Universidad de Navarra

Fisiología General (F. Ciencias)

Guía docente 2026-27

PRESENTACIÓN

Breve descripción: Se estudia el funcionamiento del organismo animal y, más específicamente, del humano: el papel y las características funcionales de los diversos sistemas que lo integran y la importancia de los sistemas y mecanismos reguladores que aseguran la unidad funcional y la supervivencia del individuo.

- **Titulación**: Bioquímica
- **Módulo/Materia**: Bioquímica: **Módulo VI**, INTEGRACIÓN FISIOLÓGICA Y APLICACIONES DE LA BIOQUÍMICA Y DE LA BIOLOGÍA MOLECULAR.
- **ECTS**: 6
- **Curso, semestre**: 2º curso, 1er semestre
- **Carácter**: Obligatoria

Profesorado: Dra. Rosa Castilla Madrigal, Profesora coordinadora de las prácticas (Dpto. Ciencias de la Alimentación y Fisiología). rcastilla@unav.es

Prof. Pilar Lostao Crespo (CV), Catedrática Fisiología (Dpto. Ciencias de la Alimentación y Fisiología). plostao@unav.es

Dr. Pedro González Muniesa (CV), Profesor responsable de la asignatura, Profesor Titular de Fisiología, Dpto. Ciencias de la Alimentación y Fisiología; pgonmun@unav.es.

- **Idioma**: Castellano
- **Aula, Horario**: Aula 14 (Biblioteca de Ciencias), Lunes, 17 h y 18 h, Martes, 17 h; Aula 12 (Biblioteca de Ciencias) Miércoles, 17 h. Seminarios: serán seguramente los lunes a las 18 h, algunas semanas. Se avisará oportunamente.
- Fecha examen final teórico y práctico: miércoles, 2 de diciembre de 2026.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Competencias)

La asignatura contribuye a que el estudiante adquiera las competencias transversales y las competencias específicas del Módulo VI (Integración fisiológica y aplicaciones de la Bioquímica y la biología molecular) del **Grado en Bioquímica**, detalladas a continuación:

Competencias específicas:

CE1 Analizar problemas cualitativos y cuantitativos en Bioquímica a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente

CE2 Aplicar las técnicas e instrumentos propios de la experimentación en Bioquímica, Biología y Biología Molecular con seguridad.

CE5 Comprender, analizar críticamente, discutir, escribir y presentar argumentos científicos, tanto en castellano como en inglés, como lengua de referencia en el ámbito científico.

CE7 Comprender bien las diferencias entre los tipos mayoritarios de organismos vivos, desde microorganismos a organismos superiores. Conocer bien la estructura y función de la célula procariota y eucariota y de los tejidos, órganos y sistemas animales y humanos, así como la estructura, variación, función y transmisión del material hereditario.

CE10 Comprender bien la importancia y complejidad de la regulación e integración de las diversas funciones del organismo para su aplicación en Biomedicina. Adquirir destreza en la interpretación de las alteraciones moleculares causantes de patología humana y de los resultados de análisis clínicos en sus diferentes modalidades.

CE12 Profundizar en aspectos relacionados con las Ciencias Biomédicas que complementen la formación.

CE13 Aplicar los conocimientos, conceptos y teorías de las Biociencias moleculares y de la Biomedicina a la práctica.

Competencias básicas y generales:

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 los 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.

CB4 Que los estudiantes puedan trasmitir información, ideas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CG1 Planificar y organizar el tiempo y gestionar la propia formación continua, actualizando el conocimiento de las innovaciones del ámbito científico y saber analizar las tendencias de futuro.

CG3 Trabajar en equipo, seleccionar y elegir la metodología de trabajo y distribución de funciones. Saber escuchar y hacer uso de la palabra con intervenciones positivas y constructivas.

CG6 Trabajar de forma adecuada en un laboratorio con material químico y/o biológico, incluyendo seguridad, manipulación y eliminación de residuos, registro anotado de actividades e interpretación de los resultados.

PROGRAMA

PROGRAMA TEÓRICO

I. INTRODUCCION

1. Concepto de Fisiología. Niveles de organización. Sistemas del organismo y unidad funcional. Medio interno y homeostasis. Regulación funcional y sistemas de control.

