

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

Asignatura	FISIOLOGIA HUMANA I		
Materia	FISIOLOGIA HUMANA		
Módulo	MODULO I		
Titulación	GRADUADO EN BIOMEDICINA Y TERAPIAS AVANZADAS		
Plan	710	Código	47898
Periodo de impartición	1 ^{er} CUATRIMESTRE	Tipo/Carácter	BÁSICA
Nivel/Ciclo	GRADO	Curso	SEGUNDO
Créditos ECTS	9		
Lengua en que se imparte	ESPAÑOL		
Profesor/es responsable/s	Ricardo Rigual Catedrático rriqual@uva.es M ^a Teresa Perez Catedrática tperez@uva.es Lucía Núñez Catedrática nunezl@uva.es Yolanda Bayón Profesora Titular ybayon@uva.es Pilar Ciudad Profesora Titular pcidad@uva.es Beatriz Duran Profesora Ayudante Doctor mbduran@uva.es Margarita González-Vallinas Profesora Ayudante Doctor margarita.gonzalez-vallinas@uva.es Mar Infante Profesora Ayudante Doctor mmarinfante@uva.es Laura Senovilla Investig Disting. Senior laura.senovilla@uva.es Verónica García Profesora Asociada vgarcia@uva.es Marta de Pablos Profesora asociada martaisabel.pablos@uva.es Jesus Prieto Lloret Invest. Postdoctoral jesus.prieto@uva.es Roberto Palacios Invest. Postdoctoral roberto.palacios@uva.es Diego Peraza Invest. Postdoctoral diegoalberto.peraza@uva.es		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	Profesor coordinador Asignatura: Lucia Nuñez Llorente nunezl@uva.es		
Departamento	Bioquímica y Biología Molecular y Fisiología		
Fecha de revisión por el Comité de Título	13 de julio de 2023		

1. Situación / Sentido de la Asignatura**1.1 Contextualización**

La Fisiología se ocupa de los aspectos funcionales de este módulo. La Fisiología Humana I se centra en el estudio de la Fisiología General, y de la Fisiología de la Sangre, el Aparato Circulatorio y el Aparato Respiratorio.

1.2 Relación con otras materias

Está íntimamente relacionada con las otras materias del curso, especialmente con la Anatomía y la Histología, que deben proveer a los alumnos con los conocimientos de los aspectos estructurales como paso adecuado y previo al estudio de la función, así como con la Biología y Bioquímica y Biología Molecular.

1.3 Prerrequisitos

Los necesarios para matricularse de las asignaturas de 2º de Grado de Biomedicina y Terapias Avanzadas.

2. Competencias

2.1 Generales

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.

Competencias generales:

- CG1 - Saber analizar y sintetizar problemas básicos relacionados con las ciencias biomédicas, resolverlos utilizando el método científico y comunicarlos de forma eficiente.
- CG2 - Conocer las bases científicas y técnicas de las ciencias biomédicas, de modo que se facilite el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como el desarrollo de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG3 - Adquirir la capacidad de resolver problemas con iniciativa y creatividad, así como de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética, social y profesional de la actividad del biomédico.
- CG4 - Trabajar de forma adecuada en un laboratorio, incluyendo los aspectos de seguridad, manipulación de materiales y eliminación de residuos.

Competencias transversales:

- CT1 - Desarrollar capacidades de comunicación interpersonal y aprender a trabajar en equipos multidisciplinares, multiculturales e internacionales.
- CT3 - Comunicar los conocimientos oralmente y por escrito, ante un público tanto especializado como no especializado.
- CT4 - Identificar y comprender los continuos avances y retos en la investigación.
- CT5 - Desarrollar habilidades de autoaprendizaje y motivación para continuar su formación a nivel de postgrado.

2.2 Específicas

Competencias específicas:

- CE1 - Conocer los principales conceptos matemáticos, físicos, químicos, así como bioquímicos, que permiten comprender el funcionamiento del cuerpo humano y sus alteraciones. Aplicar esos conceptos en experimentación e investigación biomédica y terapias avanzadas.
- CE2 - Conocer las bases bioquímicas y moleculares de la estructura y función celular. Conocer la estructura y función de tejidos y órganos. Conocer sus alteraciones en relación con la patología humana.
- CE13 - Adquirir conocimientos sobre los principios en que se basan la farmacología y toxicología. Tener una visión global de los distintos medicamentos y sus mecanismos de acción.
- CE14 - Conocer los modos de enfermar y envejecer del ser humano. Entender qué bases celulares y moleculares explican procesos como el desarrollo del cáncer, la inflamación, y las enfermedades metabólicas, degenerativas y procesos de envejecimiento normal.

