



Departamento de Bioquímica y
Biología Molecular y Fisiología,
Facultad de Medicina,
Universidad de Valladolid

FISIOLOGÍA HUMANA

EEEs. 9 de Marzo de 2009

FICHAS DE MATERIAS Y ASIGNATURAS

Ficha de la materia.....	1
Ficha Fisiología Humana I.....	5
Ficha Fisiología Humana II....	12

Para Objetivos educativos ver anexo 1

Denominación de la Materia. Fisiología Humana	Créditos ECTS: 18 Carácter: Básico y obligatorio
Ubicación dentro del plan de estudios y duración: Primer y segundo semestre del segundo curso.	
<p>Competencias a desarrollar:</p> <p>Competencias recogidas en Orden ECI/332/2008: Conocer función celular. Regulación e integración metabólica. Principios básicos de la nutrición humana. Comunicación celular. Membranas excitables. Función de la piel, la sangre, aparatos y sistemas circulatorio, digestivo, locomotor, reproductor, excretor y respiratorio; sistema endocrino, sistema inmune y sistema nervioso central y periférico. Crecimiento, maduración y envejecimiento de los distintos aparatos y sistemas. Homeostasis. Adaptación al entorno. Manejar material y técnicas básicas de laboratorio. Interpretar una analítica. Realizar pruebas funcionales, determinar parámetros vitales e interpretarlos. Exploración física básica. Conocer las indicaciones principales de las técnicas electrofisiológicas (ECG, EEG, EMG, y otras). Valorar críticamente y saber utilizar las tecnologías y fuentes de información biomédica, para obtener, organizar, interpretar y comunicar información científica.</p> <p>Competencias desarrolladas por UVA:</p> <p>Conocer los distintos mecanismos de transporte a través de las membranas celulares y de los epitelios. Fisiología general de la absorción y la secreción. Análisis e interpretación de casos prácticos referentes a la función de los distintos aparatos y sistemas. 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.</p>	
<p>Resultados del aprendizaje</p> <p>Saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer los conceptos de medio interno y de homeostasis. • Conocer las bases fisiológicas de las funciones comunes a todas las células y de los mecanismos de la regulación homeostática del medio interno. • Adquirir los conocimientos fundamentales sobre la función normal de los distintos aparatos y sistemas del organismo con objeto de entender la fisiopatología de la enfermedad y las bases de la acción terapéutica. • Conocer los mecanismos de regulación de las funciones de los distintos aparatos y sistemas. • Conocer la jerarquización de los distintos aparatos y sistemas. • Explicar como se integran las funciones de los distintos aparatos y sistemas y deducir 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 los distintos aparatos y sistemas, 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 hasta los distintos sistemas, órganos o procesos funcionales y proponer una explicación fisiológica razonable a las desviaciones de las distintas funciones

Saber hacer:

- Análisis e interpretación de casos prácticos referentes a la función de los distintos aparatos y sistemas.
- Realizar un análisis cuantitativo de los cambios de potenciales y las corrientes iónicas en las células excitables.
- Interpretar un análisis sistemático de sangre y 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.
- Realizar un análisis cuantitativo de la función renal a partir de los datos de las pruebas de aclaramiento.
- Interpretar un análisis de orina (volumen, densidad, composición iónica, pH).
- Determinar los cambios de flujo, osmolaridad, composición iónica y pH de la orina.
- Analizar cuantitativa y comparativamente de los cambios en la función renal ocasionados por sobrecargas de volumen, osmolaridad y bicarbonato.
- Interpretar cuantitativamente desequilibrios ácido-base y sus mecanismos de regulación respiratoria y renal.
- Conocer las técnicas de determinación hormonal y sus principales limitaciones
- Interpretar las pruebas de sobrecarga con glucosa o con aminoácidos. Analizar cuantitativamente los cambios de la glucemia durante las pruebas de sobrecarga.
- Medir el consumo de oxígeno. Hacer cálculos calorimétricos de las dietas y del gasto energético.
- Estimar la percepción visual, auditiva y táctil.
- Realizar un análisis cuantitativo de la transmisión de la información en sinapsis y redes neuronales a partir de los datos electrofisiológicos.
- Analizar y valorar los resultados elementales obtenidos en la exploración funcional del sistema nervioso (Electroencefalografía, potenciales evocados, tomografía de emisión de positrones, imagen por resonancia magnética)