2. Funciones de la membrana plasmática. Transferencia de sustancias por la membrana: difusión simple, difusión facilitada y transporte activo. Fenómenos osmóticos en las células.

3. Propiedades eléctricas de la membrana. Potencial de membrana en reposo. Potenciales graduados y potencial de acción. Propagación del potencial de acción por las fibras nerviosas.

II. SISTEMA NERVIOSO

4. Funciones generales y organización funcional del sistema nervioso. Concepto de sinapsis. Sinapsis eléctrica y química. Integración sináptica. Neurotransmisores. Sinapsis neuromuscular.

5. Sinopsis anatómica y funcional del sistema nervioso. Sistema nervioso central y periférico. Acción refleja y sus propiedades.

6. Sistema sensorial. Modalidades sensoriales. El proceso de la sensación. Tipos de receptores sensorial. Potenciales generados en los receptores y codificación del estímulo en frecuencias de potenciales de acción. Adaptación.

7. Sensibilidad somatovisceral. Sensibilidad cutánea: mecánica (tacto, presión, vibración), térmica (calor y frío) y dolorosa. Sensibilidad somática profunda (huesos, músculos, tendones, articulaciones). Vías de la sensibilidad somática. Sensibilidad visceral.

8. Bases anatomo-funcionales del oído. Fisiología de la audición. Aparato vestibular y fisiología del equilibrio. Vías y centros de la audición y del equilibrio.

9. Sentidos especiales químicos. Gusto. Botones gustativos. Olfato. Células olfatorias. Vías de la sensibilidad gustativa y olfatoria.

10. Sentido de la vista. El ojo humano: organización y funciones. Reflejo pupilar. Acomodación. Estructura y funciones de la retina. Neurofisiología de la visión. Vías y centros visuales.

11. Efectores: sistema muscular. Estructura funcional del músculo esquelético. Acoplamiento electromecánico. Propiedades fisiológicas de la contracción muscular esquelética. Fisiología del músculo liso.

12. La motilidad. Niveles de coordinación motora. Funciones motoras de la médula espinal: reflejos espinales. Funciones motoras del tronco del encéfalo: formación reticular y núcleos vestibulares. Control de las funciones vegetativas: corteza motora, ganglios basales y cerebelo.

13. Sistema nervioso autónomo. Sistema simpático. Sistema parasimpático. Neurotransmisores y sus receptores. Centros vegetativos troncoencefálicos. Fisiología del hipotálamo.

14. Funciones integrativas del cerebro. Actividad eléctrica de la corteza cerebral. Sueño y vigilia. Comportamiento y sistema límbico. Memoria y aprendizaje. Areas asociativas corticales.

III. SISTEMA CARDIOVASCULAR

15. Circulación de la sangre: características generales. El corazón de mamífero. Autoexcitación rítmica y sistema de conducción. Actividad eléctrica del corazón. Electrocardiograma.

16. Ciclo cardiaco: actividad mecánica del corazón. Gasto cardiaco. Trabajo del corazón. Circulación coronaria.

17. Circulación periférica. Propiedades del sistema vascular. Características y funciones del sistema arterial. Presión arterial y su medida. Pulso de presión y de velocidad en el sistema arterial.

18. Características y funciones del sistema venoso. Causas del retorno venoso. Circulación capilar. Permeabilidad de la pared capilar. Intercambio sangre-tejidos. Características y funciones del sistema linfático.

19. Regulación intrínseca y extrínseca de la actividad cardiaca y de la circulación periférica. Regulación de la presión arterial.

IV. MEDIO INTERNO. SANGRE

20. Compartimientos líquidos del organismo. Medio interno. Sangre. Funciones y propiedades. Plasma sanguíneo. Proteínas plasmáticas. Células de lasangre. Hematopoyesis.

21. Eritrocitos. Regulación de la eritropoyesis. Metabolismo de la hemoglobina y del hierro. Grupos sanguíneos. Leucocitos. Sistemas de defensa inmunitaria. Inmunidad innata y adquirida.

22. Plaquetas. Hemostasia. Coagulación sanguínea: sistemas intrínseco y extrínseco. Fibrinogénesis y fibrinolisis. Sistemas anticoagulantes sanguíneos.