3. Objetivos

Saber:

- Conocer los conceptos de medio interno y de homeostasis.
- Conocer las bases fisiológicas de las funciones comunes a todas las células y los mecanismos de la regulación homeostática del medio interno.
- Adquirir los conocimientos fundamentales sobre la función normal de la sangre, el aparato circulatorio y el aparato respiratorio con objeto de entender la fisiopatología de la enfermedad y las bases de la acción terapéutica.
- Conocer los mecanismos de regulación de los distintos aparatos y sistemas y su jerarquización.
- Explicar cómo se integran las funciones de los distintos aparatos y sistemas y anticipar como repercuten los cambios funcionales de un sistema en la función de otro y los mecanismos de compensación que se pondrán en marcha.
- Conocer los mecanismos de adaptación de las funciones de los distintos aparatos y sistemas a los cambios funcionales o medioambientales más comunes (ejercicio físico, altura, buceo, etc.).
- Explicar la contribución de los distintos aparatos y sistemas al mantenimiento del estado de salud del organismo.
- Conocer las bases fundamentales de los procedimientos de exploración funcional de la sangre, el aparato circulatorio y el aparato respiratorio, y los valores normales y las variaciones fisiológicas de los distintos parámetros.
- Interpretar los registros gráficos obtenidos en las distintas pruebas funcionales.
- Trazar la procedencia de malfunciones a los distintos sistemas, órganos o procesos funcionales, y proponer una explicación fisiológica razonable a las desviaciones de las distintas funciones.

Saber hacer:

- Realizar un análisis cuantitativo de los cambios de potenciales y corrientes iónicas en las células excitables.
- Análisis e interpretación de casos prácticos referentes a las funciones de la sangre, el aparato circulatorio y el aparato respiratorio.
- Interpretar un análisis sistemático de sangre y la citometría de las células sanguíneas. Medir la presión arterial e interpretar sus cambios fisiológicos.
- Realizar un electrocardiograma. Medir los parámetros espaciales y temporales y ser capaz de llevar a cabo la interpretación vectorial del mismo.
- Valorar la función cardíaca normal a partir de los datos obtenidos por cateterismo cardíaco y por técnicas de imagen (ventriculografía, ecocardiografía, resonancia magnética)
- Realizar un análisis cuantitativo de la función cardiocirculatoria durante el ejercicio y la hemorragia.
- Realizar e interpretar una espirometría y las pruebas funcionales respiratorias básicas. Analizar cuantitativamente la función respiratoria durante el ejercicio y durante la hipoxia hipóxica a partir de los datos funcionales

4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1: "Fisiología General y de la sangre"

Carga de trabajo en créditos ECTS: 2,54

a. Contextualización y justificación

La Fisiología General engloba el estudio de 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. Se incluye también una introducción al sistema nervioso vegetativo. La Fisiología general es, por tanto, un prerrequisito que debe preceder a la Fisiología sistémica. Además en este bloque se introducen los conceptos de medio interno y homeostasis, la especialización de los distintos aparatos y sistemas, su integración y su regulación. Se estudian los diversos compartimentos del organismo, la Fisiología de los líquidos corporales y de la sangre.

b. Objetivos de aprendizaje

Saber:

- Conocer los conceptos de medio interno y de homeostasis.
- Conocer las bases fisiológicas de las funciones comunes a todas las células y los mecanismos de la regulación homeostática del medio interno.
- Adquirir los conocimientos fundamentales sobre la función normal de la sangre, con objeto de entender la fisiopatología de la enfermedad y las bases de la acción terapéutica.
- Conocer los mecanismos de regulación de los distintos aparatos y sistemas y su jerarquización.
- Explicar cómo se integran las funciones de los distintos aparatos y sistemas y anticipar como repercuten los cambios funcionales de un sistema en la función de otro y los mecanismos de compensación que se pondrán en marcha.
- Conocer los mecanismos de adaptación de las funciones de los distintos aparatos y sistemas a los cambios funcionales o medioambientales más comunes
- Ser capaz de explicar la contribución de los distintos aparatos y sistemas al mantenimiento del estado de salud del organismo.
- Conocer las bases fundamentales de los procedimientos de exploración funcional de la sangre y los valores normales y las variaciones fisiológicas de los distintos parámetros.
- Trazar la procedencia de malfunciones a los distintos sistemas, órganos o procesos funcionales, y proponer una explicación fisiológica razonable a las desviaciones de las distintas funciones.

Saber hacer:

- Realizar un análisis cuantitativo de los cambios de potenciales y las corrientes iónicas en las células excitables.
- Análisis e interpretación de casos prácticos referentes a las funciones de la sangre
- Interpretar un análisis sistemático de sangre y la citometría de las células sanguíneas.

c. Contenidos

Contenidos teóricos:

