA JOVE, MARIA VICTORIA	victoria.ayala@udl.cat	7,2	
BOADA PALLAS, JORDI	jordi.boada@udl.cat	3,2	
SERRANO CASASOLA, JOSÉ CARLOS ENRIQUE	josecarlos.serrano@udl.cat	6,8	

Información complementaria de la asignatura

Esta materia ofrece un conocimiento científico del cuerpo humano a partir del estudio de su función desde el nivel molecular hasta el organismo considerado como un todo, aplicables a la salud humana.

Objetivos académicos de la asignatura

Los principales objetivos docentes que se pretenden conseguir con las actividades programadas son:

- Utilizar las habilidades de comunicación orales y escritas de la forma más adecuada i efectiva.
- Pensar de forma clara y crítica, fusionando experiencia, conocimiento y razonamiento.
- Identificar, interpretar y responder problemas de manera efectiva.

Competencias

Competencias básicas:

CB1.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. 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.Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su àrea de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre Módulos relevantes de índole social, científica o ética.

Competencias específicas:

CE1.Conocer e identificar la estructura y función del cuerpo humano.

CE2.Comprender las bases moleculares y fisiológicas de las células y los tejidos.

Competencias transversales:

CT1. Adquirir una adecuada comprensión y expresión oral y escrita del catalán y del castellano.

CT3 Adquirir capacitación en el uso de las nuevas tecnologías y de las tecnologías de la información y la comunicación.

CT5. Adquirir nociones esenciales del pensamiento científico.

Contenidos fundamentales de la asignatura

Cap. 1. *Introducción a la Fisiología.*

Cap. 2. *Fisiología Celular.*

Cap.3. *Sangre.*

Cap.4. *Sistema Digestivo.*

Cap.5. *Sistema Respiratorio.*

Cap.6. *Sistema Cardiovascular.*

Cap.7. *Sistema Inmunitario.*

Cap.8. *Sistema Urinario.*

Cap.9. *Sistema Endocrino.*

Cap.10. *Sistema Nervioso.*

Cap.11. *Sistema Reproductor masculino y sistema reproductor femenino.*

CAPITULO 1. Introducción a la Fisiología

1.1. Definición de Fisiología Humana.

1.2. Homeostasis.

1.2.1. Mantenimiento de los límites fisiológicos.

1.2.2. Estrés y homeostasis.

1.2.3. Sistemas de retroalimentación.

1.2.4. Enfermedad: desequilibrio de la homeostasis.

Prácticas. Seminario. Homeostasis.

Seminario. Estrés

CAPITULO 2. Fisiología Celular.

2.1. Introducción.

2.2. Células epiteliales.

- 2.2.1. Características generales.
- 2.2.2. Clasificación de los epitelios.
- 2.2.3. Uniones de las células epiteliales.
- 2.2.4. Especializaciones de la superficie de la célula epitelial.
- 2.2.5. Glándulas.
 - 2.2.5.1. Gl. Exocrinas.
 - 2.2.5.2. Célula Caliciforme.
 - 2.2.5.3. Gl. Endocrinas.
- 2.3. Células de soporte y la matriz extracelular.
 - 2.3.1. Características generales.
 - 2.3.2. Matriz extracelular.
 - 2.3.2.1. Membrana basal.
 - 2.3.3. Células de soporte.
- 2.4. Células contráctiles.
 - 2.4.1. Músculo esquelético.
 - 2.4.1.1. Disposición de los componentes básicos de un músculo esquelético.
 - 2.4.1.2. Disposición de los miofilamentos en el sarcómero.
 - 2.4.1.3. El sistema de conducción del estímulo contráctil.
 - 2.4.2. Músculo visceral.
 - 2.4.3. Músculo cardíaco.
- 2.5. Células nerviosas.
 - 2.5.1. Generalidades
 - 2.5.2. Las Neuronas. Tipos básicos de neuronas.
 - 2.5.3. Fibras nerviosas mielínicas y amielínicas.
 - 2.5.4. Nódulos de Ranvier.
 - 2.5.5. Sinapsis y uniones neuromusculares.
 - 2.5.6. Sinapsis.
 - 2.5.7. Tejido nervioso periférico.
 - 2.5.8. Ganglio Espinal.
 - 2.5.9. Ganglio simpático y parasimpático.
 - 2.5.10. Tejido Nervioso Central.
 - 2.5.10.1. Neuroglia.
 - 2.5.10.2. Barrera hematoencefálica.
 - 2.5.10.3. Plexos coroideos y líquido cefalorraquídeo.
 - 2.5.10.4. Meninges.
 - 2.5.11. Receptores sensoriales.