V. SISTEMA RESPIRATORIO

23. Respiración: características generales. Estructura y función del aparato respiratorio. Mecánica respiratoria: ventilación pulmonar. Volúmenes y capacidades pulmonares. Trabajo respiratorio. Relación ventilación /perfusión.

24. Intercambio gaseoso en los pulmones. Transporte de gases por la sangre. Transporte de oxígeno y función de la hemoglobina. Transporte del dióxido de carbono. Intercambio gaseoso en los tejidos.

25. Regulación de la respiración. Centros respiratorios. Ritmicidad. Quimiorreceptores centrales y periféricos. Reflejos respiratorios.

VI. SISTEMA EXCRETOR

26. Funciones generales del riñón. Estructura funcional del riñón y de la nefrona. Mecanismos de formación de la orina. Filtración glomerular y su regulación.

27. Función tubular: reabsorción y secreción. Aclaramiento plasmático renal. Mecanismos de concentración y dilución de la orina.

28. Funciones renales reguladoras. Regulación hormonal y nerviosa del volumen del líquido extracelular. Papel del riñón en la regulación iónica y del pH.

VII. SISTEMA DIGESTIVO

29. Nutrición y función digestiva. Ingestión del alimento y su regulación. Estructura funcional del sistema digestivo. Fase oral de la digestión: Masticación, secreción salival y su regulación. Deglución.

30. Fase gástrica de la digestión. Motilidad y secreción gástrica y su regulación.

31. Secreción pancreática y su regulación. Secreción biliar. Regulación del vaciamiento vesicular y de la secreción biliar.

32. Digestión y absorción en el intestino delgado. Absorción de glúcidos y proteínas. Absorción de sustancias liposolubles. Absorción de agua y electrolitos. Absorción de vitaminas. Funciones del intestino grueso.

VIII. SISTEMA ENDOCRINO

33. Homeostasis y comunicación química. Mensajeros químicos. Glándulas endocrinas y hormonas. Mecanismos de acción hormonal. Control de la secreción de hormonas. Sistema hipotálamo-hipofisario. Neurohormonas hipotalámicas de la neurohipófisis: antidiurética y oxitocina

34. Hormonas hipotalámicas hipofisiotrópicas . Hormonas de la adenohipófisis y regulación de su secreción. Hormona de crecimiento. Prolactina.

35. Hormonas tiroideas. Síntesis, almacenamiento y secreción .Efectos y mecanismos de acción de las hormonas tiroideas. Regulación de la secreción tiroidea.

36. Regulación hormonal del metabolismo del calcio y fósforo. Hormona paratiroidea, calcitonina y derivados de la vitamina D.

37. Páncreas endocrino. Insulina. Glucagón. Somatostatina.

38. Hormonas de las glándulas suprarrenales. Corteza suprarrenal. Glucocorticoides Mineralocorticoides. Hormonas de la médula suprarrenal. Hormonas de los adipocitos.

IX. SISTEMA REPRODUCTOR

39. Reproducción. Sexualidad. Sexo genético, gonadal y fenotípico. Funciones de las gónadas. Control hipotálamo-hipofisario de la actividad gonadal. Función sexual masculina y su regulación endocrina.

40. Función sexual femenina. Hormonas sexuales femeninas. Ciclo menstrual. Embarazo y lactancia.

PROGRAMA PRÁCTICO

Prácticas de laboratorio (5D01; 9-11:30h salvo excepciones)

Sesión 1. Determinaciones hemáticas (2,5 h)

Sesión 2. Registro electrocardiográfico y medida de la presión arterial en humanos. (2,5 h)

Sesión 3. Volúmenes respiratorios y espirometría. (2,5 h)

Sesión 4. Secreción y Digestión de nutrientes (2,5 h)

Sesión 5. Absorción intestinal de azúcares en rata *in vivo* (2,5 h)

GRUPOS/FECHAS PRÁCTICAS

GRUPO 1: 15, 23, 29 oct, 4 (10h) y 9 nov

GRUPO 2: 19, 22, 30 oct, 5 y 10 nov

GRUPO 3: 20 (10h), 22 (11:30h), 27 (10h) oct, 6 y 11 nov

GRUPO 4: 21 (10h), 26, 28 (10h) oct, 3 (10h) y 12 nov

ACTIVIDADES FORMATIVAS

I. Actividades docentes

Incluyen las clases teóricas, las clases prácticas (de laboratorio y de simulación por ordenador), seminarios, tutorías y actividades de evaluación. En conjunto, están orientadas a que el alumno adquiera los objetivos de conocimientos, habilidades y actitudes descritas en el apartado de competencias.

