

Plan 478 GRADO EN MEDICINA

Asignatura 46264 FISIOLÓGÍA HUMANA I

Grupo 1

Tipo de asignatura (básica, obligatoria u optativa)

OBLIGATORIA

Créditos ECTS

9

Competencias que contribuye a desarrollar

Competencias Generales

La Fisiología, al igual que otras disciplinas básicas, ha de contribuir a la integración y activación de conocimientos, habilidades y destrezas, actitudes y valores necesarios para el ejercicio de la profesión. Dicho de otro modo, promover la adquisición por parte del alumno de competencias, tanto genéricas o transversales como de las más específicamente médicas. A continuación se resumen ambas

Contribución de la Fisiología a la adquisición de las competencias transversales

En el campo de las habilidades y actitudes, la Fisiología, como una disciplina fundamental en el contexto de las ciencias básicas, debería contribuir a que el estudiante:

1. Se inicie en el método y la metodología científica y comprenda cómo se genera el conocimiento científico
2. Sea capaz de formular hipótesis razonables acerca de los fenómenos observados
3. Conozca y sepa utilizar las fuentes de información científica y hacer una búsqueda y revisión bibliográfica
4. Sepa comunicar de forma oral, escrita y gráfica los conocimientos adquiridos y sepa elaborar y materializar una presentación oral
5. Sea capaz de utilizar de forma racional los conocimientos para aplicarlos a la resolución de problemas
6. Sea capaz de trabajar en equipo

2.2

Específicas

Competencias Específicas Orden ECI/332/2008:

CMI3.Regulación e integración metabólica.

CMI4.Conocer función celular. Comunicación celular. Membranas excitables.

CMI5.Conocer los principios básicos de la nutrición humana.

CMI6.Conocer la función de la piel, la sangre, el sistema circulatorio y aparato respiratorio.

CMI7.Conocer la función del aparato digestivo, locomotor, excretor, reproductor y sistema endocrino.

CMI8.Conocer la función del sistema inmune y sistema nervioso central y periférico.

CMI10.Crecimiento, maduración y envejecimiento de los distintos aparatos y sistemas.

CMI11.Homeostasis. Adaptación al entorno.

CMI12.Manejar material y técnicas básicas de laboratorio. Interpretar una analítica. Realizar pruebas funcionales.

CMI16.Determinar parámetros vitales e interpretarlos.

CMI18.Exploración física básica.

CMIV8.Conocer las indicaciones principales de las técnicas electrofisiológicas (ECG, EEG, EMG, y otras).

CMII45.Valorar críticamente y saber utilizar las tecnologías y fuentes de información biomédica, para obtener, organizar, interpretar y comunicar información científica.

Competencias Específicas desarrolladas por UVA:

F1. Conocer los distintos mecanismos de transporte a través de las membranas celulares y de los epitelios.

F2. Fisiología general de la absorción y la secreción.

F3. Análisis e interpretación de casos prácticos referentes a la función de los distintos aparatos y sistemas.

F4. Facilitar la adquisición de las habilidades necesarias para la realización de las exploraciones funcionales y técnicas de laboratorio pertinentes para la monitorización de la función normal y patológica.

- F1.1. Proporcionar las bases funcionales necesarias para la comprensión racional de la génesis los procesos patológicos y de los fundamentos de la acción terapéutica y para el cuidado de la salud.
- F1.2. Proporcionar las bases para la recogida de datos funcionales y de su interpretación, como fundamento para las técnicas de exploración médica.
- F1.3. Introducir los conceptos de fisiología general, medio interno, homeostasis, integración y regulación y definir la aportación de los distintos aparatos y sistemas a las funciones generales del organismo.
- F1.4. Describir las funciones generales comunes a todas las células, incluyendo la fisiología de las células excitables, motilidad y secreción.
- F1.5. Introducir los conceptos de epitelio, absorción y secreción, y definir su participación en distintas funciones fisiológicas
- F1.6. Definir los distintos compartimentos del organismo. Proporcionar los conocimientos necesarios para comprender y describir las funciones de la sangre y su regulación. Todo ello como base para la posterior comprensión de la fisiopatología y los mecanismos de producción de la enfermedad, las bases de la terapéutica y los medios para el mantenimiento y prevención de la salud.
- F1.7. Proporcionar los conocimientos necesarios para comprender y describir los métodos básicos de la exploración funcional de la sangre y para interpretar los resultados obtenidos.
- F1.8. Proporcionar los conocimientos necesarios para comprender y describir las funciones del aparato circulatorio y su regulación.
- F1.9. Proporcionar los conocimientos necesarios para comprender y describir los métodos básicos de la exploración funcional del aparato circulatorio y para interpretar los resultados obtenidos.
- F1.10. Proporcionar los conocimientos necesarios para comprender y describir las funciones del aparato respiratorio y su regulación.
- F1.11. Proporcionar los conocimientos necesarios para comprender y describir los métodos básicos de la exploración funcional del aparato para interpretar los resultados obtenidos.
- F1.12. Facilitar la adquisición de las habilidades necesarias para la realización de las exploraciones funcionales y técnicas de laboratorio pertinentes para la monitorización de la función normal y patológica de la sangre, el aparato circulatorio y el aparato respiratorio.