Prácticas. Seminario. Mucina.

CAPITULO 3. La Sangre.

- 3.1. Células sanguíneas.
 - 3.1.1. Funciones de la sangre.
 - 3.1.2. Características físicas de la sangre.
 - 3.1.3. Componentes de la sangre.
 - 3.1.3.1. Plasma sanguíneo.
 - 3.1.3.2. Elementos formes.
 - 3.1.4. Formación de las células sanguíneas.
 - 3.1.5. Eritrocitos.
 - 3.1.5.1. Fisiología clínica.
 - 3.1.5.2. Fisiología del eritrocito.
 - 3.1.5.3. Hemoglobina.
 - 3.1.5.4. Propiedades antigénicas del eritrocito: grupos sanguíneos.
 - 3.1.5.5. Eritropoyesis.
 - 3.1.5.6. Mecanismos de degradación del eritrocito.
 - 3.1.6. Leucocitos.

- 3.1.6.1. Fisiología de los leucocitos.
- 3.1.6.2. Vida media y fórmula leucocitaria.
- 3.1.7. Trombocitos (plaquetas).
 - 3.1.7.1. Fisiología de los trombocitos.
 - 3.1.7.2. Hemostasia.
 - 3.1.7.2.1. Espasmo vascular.
 - 3.1.7.2.2. Formación del tapón plaquetar.
 - 3.1.7.2.3. Coagulación.
 - 3.1.7.2.4. Fibrinólisis.
 - 3.1.7.3. Mecanismos de control hemostático.

Prácticas de Laboratorio. Hematocrito-Grupos sanguíneos

CAPITULO 4. Sistema digestivo.

- 4.1. Procesos digestivos.
- 4.2. Fisiología de la cavidad oral (Boca).
 - 4.3.1. Lengua.
 - 4.3.2. Glándulas salivales.
 - 4.3.2.1. Composición de la saliva.
 - 4.3.2.2. Secreción de la saliva.
 - 4.3.3. Fisiología del diente.
 - 4.3.3.1. Fisiología de la masticación.
 - 4.3.4. Fisiología de la digestión en la boca.
 - 4.3.4.1. Digestión mecánica.
 - 4.3.4.2. Digestión química.
 - 4.3.5. Fisiología de la deglución.
- 4.3. Fisiología del esófago.
- 4.4. Fisiología del Estómago.
 - 4.4.1. Fisiología de la digestión en el estómago.
 - 4.4.1.1. Digestión mecánica.
 - 4.4.1.2. Digestión química.
 - 4.4.1.3. Regulación de la secreción y motilidad gástrica.
 - 4.4.1.3.1. Fase cefálica.
 - 4.4.1.3.2. Fase gástrica.
 - 4.4.1.3.3. Fase intestinal
 - 4.4.1.4. Regulación del vaciamiento gástrico.
 - 4.4.1.5. Absorción.
- 4.5. Fisiología del Páncreas.
 - 4.5.1. Jugo pancreático.
 - 4.5.1. Regulación de la secreción pancreática.
- 4.6. Hígado.
 - 4.6.1. Bilis.
 - 4.6.2. Regulación de la secreción biliar.
 - 4.6.3. Fisiología del hígado.
- 4.7. Vesícula biliar.
- 4.8. Intestino delgado.
 - 4.8.1. Jugo intestinal y enzimas del borde en cepillo.
 - 4.8.2. Fisiología de la digestión en el intestino delgado.
 - 4.8.3. Regulación de la secreción y motilidad intestinal.
 - 4.8.4. Fisiología de la absorción.
- 4.9. Intestino grueso.
 - 4.9.1. Fisiología de la digestión en el intestino grueso.
 - 4.9.2. Absorción y formación de las heces.
 - 4.9.3. Fisiología de la defecación.