1. Organización funcional de los seres vivos. Organismos uni y pluricelulares. Medio interno. Homeostasis. Especialización celular. Fisiología organismal y sistémica. Contribución de los distintos aparatos y sistemas a la función del organismo. Integración y regulación de las funciones.
2. Canales iónicos. Equilibrios iónicos. Equilibrio electroquímico. Potencial de equilibrio. Ecuación de Nernst. Equilibrio de Gibbs-Donnan. Volumen celular. Génesis del potencial de reposo de la membrana celular. Modelo eléctrico de la membrana. Propagación electrotónica.
3. Excitabilidad y umbral de excitación. El potencial de acción. Mecanismos iónicos. Canales voltaje dependientes. Propiedades del potencial de acción: Inactivación por voltaje y períodos refractarios. Acomodación. Potenciales de acción en el nervio y en los diferentes tipos de fibras musculares. Conducción del potencial de acción.
4. Transmisión sináptica. Sinapsis químicas y eléctricas. Unión neuro-muscular. Secuencia de fenómenos que ocurren durante la transmisión sináptica. Potenciales sinápticos y sus bases iónicas. Sinapsis entre neuronas: Sumación de las entradas sinápticas. Modulación de la actividad sináptica: facilitación y fatiga. Inhibición presináptica. Neurotransmisores. Aminoácidos biógenos, aminoácidos y péptidos neuroactivos. Plasticidad Sináptica.
5. La contracción muscular. Breve recuerdo de la biofísica de la contracción. Acoplamiento excitación-contracción. Relación tensión-longitud. Relación fuerza-velocidad. Energética de la contracción. Regulación de la fuerza contráctil. Tétanos. Fatiga. Tipos de músculo. Unidades motoras.
6. La contracción en el músculo liso. Clasificación y diversidad funcional. Control de la contracción. Acoplamiento excitación-contracción en el músculo liso. Peculiaridades del mecanismo contráctil en el músculo liso.
7. Fisiología de los epitelios. Concepto de epitelio. Diferenciaciones morfológicas. Terminología. Flujos transepiteliales de sales, agua y solutos orgánicos. Potencial transepitelial. Transporte transcelular y paracelular. Epitelios de alta y baja resistencia. Ejemplos de transporte transepitelial en el intestino y el riñón.
8. El sistema nervioso autónomo. Estructura del sistema nervioso simpático, parasimpático y entérico. Acciones e interacción de las divisiones simpática y parasimpática. Neurotransmisores del sistema nervioso autónomo.
9. Compartimentos líquidos del organismo: composición y métodos de medida. Factores que determinan el intercambio de agua entre los diversos compartimentos. Balance hidrosalino y líquidos de reposición.

10. Funciones generales de la sangre. Composición. Proteínas plasmáticas. Propiedades físico-químicas: viscosidad, velocidad de sedimentación globular y volemia.
11. Hematopoyesis. Eritropoyesis. Regulación de la eritropoyesis. Factores de maduración del eritrocito. Metabolismo del hierro.
12. Fisiología del eritrocito: Estructura y función. Hematocrito e Índices eritrocitarios. Anemias. Metabolismo del hemátie y enzimopatías. Mecanismos de degradación del eritrocito. Hemólisis y anemias hemolíticas.
13. Propiedades antigénicas del hemátie. Grupos sanguíneos: sistema AB0 y sistema Rh. Pruebas de determinación de grupo. Incompatibilidad sanguínea.
14. Hemostasia y coagulación. Fisiología de las plaquetas. Coagulación plástica: factores de la coagulación; vías de la coagulación; regulación. Pruebas clínicas. Fibrinólisis

Contenidos prácticos:

- Problemas de ósmosis, equilibrios iónicos, potenciales, sinapsis y músculo.
- Simulación. Modelo de fibra nerviosa. Potenciales de acción.
- Efecto de los cambios iónicos. Corrientes iónicas.
- Simulación: potenciales postsinápticos excitatorios e inhibitorios. Sumación
- Problemas de sangre.
- Análisis de sangre. Citometría de flujo.

d. Métodos docentes**Actividades formativas:**

- Clases teóricas
- Prácticas de aula
- Prácticas de laboratorio
- Otras
- Pruebas de Evaluación al finalizar el bloque

El material utilizado estará a disposición de los estudiantes en el campus virtual utilizando la plataforma Moodle.

- **Clases teóricas:** se facilitará el material utilizado.
- **Prácticas de Aula y de laboratorio:** se impartirá en pequeños grupos y se facilitará material utilizado.
- **Metodologías docentes:** en parte se realizará a través del Campus Virtual (Moodle).
- Clases magistrales
- Seminarios
- Demostraciones
- Recursos audiovisuales
- Modelos y simulaciones
- Resolución de problemas
- Análisis de casos clínicos de nivel básico
- Tutorías

e. Plan de trabajo

Las actividades teóricas y prácticas se impartirán según horarios y grupos facilitados por Jefatura de Estudios. Se desarrollarán los contenidos de acuerdo al siguiente esquema:

BLOQUE	TEORIA (h)	PRÁCTICA**(h)	TOTAL (h)
1. Fisiología General y sangre	14	14	28