1. Clases teóricas (Aula 14 y 12)

En general, se realizarán en el formato clase magistral y algunas siguiendo la metodología *Flipped Classroom* y trabajo dirigido del alumno

La *Flipped Classroom* se llevara a cabo en el Aula.

El trabajo dirigido del alumno se podrá realizar en el aula o en algún otro espacio adecuado para la actividad.

Al principio de la asignatura, el profesor explicará cómo va a ser la metodología a seguir y el cronograma previsto (que se colgará en contenidos a su debido momento). Ejemplo: Día 1. Introducción para todos. Explicar Flipped classroom. Compartir google doc para que vayan compartiendo sus dudas.

Cada X temas, habrá un seminario para asentar conocimientos, hablar de noticias relacionadas con los temas, dudas que no se hayan resuelto, y hacer alguna actividad para que trabajen en equipo. Tratar temas interesantes que engloben varios conceptos.

A los 15 temas (aproximadamente) se les hará una prueba en el horario de clase que incluya esos 15 temas. Esa prueba no les penalizará, pero si la hacen bien, puede subirles la nota final. En contenidos estará a disposición de los alumnos diferente material docente para que los alumnos puedan trabajar los conceptos preliminarmente, por su cuenta. Además, pequeños vídeos explicativos se irán colgando a lo largo del curso.

La interacción con el alumno se fomenta con el uso de las herramientas proporcionadas por el sistema ADI, Wooclap, Socrative, Kahoot u otras herramientas que se estimen oportunas.

2. Clases prácticas (Laboratorio 5D01 Hexágono)

Permiten reproducir y observar en el laboratorio procesos fisiológicos estudiados en las clases teóricas y suponen una aproximación a la investigación fisiológica. Las clases prácticas son obligatorias.

Las prácticas tendrán lugar en el laboratorio 5D01 e incluirán determinaciones de constantes fisiológicas y pruebas funcionales realizadas entre los propios alumnos o ejercicios prácticos con muestras obtenidas de animales de laboratorio previamente anestesiados. También se realizarán ejercicios de simulación con ordenador (Physio Ex 6.0) en las mismas mesas de prácticas, que permiten analizar el funcionamiento del organismo reduciendo considerablemente el uso de animales de experimentación.

Los alumnos trabajarán en grupos de 4-5 personas.

El alumno dispondrá de la descripción y objetivos de cada una de las clases prácticas y deberá reflejar en su cuaderno personal las incidencias, resultados y respuestas a las cuestiones que se le propongan.

3. Seminarios

Incluirán presentaciones audiovisuales, comentarios, resolución de dudas acerca de los contenidos, pruebas de repaso o presentación de algún tema de actualidad relacionado con la asignatura que pueda atraer la atención de los alumnos.

4. Tutorías

Son entrevistas optativas personales con el profesor para orientación académica del alumno y mejora en su aprendizaje.

5. Evaluación

De importancia para el alumno y para el profesor, las actividades de evaluación sirven para valorar la consecución de los objetivos propuestos. El profesor realizará alguna prueba como preparación (con preguntas tipo test y quizás preguntas cortas para pensar), se indicará con tiempo los temas que entrarán en la prueba y la fecha.

6. Trabajo de creatividad / Actividad Aprendizaje servicio

Proyecto (parte aprendizaje): Solicitar a los alumnos que en grupos de 4 a 6, busquen información en revistas científicas sobre acciones positivas que se deben realizar para mejorar nuestra Fisiología (Salud).

Proyecto (parte servicio): pedir a los alumnos que sobre la información encontrada busquen o diseñen una imagen y una frase/idea que ilustre el principal mensaje que quieren que la sociedad universitaria vea/lea para mejorar su Fisiología (Salud).

Y los alumnos devuelvan a la Sociedad parte de lo que están consiguiendo con su formación.

La fase de servicio se desarrollará en colaboración con los alumnos del grado de Diseño, en coordinación con los profesores Marina Vidaurre, Andrés Tabera Roldán y César Martín Gómez.