Prácticas. Seminario. Caso clínico digestivo

CAPÍTULO 5. Sistema respiratorio.

- 5.1. Fisiología de las vías aéreas superior e inferiores.
 - 5.1.1. Vía aérea superior.
 - 5.1.1.1. Fisiología de la nariz.
 - 5.1.1.2. Fisiología de la faringe.
 - 5.1.2. Vía aérea inferior.
 - 5.1.2.1. Fisiología de la tráquea.
 - 5.1.2.2. Fisiología de los bronquios y alvéolos.
 - 5.1.2.3. Fisiología de los pulmones.
 - 5.1.2.4. Fisiología de la pleura.
- 5.2. Fisiología de la musculatura respiratoria.
- 5.3. Fisiología respiratoria.
 - 5.3.1. Volúmenes y capacidades pulmonares.
 - 5.3.2. Propiedades elásticas de los pulmones.
 - 5.3.3. Dinámica del ciclo respiratorio.
 - 5.3.4. Trabajo respiratorio.
 - 5.3.5. Curva de flujo respiratorio máximo volumen.
 - 5.3.6. Intercambio pulmonar de gases.
- 5.4. Control de la ventilación pulmonar.

Prácticas. Seminario. Caso clínico respiratorio.

CAPÍTULO 6. Sistema cardiovascular.

Corazón

- 6.1. Flujo sanguíneo a través del corazón.
- 6.2. Sistema de conducción y marcapasos.
- 6.3. Células autorítmicas: El sistema de conducción.
- 6.4. Electrocardiograma.
- 6.5. Ciclo cardíaco.
 - 6.5.1. El ciclo cardíaco y la mecánica de la contracción.
 - 6.5.2. Sístole auricular o fase de llenado ventricular.
 - 6.5.3. Sístole ventricular.
 - 6.5.4. Período diastólico.
 - 6.5.5. Fase de contracción isovolumétrica.
 - 6.5.5.1. Fase de eyección.
 - 6.5.5.2. Contracción del ventrículo derecho.
 - 6.5.5.3. La función diastólica del corazón como bomba.
- 6.6. Volumen minuto cardíaco (consumo cardíaco).
- 6.7. Regulación de la actividad cardíaca.

Fisiología de la circulación.

- 6.8. Velocidad del flujo sanguíneo.
- 6.9. Volumen del flujo sanguíneo.
- 6.10. Presión sanguínea.
- 6.11. Resistencia.
- 6.12. Intercambio capilar.
- 6.13. Retorno venoso.
- 6.14. Control de la presión sanguínea y del flujo sanguíneo.

Prácticas. Seminario. Cas clínico cardiovascular.

Seminario. El corazón. Funcionamiento.

CAPÍTULO 7. Sistema inmunitario.

7.1. Mecanismos defensivos de superficie.

7.2. Defensas tisulares no específicas.

7.2.1. Inflamación.

7.2.2. Sistema del complemento.

7.3. El sistema inmune.

Fisiología de las células del sistema inmunitario.

7.3.1. Linfocitos.

7.3.1.1. Células o linfocitos T.

7.3.1.2. Células T Helper.

7.3.1.2.1. Células T citotóxicas.

7.3.1.2.2. Células T supresoras.

7.3.1.3. Células o linfocitos B.

7.3.1.3.1. Célula plasmática.

7.3.1.4. Célula asesina natural.

7.3.2. Células presentadoras de antígeno.

Marcadores de superficie linfocitaria.

7.3.3. Inmunoglobulinas.

7.3.4. Receptor de la célula T.

7.3.5. Antígenos MHC.

7.3.6. Antígenos de superficie definidos por el sistema CD.

7.3.7. Procesos inmunológicos esenciales.

7.3.7.1. Activación del sistema inmune

7.3.7.2. Sistemas para destruir el antígeno.

7.3.7.3. Finalización de la respuesta inmune.

7.3.7.4. Memoria inmunológica

7.4. Tejidos linfoides.

7.4.1. Fisiología del timo.

7.4.2. Fisiología de los ganglios linfáticos.

7.4.3. Fisiología del tejido linfoide asociado a las mucosas.

7.4.4. Fisiología de las amígdalas.

7.4.5. Fisiología del bazo.

Prácticas. Seminario. Anticuerpos.