## Objetivos/Resultados 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, 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.).
    - 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 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, 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.
    - Se capaz de valorar la función cardiaca normal a partir de los datos obtenidos por cateterismo cardiaco 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.

## Bloque 1. Fisiología General

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.

### 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 pre-sináptica. Neurotransmisores. Aminas biógenas, 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 nerviosos simpático, parasimpático y entérico. Acciones e interacción de las divisiones simpática y parasimpática. Neurotransmisores del sistema nerviosos autónomo.

### 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
- Autoevaluación.

## Bloque 2. Fisiología de la sangre y del aparato circulatorio

Contextualización y justificación: 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. 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).

## Bloque 3. Fisiología del Aparato Respiratorio

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 y regulación de la respiración.

### Contenidos teóricos:

1. 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.
2. 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.

3. 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.

4. 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.

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

6. 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 O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> en la membrana capilar pulmonar.

7. Transporte de oxígeno por la sangre. Estructura y propiedades de la hemoglobina. Curva de disociación de la oxihemoglobina. Carga y descarga de O<sub>2</sub> 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.

8. Transporte de dióxido de carbono. Compuestos en que se transporta el CO<sub>2</sub> en la sangre. Curva de disociación del CO<sub>2</sub>. Efectos Bohr y Haldane. Reacciones y cambios asociados con los movimientos de CO<sub>2</sub> de la sangre. Papel del CO<sub>2</sub> en el equilibrio ácido-base.

9. 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.

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

11. 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
- Modelo de ventilación. Simulación de la hipoxia hipóxica.
- Problemas de transporte de gases y regulación de la respiración.
- Autoevaluación .

## Principios Metodológicos/Métodos Docentes

Clases teóricas, Seminarios, Audiovisuales, Modelos, Prácticas de Aula, Prácticas de Laboratorio, Prácticas Clínicas, Trabajo Tutelado, Parte del trabajo se realizará a través del Campus Virtual (Moodle)

## Criterios y sistemas de evaluación

Todas las evaluaciones constarán de dos partes, una tipo test y/o preguntas cortas, que cubrirá los contenidos de la enseñanza teórica, y otra tipo resolución de problemas/ensayo, que cubrirá los contenidos de la enseñanza práctica. Ambas tendrán el mismo valor a efectos de calificación, de modo que la puntuación será la media de estas dos partes. Se tendrá en cuenta, así mismo, la información de la evaluación continuada realizada a lo largo del curso en las prácticas, seminarios y otras actividades. Todas las puntuaciones se desglosarán en bloques por aparatos y sistemas. La puntuación final se expresará sobre un máximo de 100 puntos.

Peso en la Nota Final

Test y/o preguntas cortas: 45%

Problemas/ensayo: 45%

Evaluación continuada: 10%

Observaciones

Para pasar la evaluación será necesario obtener más de 50 puntos y una puntuación igual o superior al 35 % de la máxima en cada uno de los bloques temáticos

## Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial

### BIBLIOGRAFIA BASICA

COSTANZO, "Fisiología" 4ª Ed. Elsevier, 2011  
BERNE & LEVY, BM Koeppen y BA Stanton, 6ª Ed., Elsevier, 2009  
GUYTON & HALL, "Tratado de Fisiología Médica", 12ª Ed., Elsevier, 2011.