*** Resto: actividad no presencial, tutorías y evaluación

f. Evaluación

La evaluación de la asignatura se realizará según se indica en el apartado 7



g Material docente

Se puede consultar la "Lista de Lectura" de la asignatura en la plataforma Leganto de la biblioteca de la UVA a través del siguiente enlace:

https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/public/34BUC_UVA/lists/7266585380005774?auth=SAM

g.1 Bibliografía básica

- CONSTANZO, L.S. "Fisiología". 7ª Ed. Elsevier 2019 (Manual básico)

g.2 Bibliografía complementaria

- BERNE y LEVY, "Fisiología" 7ª Ed., Elsevier, 2018
- SILVERTHORN, D.U. "Fisiología Humana" 8ª Ed., Panamericana, 2019
- MATTHEWS G. "Neurobiology: Molecules, cells and systems" Wiley-Blackwell, 2001 ISBN 10: 0632044969
- PURVES, AGUSTINE, FITZPATRICK et al. "Neurociencia" 5ª Ed., Panamericana, 2015 ISBN 9788491107620.
- BORON, W.F. & BOULPAEP, E.L. "Fisiología Médica", 3ª Ed. Elsevier. 2017 ISBN 9788491131250

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

Se indicarán durante el desarrollo de la asignatura

h. Recursos necesarios

El Departamento cuenta con 14 profesores (10 de ellos funcionarios), en la Unidad docente de Fisiología de Valladolid que se hacen cargo de 8 asignaturas en los grados de Medicina, Logopedia, Óptica, Nutrición y Dietética, Ingeniería Biomédica y Biomedicina y Terapias Avanzadas.

Para impartir Fisiología Humana I del grado de Biomedicina y Terapias Avanzadas se cuenta con amplio número de profesores responsables según se indica previamente.

La Facultad de Medicina cuenta con aulas adecuadas para las clases teóricas, aulas multimedia con recursos informáticos, aula de simulación con muñecos-modelo y varias aulas para seminarios.

En el Departamento existen dos aulas con capacidad y facilidades para prácticas de tipo bioquímico (húmedas) o fisiológico (secas), y 2 aulas de seminarios con capacidad para 50 y 80 alumnos, respectivamente. Estas instalaciones se comparten con otras asignaturas. Además se cuenta con el Laboratorio Central del HCU y del HRH, Banco de Hemodonación de C y L, que se utilizan para visitas y prácticas. Por último, también se pueden utilizar las instalaciones del Instituto de Biología y Genética Molecular (IBGM) para visitas y actividades complementarias de Investigación.

Otros recursos son los del Campus Virtual Uva/Moodle.

i. Temporalización

BLOQUE	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Fisiología. General y Sangre	2,54	Semanas 1-5

Bloque 2: Fisiología del Aparato Circulatorio**Carga de trabajo en créditos ECTS: 3,52****a. Contextualización y justificación**

Se estudia la Fisiología del aparato circulatorio, incluyendo la función cardíaca y vascular, su integración y su regulación, tanto a nivel de flujo (gasto cardíaco y retorno venoso) como de presión (regulación de la presión arterial a corto y largo plazo).

b. Objetivos de aprendizaje**Saber**

- Conocer los mecanismos de regulación de los distintos aparatos y sistemas y su jerarquización.
- Explicar cómo se integran las funciones de los distintos aparatos y sistemas y anticipar como repercuten los cambios funcionales de un sistema en la función de otro y los mecanismos de compensación que se pondrán en marcha.
- Conocer los mecanismos de adaptación de las funciones de los distintos aparatos y sistemas a los cambios funcionales o medioambientales más comunes (ejercicio físico, altura, buceo, etc.).
- Ser capaz de explicar la contribución de los distintos aparatos y sistemas al mantenimiento del estado de salud del organismo.
- Conocer las bases fundamentales de los procedimientos de exploración funcional del aparato circulatorio, y los valores normales y las variaciones fisiológicas de los distintos parámetros.
- Interpretar los registros gráficos obtenidos en las distintas pruebas funcionales.
- Trazar la procedencia de malfunciones a los distintos sistemas, órganos o procesos funcionales, y proponer una explicación fisiológica razonable a las desviaciones de las distintas funciones.

Saber hacer:

- Medir la presión arterial e interpretar sus cambios fisiológicos.
- Realizar un electrocardiograma. Medir los parámetros espaciales y temporales y ser capaz de llevar a cabo la interpretación vectorial del mismo.
- Ser capaz de valorar la función cardíaca normal a partir de los datos obtenidos por cateterismo cardíaco y por técnicas de imagen (ventriculografía, ecocardiografía, resonancia magnética)
- Realizar un análisis cuantitativo de la función cardiocirculatoria durante el ejercicio y la hemorragia.

c. Contenidos

15. Organización general del aparato circulatorio. Circulación mayor y circulación menor. Características funcionales de cada uno de los tramos del aparato circulatorio. Presión, volumen y velocidad de la sangre en cada uno de ellos.

16. Propiedades del músculo cardíaco. Automatismo: origen del latido cardíaco en el marcapaso. Conducción del impulso cardíaco. Excitabilidad del corazón. Extrasístoles. Contractibilidad. Relación tensión-longitud en el músculo cardíaco. Control vegetativo de la función cardíaca.