CAPÍTULO 8. Sistema urinario.

8.1. Introducción a la función renal.

8.2. Introducción.

8.2.1. Agua orgánica y sus subdivisiones.

8.2.2. Composición los líquidos orgánicos.

8.2.2.1. Líquido extracelular.

8.2.2.2. Líquido intracelular.

8.2.3. Osmolaridad de los líquidos orgánicos.

8.3. Riñón.

8.3.1. Fisiología.

8.4. Tracto urinario.

8.4.1. Fisiología de los uréteres.

8.4.2. Fisiología de la vejiga urinaria.

8.4.3. Fisiología de la uretra.

- 8.4.4. Fisiología de la micción.
- 8.5. La nefrona.
 - 8.5.1. Corpúsculo renal.
 - 8.5.2. Túbulo renal.
 - 8.5.2.1. Túbulo contorneado proximal.
 - 8.5.2.2. Ansa de Henle.
 - 8.5.2.3. Túbulo contorneado distal.
 - 8.5.2.4. Túbulo colector.
- 8.6. Filtración y caudal sanguíneo.
- 8.7. Propiedad de la barrera de filtración.
- 8.8. Fuerzas que intervienen en la filtración.
- 8.9. Regulación del CSR y VFG.
- 8.10. Aparato yuxtglomerular.
- 8.11. Regulación del volumen y la osmolaridad de los líquidos orgánicos.
 - 8.11.1. Agua.
 - 8.11.2. Sodio.
- 8.12. Equilibrio ácido-base y regulación de la excreción de H⁺.
 - 8.12.1. Amenazas al pH.
 - 8.12.2. Sistemas tampón ácido-base.
 - 8.12.3. Regulación respiratoria del pH.
 - 8.12.4. Regulación renal del pH.
 - 8.12.5. Desequilibrios ácido-base.

Prácticas. Seminario. Caso clínico urinario

CAPITULO 9. Sistema Endocrino.

- 9.1. Introducción.
 - 9.1.1. Tipo de hormonas.
 - 9.1.2. Síntesis y secreción hormonal.
 - 9.1.3. Regulación de la secreción hormonal.
 - 9.1.4. Transporte de hormonas.
 - 9.1.5. Metabolismo hormonal.
 - 9.1.6. Mecanismos de acción hormonal.
 - 9.1.7. Célula endocrina y tejido especializado.
- 9.2. Integración neuroendocrina.
 - 9.2.2. Hormonas hipotalámicas.
 - 9.2.3. Hormonas adenohipofisarias
- 9.3. Glándula pineal.
 - 9.3.2. Hormonas de la glándula pineal.
- 9.4. Fisiología del eje hipotálamo-hipofisario-tiroides.
 - 9.4.2. Hormonas tiroideas.
- 9.5. Fisiología del eje hipotálamo-hipofisario-suprarrenal.
 - 9.5.2. Glucocorticoides.
- 9.6. Fisiología del páncreas endocrino.
 - Insulina, Glucagón, polipéptido pancreático y otras hormonas.
- 9.7. Fisiología de la médula adrenal
 - Catecolaminas.
- 9.8. Paratiroides, Células C y vitamina D: hormonas calcitrónicas.
 - 9.8.1. Funciones biológicas del calcio.
 - 9.8.2. Fisiología de las glándulas paratiroides.
 - 9.8.3. Células C. Calcitonina.
 - 9.8.4. Calciferoles (vitamina D).
- 9.9. Sistema endocrino difuso.
- 9.10. Paraganglios.
- 9.11. Eicosanoides.

Prácticas. Seminario. Hormonas pancreáticas.

CAPITULO 10. Sistema Nervioso.

10.1.Sistema integrador.

10.1.1.Sistema Nervioso Central.

10.1.2.Sistema Nervioso Periférico.

10.1.2.1.Nervios raquídeos.

10.1.2.2.Nervios craneales.

10.2.Sistemas sensoriales.

10.2.1.Transducción de estímulos sensoriales en impulsos nerviosos.