h.  
Bibliografía complementaria  
DVORKIN, CARDINALI & IERMOLI, "Best & Taylor: Bases Fisiológicas de la Práctica Médica" Panamericana, 14ª Ed, 2010.  
WEST, J.B, "Fisiología Respiratoria", 7ª Ed., Panamericana, 2005.  
GANONG, W.F., "Fisiología Médica" 20ª Ed., El manual moderno, 2006.  
SILVERTHORN, D.U. Fisiología Humana. 4ª Ed., Panamericana, 2008.  
BORON, W. & BOULPAEP, E.L. "Medical Physiology", 2nd Edition. Saunders. 20

Para mas detalles:  
<http://www.med.uva.es/~biofis/fisio/fisio.htm>

## Calendario y horario

FISIOLOGIA I (EGYM=508; 44T+32A+23L)  
FECHAS CLASES TEÓRICAS  
FECHAS CLASES PRÁCTICAS  
PROFESORES  
F. General (9 T+2L+7A)  
23 Sept - 10Oct  
25 Sept – 17Oct.  
JGS+MTP+LN  
Circulatorio y Sangre (22T+9L+15A)  
14 Oct- 28 Nov  
21Oct –3Dic  
JGS+AO+AS+RR+AR+MTP+LN+YB  
Respiratorio (13T+7L+10A)  
2 Dic – 16 Ene  
4 Dic - 16 Ene  
RR+CG+AO+YB+AR  
TOTAL: 44T+32A+18L(+5)

## Tabla de Dedicación del Estudiante a la Asignatura/Plan de Trabajo

e.  
Plan de trabajo

Se desarrollarán los contenidos de acuerdo al siguiente esquema:

BLOQUE  
TEORIA  
PRACTICA\*  
Otros\*\*  
TOTAL  
1. Fisiología General  
9  
9  
2  
20  
2. Aparato Circulatorio y Sangre  
22  
24  
4  
50  
3. Aparato Respiratorio  
13  
17

3  
33  
GLOBAL FISILOGIA HUMANA I  
44  
50  
9  
103

Responsable de la docencia (recomendable que se incluya información de contacto y breve CV en el que aparezcan sus líneas de investigación y alguna publicación relevante)

Profesor coordinador: Javier García-Sancho, [jgsancho@ibgm.uva.es](mailto:jgsancho@ibgm.uva.es) Telf: 983423085  
+Info: <http://www.ibgm.med.uva.es/es/calcio-y-funcin-celular.html>

Profesores participantes en la docencia de la fisiología

Javier García-Sancho	Catedrático	<a href="mailto:jgsancho@ibgm.uva.es">jgsancho@ibgm.uva.es</a>
Constancio González	Catedrático	<a href="mailto:constanciog@ibgm.uva.es">constanciog@ibgm.uva.es</a>
Ricardo Rigual	Catedrático	<a href="mailto:rrigual@ibgm.uva.es">rrigual@ibgm.uva.es</a>
Ana Sánchez	Catedrático	<a href="mailto:asanchez@ibgm.uva.es">asanchez@ibgm.uva.es</a>
Ana Obeso	Catedrático	<a href="mailto:aobeso@ibgm.uva.es">aobeso@ibgm.uva.es</a>
Asunción Rocher	Profesor Titular	<a href="mailto:rocher@ibgm.uva.es">rocher@ibgm.uva.es</a>
María Teresa Pérez	Catedrático E.U.	<a href="mailto:tperez@ibgm.uva.es">tperez@ibgm.uva.es</a>
Lucía Núñez	Profesor Titular	<a href="mailto:nunezl@ibgm.uva.es">nunezl@ibgm.uva.es</a>
Diego Sánchez	Profesor Titular	<a href="mailto:lazarill@ibgm.uva.es">lazarill@ibgm.uva.es</a>
M <sup>a</sup> Dolores Ganfornina	Profesor Titular	<a href="mailto:opabinia@ibgm.uva.es">opabinia@ibgm.uva.es</a>
Yolanda Bayón	Profesor Titular	<a href="mailto:ybayon@ibgm.uva.es">ybayon@ibgm.uva.es</a>
Irene Cózar Castellano	Investigadora Ramón y Cajal	<a href="mailto:irene.cozar@ibgm.uva.es">irene.cozar@ibgm.uva.es</a>

Idioma en que se imparte

Español