17. Electrocardiograma (EKG). Actividad eléctrica del corazón en registros de superficie. Ondas que aparecen en el EKG. Duración de los distintos intervalos y segmentos. Derivaciones estándar. Hipótesis de Einthoven. Interpretación vectorial del EKG. Derivaciones unipolares. Derivaciones precordiales y de los miembros. Características generales. Tipos generales de alteraciones que pueden detectarse en el EKG.

18. El corazón como bomba: el ciclo cardíaco. Cavidades y válvulas cardíacas. Medida de la presión y volumen de cavidades cardíacas y análisis de sus cambios durante el ciclo cardíaco. Correlaciones temporales con el EKG. Función valvular: ruidos cardíacos. Cambios del ciclo cardíaco ocasionados por los cambios de frecuencia cardíaca.

19. Regulación del latido cardíaco. Control de la frecuencia cardíaca. Tono simpático y parasimpático como determinantes de la frecuencia cardíaca. Control de la fuerza de contracción. Regulación intrínseca: ley de Frank-Starling, regulación por frecuencia y potenciación post-extrasistólica. Regulación extrínseca nerviosa y hormonal.

20. Hemodinámica. Concepto. Medida e interrelaciones entre presión, flujo y resistencia. Factores de los que dependen las resistencias periféricas: ley de Poiseuille. Flujo en tubos elásticos. Concepto de presión crítica de cierre. Capacitancia arterial y venosa y su importancia funcional.

21. Circulación en las grandes arterias. Funciones de las arterias. Arterias musculares y arterias elásticas. Presión arterial. Técnicas de medida y oscilaciones durante el ciclo cardíaco. Análisis de los factores que modifican la presión arterial media y la presión del pulso. Medida de la presión arterial en el hombre. Valores normales y variaciones fisiológicas. Pulso arterial. 22. Circulación capilar. Características generales y función del flujo capilar.

Tipos de capilares. Intercambio de sustancias a nivel de los capilares. Difusión de solutos. Movimientos netos de fluido. Filtración capilar. Equilibrio de Starling. Importancia de los vasos linfáticos en la reabsorción capilar. Edema.

23. Circulación venosa. Características generales. Presión venosa central y presión venosa periférica, medida y factores de los que dependen. Factores generales que facilitan la circulación venosa.

24. Circulación periférica y su control. Control de la perfusión tisular: factores locales y autorregulación del flujo. Control de la presión arterial como determinante de la perfusión tisular: papel central del reflejo barorreceptor. Otros reflejos cardiocirculatorios. Factores hormonales. Papel del riñón en el control de la presión arterial a largo plazo.

25. Control del volumen/minuto cardíaco y acoplamiento entre el corazón y las venas. Métodos de medida, valores normales y variaciones fisiológicas del volumen/minuto cardíaco. Factores de los que depende el volumen/minuto cardíaco. Factores cardíacos: curvas de función cardíaca. Factores vasculares: curvas de función vascular. Análisis de las modificaciones del volumen /minuto cardíaco que suceden en diversas circunstancias.

26. Circulaciones especiales. Circulación coronaria. Características generales. Medida del flujo sanguíneo coronario. Valores normales y variaciones fisiológicas. Cambios de presión y flujo de los vasos coronarios durante el ciclo cardíaco. Regulación del flujo sanguíneo coronario. Otras circulaciones especiales.

Contenidos prácticos:

- Realización del EKG
- Análisis individual y estadístico del EKG. Interpretación vectorial.
- Problemas de electrocardiografía. Electrocardiogramas patológicos.
- Ruidos cardíacos.
- Medida de la presión arterial. Efectos del esfuerzo físico
- Análisis estadístico de los resultados colectivos.
- Problemas de corazón.
- Problemas de circulación.
- Modelo de circulación. Simulación de una hemorragia.

d. Métodos docentes

Actividades formativas:

- Clases teóricas
- Prácticas de aula
- Seminarios
- Otras
- Pruebas de Evaluación al finalizar el bloque

El material utilizado estará a disposición de los estudiantes en el campus virtual utilizando la plataforma Moodle.

- **clases teóricas:** se facilitará el material utilizado.
- **Prácticas de Aula y de laboratorio:** se impartirá en pequeños grupos y se facilitará material utilizado.

Metodologías docentes: en parte se realizará a través del Campus Virtual (Moodle).

- Clases magistrales
- Seminarios
- Demostraciones
- Recursos audiovisuales
- Modelos y simulaciones
- Resolución de problemas
- Pruebas funcionales
- Análisis de casos clínicos de nivel básico
- tutorías

e. Plan de trabajo

Las actividades prácticas se impartirán fundamentalmente en forma presencial en horario de mañana y La actividad teórica se impartirá en horario de tarde (horarios facilitados por Jefatura de Estudios).