10.2.2.Modulación sensorial.

10.2.3.Fisiología de los Sistemas propioceptivos y interceptivos (Somatostesia).

10.2.3.1.Mecanorreceptores.

10.2.3.2.Sensibilidad táctil, de presión y de vibración de la piel.

10.2.3.3.Sensibilidad de los tejidos profundos. Tacto, presión y posición.

10.2.3.4.Conducción de los estímulos nerviosos.

10.2.3.5.Dolor y temperatura: nociceptores y termorreceptores.

10.2.3.6.Sistema tegumentario (Piel).

10.2.4.Fisiología de los sistemas exteroceptivos.

10.3.4.1.Sistema gustativo.

10.3.4.2.Sistema olfatorio.

10.3.4.3.Sistema estatoacústico.

10.3.4.4.Sistema visual.

10.3.Sistemas motores.

10.3.1.Reflejos medulares: aspectos generales.

10.3.2.Actividad integradora de la médula espinal.

10.3.3.Funciones motoras del tronco del encéfalo.

10.3.4.Funciones del cerebelo y los ganglios basales en las actividades motoras.

10.3.5.Control cortical de la función motora.

10.3.6.Integración de todas las partes del sistema motor.

10.4.Sistema Nervioso Autónomo.

10.4.1.Sistema nervioso simpático.

10.4.2.Sistema parasimpático.

10.5.Funciones intelectuales del cerebro.

10.5.1.Aprendizaje

10.5.2.Memoria.

10.5.3.Mecanismos del comportamiento: el Sistema Límbico.

10.5.4.La conciencia.

Prácticas. Seminario. Audiovisual nervioso.

CAPITULO 11. Sistema reproductor.

11.1.Fisiología del sistema reproductor masculino.

11.1.1.Fisiología del testículo.

11.1.2.Vías de conducción.

11.1.2.1.Túbulos seminíferos.

11.1.2.2.Rete testis.

- 11.1.2.3. Conductos eferentes.
- 11.1.2.4. Epidídimo.
- 11.1.2.5. Conducto deferente.
- 11.1.2.6. Conductos eyaculadores.
- 11.1.2.7. Uretra.
- 11.1.3. Fisiología de las vesículas seminales.
- 11.1.4. Fisiología de la próstata.
- 11.1.5. Fisiología del pene.
- 11.1.6. Fisiología de la erección.
- 11.2. Fisiología del sistema reproductor femenino.
 - 11.2.1. Fisiología del ovario.
 - 11.2.2. Fisiología del aparato genital.
 - 11.2.2.1. Oviducto.
 - 11.2.2.2. Útero.
 - 11.2.2.3. Cuello uterino.
 - 11.2.2.4. Vagina.
 - 11.2.2.5. Vulva.
 - 11.2.3. Fisiología de las mamas.

Prácticas. Seminario . Reproductor

Ejes metodológicos de la asignatura

Actividades de trabajo presencial (en el aula)	Actividades de trabajo no presencial (fuera del aula)	
	Dirigidas	Autónomas
<ul style="list-style-type: none"> • Exposición profesor (39h) • Ejercicios (3h) • Trabajo en grupo (seminarios, laboratorio) (18h) 		<ul style="list-style-type: none"> • Estudio personal (80h) • Buscar información (10h)

Plan de desarrollo de la asignatura

Sesión (fecha)	Metodología	Actividad	HTP	HTNP**	Valor Evaluación
	Exposición del profesor	Presentación de la asignatura y del trabajo de curso	1	0	
	Exposición de los Módulos 1,2 y 3	Teoría Módulos 1,2 i 3	9	24	
	Práctica Módulo 3	Práctica Laboratorio Hematocrito-grupos sanguíneos	2	1	
	Cuestionario	Cuestionario Modulos 1,2 y 3	1	0	20%
	Práctica Módulo 4	Práctica curva glucemia	2	1	
	Práctica Módulo 4	Práctica laboratorio: Digestión	2	1	
	Exposición de los temas 4,5,6,7,8,9,10,11 y 12	teoría Módulos 4,5,6,7,8,9,10,11 y 12	29	60	
	Práctica Módulo 5	Seminario: Ejercicios Módulo 5	2	0	
	Práctica Módulo 6	Seminario: Ejercicios Módulo 6	2	0	
	Práctica Módulo 7	Seminario: casos clínicos Módulo 7	2		
	Práctica Módulo 8	Seminario: casos clínicos Módulo 8	2		
	Práctica Módulo 9	Seminario Caso clínico Módulo 9	2	1	
	Práctica Módulo 11	Práctica Módulo 11	2	1	Total prácticas:10%
	Entrega y exposición oral del trabajo	Trabajo en grupo	1	1	20%
	Prueba temas 4,5,6,7,8,9,10,11 y 12	Realización de la prueba Módulos 4-12	1	0	50%