Desde nuestro punto de vista, los alumnos realizarán un mínimo de tres reuniones en las que la reflexión será un objetivo muy importante.

1. Los alumnos recopilarán la información necesaria y se reunirán para reflexionar sobre la forma de presentarla, qué tiene más importancia, usar vocabulario adecuado al público.

2. Reunión con los alumnos de diseño, decidir entre todos la mejor forma de darle visibilidad e impacto al mensaje.

3. Tras la colocación / publicación de los diferentes mensajes, sería bueno que los alumnos de ambos grados se vuelvan a reunir para valorar cuáles han sido las iniciativas que a su juicio han tenido más impacto.

II. Actividades no presenciales

1. Trabajo personal del alumno, que incluye:

a. Resolución de cuestiones (tipo test o preguntas cortas) relacionadas con la asignatura.

b. Participación en clase, foros, y aquello que el profesor estime oportuno.

c. Realización de un trabajo / actividad apredizaje servicio.

c. Estudio personal basado en libros recomendados (bibliografía), material docente colgado en Contenidos, anotaciones en clase y otras fuentes de información.

ACTIVIDADES FORMATIVAS (6 ECTS: 150 h)

1. Clases teóricas 1,6 ECTS 35 h (23,3 %)

2. Clases prácticas 0,6 ECTS 12 h (8,0%)

3. Seminarios 0,28 ECTS 7 h (4,7 %)

4. Tutorías 0,04 ECTS 1 h (0,7 %)

5. Evaluación 0,2 ECTS 5 h (3,3 %)

Total Act. presenciales 2,4 ECTS 60 h (40 %)

---

6. Trabajo personal 3,6 ECTS 90 h (60 %)

Total 6 ECTS 150 h

EVALUACIÓN

CONVOCATORIA ORDINARIA

EVALUACIÓN

La evaluación de los alumnos será continuada a través de preguntas tipo test con Wooclap, la participación, alguna prueba de repaso, la revisión del cuaderno de prácticas y se completará

mediante la realización de un examen práctico, al finalizar las prácticas y del examen teórico al término de la asignatura.

1. Evaluación teórica

El examen final constará de preguntas de tipo test y de preguntas cortas relacionadas con el programa teórico, que permitan comprobar la adquisición de conocimientos, la correcta utilización de los términos fisiológicos, el rigor en la expresión escrita y la capacidad de análisis y de síntesis. Las preguntas tipo test tendrán cuatro (o cinco) posibles soluciones de las que solo una será correcta y en la calificación, se penalizarán los errores (tres (o cuatro, respectivamente) errores anulan un acierto).

Se indicará oportunamente cuanto cuenta cada parte del examen (test y preguntas cortas). No se requerirá aprobar cada una de las partes de forma independiente para aprobar el examen.

Además, el profesor realizará una prueba de repaso con preguntas tipo test, y alguna pregunta corta durante el curso. El profesor avisará del contenido, la fecha y el formato del examen, en una fecha próxima a la prueba. Esta prueba no superara el 10% de la nota final.

- Valor: hasta 55 % de la nota final

2. Evaluación práctica

La asistencia a las prácticas es OBLIGATORIA. Solo se podrá faltar a 1 práctica por causa justificada (aportando al responsable el correspondiente documento de justificación); en ese caso se le especificará al alumno el modo de recuperarla.

La nota de prácticas supone un 25% de la nota final de la asignatura. El examen de las prácticas se realizará junto con el examen final de la asignatura y promediará con el resto parámetros de la evaluación. **Una nota por debajo de 5 en el examen práctico reduce las posibilidades de aprobar la asignatura**.

A los repetidores de la asignatura se les guarda la nota del curso académico anterior, en el caso de tener las prácticas aprobadas.

- Valor: 25 % de la nota final

3. Evaluación continua: Preguntas tipo test o cortas con Wooclap o Socrative

- Valor: hasta 10 % de la nota final

4. Participación en clase y otras actividades

- Valor: hasta 5 % de la nota final

5. Trabajo de creatividad / Actividad Aprendizaje-Servicio

Esta tarea recibirá un 15% de la nota final de la asignatura.

Se evaluará un pequeño escrito de 2 páginas describiendo lo encontrado y citando las fuentes bibliográficas (artículos de revistas científicas de reconocido prestigio). Ese escrito será evaluado siguiendo la rúbrica colgada a principio de curso y contará un 15% de la nota final.