Se desarrollarán los contenidos de acuerdo al siguiente esquema:



BLOQUE	TEORÍA (h)	PRÁCTICA*(h)	TOTAL (H)
2. Aparato Circulatorio	17	17	34

*** Resto: actividad no presencial, tutorías y evaluación

f. Evaluación

La evaluación de la asignatura se realizará según se indica en el apartado 7

g Material docente

Se puede consultar la "Lista de Lectura" de la asignatura en la plataforma Leganto de la biblioteca de la UVA a través del siguiente enlace:

https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/public/34BUC_UVA/lists/7266585380005774?auth=SAM

g.1 Bibliografía básica

- CONSTANZO, L.S. "Fisiología". 7ª Ed. Elsevier 2019 (Manual básico)

g.2 Bibliografía complementaria

- BERNE y LEVY, "Fisiología" 7ª Ed., Elsevier, 2018
- GUYTON y HALL, "Tratado de Fisiología Médica", 14ª Ed., Elsevier, 2021.
- PATERSON DJ & HERRING N. Levick's Introduction to Cardiovascular Physiology. 6ªEd. Taylor and Francis, 2018. ISBN 9781351107754
- SILVERTHORN, D.U. "Fisiología Humana" 8ª Ed., Panamericana, 2019
- BORON, W.F. & BOULPAEP, E.L. "Fisiología Médica", 3ª Ed. Elsevier. 2017 ISBN 9788491131250

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

Se indicarán durante el desarrollo de la asignatura

h. Recursos necesarios

El Departamento cuenta con 14 profesores (10 de ellos funcionarios), en la Unidad docente de Fisiología de Valladolid que se hacen cargo de 8 asignaturas en los grados de Medicina, Logopedia, Óptica, Nutrición y Dietética, Ingeniería Biomédica y Biomedicina y Terapias Avanzadas.

Para impartir Fisiología Humana I del grado de Biomedicina y Terapias Avanzadas se cuenta con amplio número de profesores responsables según se indica previamente.

La Facultad de Medicina cuenta con aulas adecuadas para las clases teóricas, aulas multimedia con recursos informáticos, aula de simulación con muñecos-modelo y varias aulas para seminarios.

En el Departamento existen dos aulas con capacidad y facilidades para prácticas de tipo bioquímico (húmedas) o fisiológico (secas), y 2 aulas de seminarios con capacidad para 50 y 80 alumnos, respectivamente. Estas instalaciones se comparten con otras asignaturas. Por último, también se pueden utilizar las instalaciones del Instituto de Biología y Genética Molecular, para visitas y actividades complementarias de Investigación.

Las instalaciones del Departamento contienen material necesario para realizar las pruebas funcionales descritas (electrocardiógrafos, Espirómetros,...)

Otros recursos son los del Campus Virtual Uva/Moodle.

i. Temporalización

BLOQUE	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Fisiología Apto Circulatorio	3,52	Semanas 4-9

Bloque 3: Fisiología del Aparato Respiratorio**Carga de trabajo en créditos ECTS: 2,94****a. Contextualización y justificación**

Este bloque está dedicado al estudio de las funciones del aparato respiratorio, incluyendo propiedades estáticas y dinámicas, ventilación pulmonar, intercambio gaseoso, transporte de gases y regulación de la respiración.

b. Objetivos de aprendizaje**Saber:**

- Conocer los mecanismos de regulación de los distintos aparatos y sistemas y su jerarquización.
- Explicar cómo se integran las funciones de los distintos aparatos y sistemas y anticipar como repercuten los cambios funcionales de un sistema en la función de otro y los mecanismos de compensación que se pondrán en marcha.
- Conocer los mecanismos de adaptación de las funciones de los distintos aparatos y sistemas a los cambios funcionales o medioambientales más comunes (ejercicio físico, altura, buceo, etc.).
- Ser capaz de explicar la contribución de los distintos aparatos y sistemas al mantenimiento del estado de salud del organismo.
- Conocer las bases fundamentales de los procedimientos de exploración funcional de la sangre, el aparato circulatorio y el aparato respiratorio, y los valores normales y las variaciones fisiológicas de los distintos parámetros.
- Interpretar los registros gráficos obtenidos en las distintas pruebas funcionales.
- Trazar la procedencia de malfunciones a los distintos sistemas, órganos o procesos funcionales, y proponer una explicación fisiológica razonable a las desviaciones de las distintas funciones.

Saber hacer:

- Realizar e interpretar una espirometría y las pruebas funcionales respiratorias básicas.
- Analizar cuantitativamente la función respiratoria durante el ejercicio y durante la hipoxia hipóxica a partir de los datos funcionales.

c. Contenidos

27. Funciones generales del aparato respiratorio. Estructura funcional: vías aéreas y unidades respiratorias. Espacio pleural. Mecánica de los movimientos respiratorios. Músculos respiratorios. Medida de volúmenes y capacidades pulmonares. Funciones de defensa y metabólicas del aparato respiratorio.

28. Propiedades mecánicas estáticas del pulmón y caja torácica. Propiedades elásticas del pulmón: relaciones presión-volumen en pulmón aislado. Tensión superficial en alvéolos: surfactante pulmonar. Propiedades elásticas de la pared torácica. Propiedades elásticas del sistema pulmón-pared torácica. Estudio de las curvas de complianza pulmonar, de la caja torácica y del sistema pulmón-caja torácica: posición de reposo del sistema.