**HTP: Horas trabajo Presencial. HTNP: Horas de trabajo no presencial

Sistema de evaluación

Resumen de horas de trabajo del estudiante

Actividad	Horas	% Evaluación
1.Cuestionario	1h	20%
2.Elaboración escrita y exposición oral de trabajo en grupo .	1h	20%
4.Prueba evaluativa	1h	50%
5.Asistencia a prácticas y entrega de cuestionarios de prácticas y trabajo casos clínicos(10%).	18h	10%
6.Horas presenciales	39h	

Otros requisitos de evaluación

Importante:

- La prueba evaluativa se realizará durante el período de evaluaciones y entrega de trabajos y es la única que da posibilidades de recuperación (dentro del período establecido para tal fin) si el alumno no la supera con un 5.
- Es imprescindible obtener un 5 en la prueba evaluativa para poder hacer el promedio con las otras evidencias.
- En caso de que el alumno no supere la primera prueba evaluativa, o bien no se presente y acuda a la recuperación, la nota de esta evaluación ponderará en un 40%, en lugar del 50%.
- Para hacer la media que permitirá superar la asignatura, se han de haber realizado y entregado todas las evidencias descritas anteriormente

Evaluación única: examen final 85% en que se evaluarán específicamente los conocimientos de la asignatura + exposición oral trabajo individual 15%, esta evaluación se realizará para demostrar las habilidades orales fusionando el conocimiento y razonamiento y la respuesta a problemas de manera efectiva.

Bibliografía y recursos de información

Libros:

- DORLAND. Diccionario enciclopédico ilustrado de medicina. 30ª Edición. Elsevier 2005.
- CONSTANZO, LINDA S. Fisiología. 4ª ed. Elsevier Barcelona, 2011.
- MULRONEY, SUSAN E. AND MYERS, ADAM K. Netter. Fundamentos de fisiología Elsevier Barcelona, 2011.
- GUYTON AC, HALL JE. Tratado de fisiología médica. 12ª ed. Elsevier Barcelona, 2011.

- TORTORA GJ, GRABOWSKI SR. Principios de Anatomía y Fisiología. 11ª ed. Panamericana-UNAM, 2006.
- TORTORA GJ, GRABOWSKI SR. Introducción al cuerpo humano. Fundamentos de Anatomía y Fisiología. 7ª ed. Panamericana-UNAM, 2008.
- BARRET K. Ganong fisiología médica. 23ª ed., Mc Graw-Hill, 2010.
- FOX STUART I. Fisiología humana. 12ª ed. Mc Graw-Hill, Madrid, 2011.
- THIBOUDEAU GA, PATTON KT. Anatomía y Fisiología. 6ª ed. Elsevier Barcelona, 2007.
- BERNE RM, LEVY MN. Fisiología. Elsevier. 2009 (6ª ed).

Artículos y revistas:

AKIHIRO TOJO, MARISTELA LIKA ONOZATO AND TOSHIRO FUJITA. *Role of macula densa neuronal nitric oxide synthase in renal diseases*. The Japanese Society for clinical molecular morphology. Med.Mol. Morphol. (2006) 39:2-7.

Referencias web:

- [cms.clevelandclinic.org/.../body.cfm?id=111](https://www.clevelandclinic.org/.../body.cfm?id=111)
- Web Student consult images Elsevier
- Harrinson's online
- Images MD: the online encyclopedia of medical images
- Diccionari enciclopèdic de Medicina

Material Audiovisual:

El cuerpo humano. BBC.