

Plan 478 GRADO EN MEDICINA

Asignatura 46264 FISIOLÓGÍA HUMANA I

Grupo 1

### Tipo de asignatura (básica, obligatoria u optativa)

Básica

### Créditos ECTS

9

### Competencias que contribuye a desarrollar

#### 2. 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:

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

#### 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).

CMIII45.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 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.

Ser 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.

## Contenidos

Contenidos

Bloque 1. Fisiología General

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 nervioso simpático, parasimpático y entérico. Acciones e interacción de las divisiones simpática y parasimpática. Neurotransmisores del sistema nervioso 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

Contenidos teóricos:

### Sangre

1. 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.

2. Funciones generales de la sangre. Composición. Proteínas plasmáticas. Propiedades físico-químicas: viscosidad, velocidad de sedimentación globular y volemia.

3. Hematopoyesis. Eritropoyesis. Regulación de la eritropoyesis. Factores de maduración del eritrocito. Metabolismo del hierro.

4. Fisiología del eritrocito: Estructura y función. Hematocrito e Índices eritrocitarios. Anemias. Metabolismo del hematíe y enzimopatías. Mecanismos de degradación del eritrocito. Hemólisis y anemias hemolíticas.

5. Propiedades antigénicas del hematíe. Grupos sanguíneos: sistema AB0 y sistema Rh. Pruebas de determinación de grupo. Incompatibilidad sanguínea.

6. Hemostasia y coagulación. Fisiología de las plaquetas. Coagulación plástica: factores de la coagulación; vías de la coagulación; regulación. Pruebas clínicas. Fibrinolisis.

### Aparato Circulatorio:

1. 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.

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

1. 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.

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

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

4. 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.

5. 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.

6. 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.

7. 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.

8. 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.

9. 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.

10. 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. Problemas de sangre.

Análisis de sangre. Citometría de flujo. Autoevaluación.

### Bloque 3. Fisiología del Aparato Respiratorio

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.

1. 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

2. 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.

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

4. 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.

5. 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.

6. 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.

7. 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.

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

9. 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

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).

## Crterios y sistemas de evaluación

### Evaluación

La evaluación final constará de dos partes, una tipo test y/o preguntas cortas y otra de tipo resolución de problemas/ensayo, que cubrirán los contenidos de la enseñanza teórica y práctica. Ambas partes tendrán el mismo valor a efectos de calificación, de 45 puntos cada una. La evaluación día a día y de la participación en las actividades prácticas y el trabajo tutelado tendrá un valor de 10 puntos. Para pasar la evaluación será necesario obtener más de 50 puntos y una puntuación superior al 40 % de la máxima en cada uno de los bloques. Las fechas de los exámenes serán las siguientes:

- Fisiología I, 22 de Diciembre de 2017; Extraordinario: 30 de Enero.
- Tabla resumen de los instrumentos, procedimientos y sistema de evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO

PESO EN LA NOTA FINAL

OBSERVACIONES

Test opción múltiple y/o preguntas cortas

45%

Notas desglosadas para cada bloque temático.

Problemas/Contenido de las prácticas y seminarios

45%

Notas desglosadas para cada bloque temático.

La evaluación día a día y de la participación en las actividades prácticas y el trabajo tutelado

10%

Notas desglosadas para cada bloque temático.

Observacion general: Para pasar la evaluación será necesario obtener más de 50 puntos y una puntuación igual o superior al 40% de la máxima en cada uno de los bloques temáticos.

Para más información puede consultar: <http://157.88.208.5/~biofis/fisio/fisio.htm>

## Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial

El Departamento cuenta con 10 profesores del área que se hacen cargo de 6 asig naturas en los grados de Medicina, Logopedia, Óptica y Nutrición. 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 para 10 grupos de 8 alumnos cada uno con facilidades para prácticas de tipo bioquímico (húmedas) o fisiológico (secas), y dos aulas de seminarios con capacidad para 80 alumnos en subgrupos de 8. Estas facilidades se comparten con otras materias. Laboratorio Central del HCU y del HRH con 2 PRAS que se utiliza par a una visita y práctica. Instalaciones del Instituto de Biología y Genética Molecular, que se utilizan para una visita y actividades complementarias de Investigación. Recursos Campus Virtual Uva/Moodle.

## Calendario y horario

Teoría: Lunes a Jueves de 8:00h a 10:00 (2 grupos teóricos), 1 hora cada uno.

Prácticas: Lunes a Jueves de 12:30 a 14:30 (6 grupos de aula y 8 grupos de laboratorio), 2 horas diarias a días alternos.

## Tabla de Dedicación del Estudiante a la Asignatura/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 FISIOLOGIA HUMANA I

44

50

9

103

\*\*"Práctica" engloba prácticas de Aula, Laboratorio y Seminarios y Prácticas Clínicas

\*\*Otros: Se refiere a trabajo tutelado.

---

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)

Francisco Javier García-Sancho Martín

983 423084

jgsancho@ibgm.uva.es

CV:

[http://www.ae-info.org/ae/Member/Garc%C3%ADa-Sancho\\_Javier](http://www.ae-info.org/ae/Member/Garc%C3%ADa-Sancho_Javier)

---

Idioma en que se imparte

Español

---