29. Propiedades mecánicas dinámicas del pulmón y caja torácica. Resistencias al flujo de aire: distribución a lo largo de la vía aérea. Efectos del volumen pulmonar y tono bronquial. Dinámica del ciclo ventilatorio. Medida de las resistencias en la vía aérea. Compresión dinámica de la vía aérea. Estudio de las curvas flujo respiratorio-volumen pulmonar y flujo respiratorio-presión pleural. Trabajo respiratorio.

30. Ventilación alveolar. Espacio muerto anatómico. Medida de la ventilación alveolar. Espacio pleural. Efectos de la gravedad y diferencias regionales en la ventilación. Composición del gas en vías aéreas y alvéolos. Factores que modifican la composición del gas alveolar.

31. Circulación pulmonar. Vasos pulmonares. Vasos bronquiales. Hemodinámica pulmonar: presiones y resistencias. Flujo sanguíneo pulmonar: distribución regional. Regulación de la circulación pulmonar. Edema pulmonar.

32. Intercambio gaseoso en los pulmones. Difusión de gases. Estructura de la membrana respiratoria. Limitantes en el proceso de difusión en la membrana alveolo-capilar. Difusión de O₂ y CO₂ en la membrana capilar pulmonar.

33. Transporte de oxígeno por la sangre. Estructura y propiedades de la hemoglobina. Curva de disociación de la oxihemoglobina. Carga y descarga de O₂ de la sangre. Factores que modifican la afinidad entre la hemoglobina y el oxígeno: factores normales e intoxicación por monóxido de carbono. Anemia y hemoglobinas anormales.

34. Transporte de dióxido de carbono. Compuestos en que se transporta el CO₂ en la sangre. Curva de disociación del CO₂. Efectos Bohr y Haldane. Reacciones y cambios asociados con los movimientos de CO₂ de la sangre. Papel del CO₂ en el equilibrio ácido-base.



35. Relación ventilación perfusión. Medidas de las alteraciones del cociente ventilación/perfusión: cálculo del shunt fisiológico y del espacio muerto fisiológico. Diferencias regionales del cociente ventilación-perfusión. Causas de hipoxia tisular.

36. Control de la ventilación pulmonar: control nervioso. Centros respiratorios: generación del ritmo respiratorio. Reflejos respiratorios pulmonares y extrapulmonares.

37. Control químico de la ventilación: quimiorreceptores centrales y periféricos. Respuestas integradas ante hipoxia, hipercapnia y acidosis. Respuesta respiratoria al ejercicio. Adaptación a ambientes especiales: aclimatación a la altura.

Contenidos prácticos:

- Espirometría. Medida de los volúmenes y capacidades pulmonares. Pruebas funcionales. Espirometría. Análisis individual y colectivo de los resultados obtenidos.
- Problemas de mecánica y difusión de gases.
- Problemas de transporte de gases y regulación de la respiración.
- Modelo de ventilación. Simulación de la hipoxia hipóxica y del ejercicio
- Prueba de evaluación parcial

d. Métodos docentes

Actividades formativas:

- Clases teóricas
- Prácticas de aula
- Seminarios
- Otras
- Pruebas de Evaluación al finalizar el bloque

El material utilizado estará a disposición de los estudiantes en el campus virtual utilizando la plataforma Moodle.

- **clases teóricas:** se facilitará el material utilizado.
- **Prácticas de Aula y de laboratorio:** se impartirá en pequeños grupos y se facilitará el material utilizado.

Metodologías docentes: en parte se realizará a través del Campus Virtual (Moodle).

- Clases magistrales
- Seminarios
- Demostraciones
- Recursos audiovisuales
- Modelos y simulaciones
- Resolución de problemas
- Pruebas funcionales
- Análisis de casos clínicos de nivel básico
- tutorías

e. Plan de trabajo

Las actividades prácticas se impartirán según horarios y grupos facilitados por la Jefatura de Estudios.

Se desarrollarán los contenidos de acuerdo al siguiente esquema:

BLOQUE	TEORIA (h)	PRÁCTICA*(h)	TOTAL(h)
3. Aparato Respiratorio	13	15	28

* Resto de actividad no presencial, tutorías y evaluación

f. Evaluación

La evaluación de la asignatura se realizará según se indica en el apartado 7



g Material docente

Se puede consultar la "Lista de Lectura" de la asignatura en la plataforma Leganto de la biblioteca de la UVA a través del siguiente enlace:

https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/public/34BUC_UVA/lists/7266585380005774?auth=SAM

g.1 Bibliografía básica

- CONSTANZO, L.S. "Fisiología". 7ª Ed. Elsevier 2019 (Manual básico)

g.2 Bibliografía complementaria

- WEST , "FISIOLOGÍA RESPIRATORIA" 11ª Ed, Walter Kluver, 2021
- BERNE y LEVY, "Fisiología" 7ª Ed., Elsevier, 2018
- GUYTON y HALL, "Tratado de Fisiología Médica", 14ª Ed., Elsevier, 2021.
- SILVERTHORN, D.U. "Fisiología Humana" 8ª Ed., Panamericana, 2019
- GANONG, W.F., "Fisiología Médica" 26ª Ed., McGraw-Hill, 2020.
- BORON, WF & BOULPAEP, EL. "Medical Physiology", 3th Ed. Elsevier 2016. ISBN 9781455733286
- BORON, W.F. & BOULPAEP, E.L. "Fisiología Médica", 3ª Ed. Elsevier. 2017 ISBN 9788491131250