Criterios para aprobar la asignatura

Para aprobar la asignatura, es requisito indispensable aprobar el examen final de Diciembre con una nota mínima de 5; solo en ese caso se sumará la nota de las sesiones prácticas.

La nota final se obtiene de acuerdo con los criterios que acaban de exponerse.

La no realización del examen teórico supone que el alumno figure con la calificación “No presentado”.

Revisión de exámenes

Se llevará a cabo, mediante entrevista personal, tras la publicación de las calificaciones en los días y lugares que se indiquen.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

En los casos en que no se supere la asignatura en la convocatoria ordinaria (calificación de "Suspenso" o "No presentado"), el alumno deberá presentarse en la convocatoria extraordinaria a un examen con preguntas de test y preguntas cortas (equivalente al examen de la convocatoria ordinaria). Aquellos alumnos que deseen mejorar su nota de la parte práctica podrán presentarse de nuevo al examen práctico en la convocatoria extraordinaria. Al igual que en la convocatoria de Diciembre, la repetición del examen anulará la nota anterior y la calificación máxima que se podrá obtener será un 10.

La calificación obtenida en el trabajo y en la evaluación continua no podrá modificarse.

Estudiantes con necesidades educativas especiales

Para estudiantes con necesidades educativas especiales se permitirán excepciones respecto a la Metodología y/o la Evaluación de la asignatura. Se estudiarán posibles alternativas siempre que garanticen la efectiva adquisición de todas las competencias requeridas.

HORARIOS DE ATENCIÓN

Dr. Pedro González Muniesa (pgonmun@unav.es)

- Despacho 1370. Edificio de Investigación. Planta 1
- Concertar cita previamente por mail

Dra. Rosa Castilla Madrigal (rcastilla@unav.es)

- Despacho xxx. Edificio de Investigación. Planta 0
- Concertar cita previamente por mail

BIBLIOGRAFÍA

Recursos electrónicos:

- Lo esencial en anatomía y fisiología**.** Stenhouse, Louise; Barcelona: Elsevier, 2020. Localízalo en la Biblioteca [Recurso electrónico]

- Principios de anatomía y fisiología. Tortora, Gérard J; México D.F.: Médica Panamericana, 2014. Localízalo en la Biblioteca

- Fisiologia + StudentConsult. Costanzo, Linda S., autor [S.l.]; Elsevier, 2023. Localízalo en la Biblioteca [Recurso electrónico]

- Guyton y Hall Repaso en Fisiología. Hall, John Edward; Barcelona: Elsevier Health Sciences Spain, 2022. Localízalo en la Biblioteca [Recurso electrónico]

- Fisiología Humana. Marieb, Elaine N.; México, D.F.: Pearson Educación, 2017. Localízalo en la Biblioteca

Bibliografía recomendada:

- Costanzo, L.: "Fisiología" 7ª Ed., Elsevier Saunders, Barcelona, 2023. Localízalo en la Biblioteca

- Fisiología Humana, 12ª Edition. Elaine N. Marieb, Suzanne M. Keller. Editorial Pearson. 2017. Localízalo en la Biblioteca

- Sherwood, L.: "Essentials of Physiology", 4ª Ed., Thomson Brooks/Cole, Australia, 2012. Localízalo en la Biblioteca

- Stabler, Timothy y col. "PhysioEx 6.0 para fisiología humana: simulaciones de laboratorio de fisiología". Ed. Pearson, Madrid, 2006. Localízalo en la Biblioteca. "PhysioEx 9.0: simulaciones de laboratorio de fisiología". Localízalo en la Biblioteca ; Existe también la versión en inglés 8.0. Localízalo en la Biblioteca

- Netter Fundamentos de Fisiología. Susan E. Mulroney & Adam K. Myers. 2ª edición. Elsevier. 2016. Localízalo en la Biblioteca

Bibliografía complementaria

- Fox, S. I., & Svarch, P. (2022). *Fisiología humana* (Decimoquinta edición). McGraw Hill. Localízalo en la Biblioteca

- Sherwood, L. (2016). *Human physiology : from cells to systems* (9th edition.). Cengage Learning. Localízalo en la Biblioteca