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

Se indicarán durante el desarrollo de la asignatura

h. Recursos necesarios

El Departamento cuenta con 14 profesores (10 de ellos funcionarios), en la Unidad docente de Fisiología de Valladolid que se hacen cargo de 8 asignaturas en los grados de Medicina, Logopedia, Óptica, Nutrición y Dietética, Ingeniería Biomédica y Biomedicina y Terapias Avanzadas.

Para impartir Fisiología Humana I del grado de Biomedicina y Terapias Avanzadas se cuenta con amplio número de profesores responsables según se indica previamente.

La Facultad de Medicina cuenta con aulas adecuadas para las clases teóricas, aulas multimedia con recursos informáticos, aula de simulación con muñecos-modelo y varias aulas para seminarios.

En el Departamento existen dos aulas con capacidad y facilidades para prácticas de tipo bioquímico (húmedas) o fisiológico (secas), y 2 aulas de seminarios con capacidad para 50 y 80 alumnos, respectivamente. Estas instalaciones se comparten con otras asignaturas. Por último, también se pueden utilizar las instalaciones del Instituto de Biología y Genética Molecular, para visitas y actividades complementarias de Investigación.

Las instalaciones del Departamento contienen material necesario para realizar las pruebas funcionales descrita (electrocardiógrafos, Espirómetros ,...)

Otros recursos son los del Campus Virtual Uva/Moodle.

i. Temporalización

BLOQUE	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Fisiología Apto Respiratorio	2,94	Semanas 8-13

5. Métodos docentes y principios metodológicos

Ver apartado 4 /Bloques temáticos)

Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA ⁽¹⁾	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teóricas (T)	44	Estudio y trabajo individual y grupal	135
Clases Prácticas de Aula (A)	12		
Laboratorios (L)	34		
Total presencial	90	Total no presencial	135
TOTAL presencial + no presencial			225

Las clases teóricas de la asignatura serán de lunes a jueves de 17 a 18 h y los seminarios y prácticas serán los martes y los jueves de 10 a 12h.

7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Evaluación continua	20%	La nota de la evaluación continua sólo se contempla si el alumno obtiene una calificación en cada bloque del examen final de $\geq 4/10$
Prueba final tipo test	40%	
Prueba final temas/problemas/cuestiones	40%	
	100%	

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN**• Convocatoria ordinaria:**

- La evaluación continua global de los 4 bloques de la asignatura** (pruebas de evaluación parcial al finalizar cada bloque y evaluación de otras actividades prácticas) ponderará un 20%.
- La prueba de evaluación final** que cubrirán los contenidos de la enseñanza teórica y práctica, tendrá dos partes bien diferenciadas:

- ✓ preguntas tipo test /o equivalente,
- ✓ Temas, problemas, preguntas cortas

Ambas partes tendrán el mismo valor a efectos de calificación (40%), su ponderación total será del 80% de la evaluación global.

CALIFICACION Global de la asignatura:

NOTA prueba de evaluación final = (NotaTest + Nota Temas) /2

NOTA Global Asignatura = (NOTA prueba de evaluación final x0.80) + (Nota Evaluación continua x0.2)



- 3. Para aprobar la asignatura es necesario obtener una nota igual o superior a 5 sobre 10 en la evaluación global (Continua + Final) y una puntuación superior al 4 sobre 10 en cada uno de los bloques (temas + test de cada bloque) de la prueba de evaluación final.**

Para los estudiantes repetidores de la asignatura la prueba final constituye el 100% de la nota global y para aprobar la asignatura debe obtener una nota igual o superior a 5 sobre 10 en la prueba de evaluación final y una puntuación superior al 4 sobre 10 en cada uno de los bloques de la prueba final. Alternativamente pueden acogerse al sistema de evaluación de los nuevos alumnos, para lo que deben comunicarlo formalmente al Departamento según procedimiento y plazos que se comunicará al comienzo del curso.

• **Convocatoria extraordinaria:**

Los mismos criterios que para la convocatoria ordinaria. Las notas de evaluación continua solo se tendrán en cuenta si son favorables.

Fechas de Exámenes:

- ✓ Convocatoria **Ordinaria**: 22/12/2023
- ✓ Convocatoria **Extraordinaria**: 5/02/2024

8. Consideraciones finales

La información facilitada en algunos apartados podrá sufrir algunas modificaciones menores durante el desarrollo de la asignatura.