Requisitos previos

Los de la Licenciatura

Haber cursado con éxito las asignaturas "Biología" y "Bioquímica y Biología Molecular I y II"

Asignatura 1: Fisiología Humana I Créditos ECTS: 9 Carácter: Básica	Asignatura 2: Fisiología Humana II Créditos ECTS: 9 Carácter: Obligatoria
<p>Actividades Formativas: horas presenciales+horas NO presenciales (créditos ECTS)</p> <p>Lección Magistral: 88+132=220 h (8.80 ECTS) Seminarios: 32+16=48 h (1.92 ECTS) Prácticas: 68+68=136 (5.44 ECTS) Trabajo tutelado: 10+12=22 (0.88 ECTS) Trabajo Virtual: 0 (0 ECTS) Evaluación: 8+16= 24 (0.96 ECTS)</p>	
<p>Procedimientos de evaluación y sistema de calificaciones</p> <p>Instrumento/Procedimiento Todos los exámenes 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.</p> <p>Peso en la Nota Final Test y/o preguntas cortas: 45% Problemas/ensayo: 45% Evaluación continuada: 10%</p> <p>Observaciones 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</p>	
<p>Breve descripción de contenidos</p> <p>Asignatura 1: Fisiología Humana I</p> <p><u>Fisiología general</u>. Canales iónicos y potenciales bioeléctricos. Fisiología de las células excitables. Sinapsis. Contracción muscular. Fisiología general de las células secretoras. Fisiología general de los epitelios. Transporte transepitelial. Absorción y secreción.</p> <p><u>Fisiología de la sangre y los líquidos corporales</u>. Compartimentos corporales. Intercambios de agua entre los distintos compartimentos. Plasma. Fisiología de la serie roja. . Metabolismo del hierro. Grupos sanguíneos. Fisiología de la serie blanca. Hematopoyesis y su regulación. Hemostasia y Coagulación. Análisis de sangre.</p> <p><u>Fisiología del aparato circulatorio</u>. Fisiología del corazón. Electrocardiograma. Hemodinámica. Circulación arterial, capilar y venosa. Regulación del volumen/minuto cardiaco y del retorno venoso. Control de la circulación. Respuestas cardio-circulatorias integradas en el ejercicio y la hemorragia. Circulación coronaria y metabolismo del corazón. Exploración de la función cardio-circulatoria.</p> <p><u>Fisiología del aparato respiratorio</u>. Mecánica respiratoria. Volúmenes y capacidades. Propiedades estáticas y dinámicas. Ventilación alveolar. Circulación pulmonar. Intercambio gaseoso. Transporte de gases. Control químico y nervioso de la respiración. Respuestas respiratorias integradas al ejercicio y a la hipoxia. Exploración de la función respiratoria.</p> <p>Asignatura 2: Fisiología Humana II</p> <p><u>Fisiología renal</u>. Organización funcional del riñón. Aclaramiento. Filtración glomerular. Reabsorción y secreción tubular. Concentración y dilución de la orina. Regulación de la excreción de sodio y de potasio. Control del</p>	

volumen y la osmolaridad del organismo. Control del equilibrio ácido-base. Acidosis y alcalosis. Exploración de la función renal y del equilibrio ácido-base.

Fisiología del aparato digestivo. Motilidad y su regulación en los distintos tramos. Secreción salivar, gástrica, pancreática y biliar. Digestión y absorción de carbohidratos, grasas y proteínas. Absorción de agua, electrolitos y vitaminas. Exploración de la función digestiva.

Endocrinología y metabolismo. Páncreas endocrino. Vitamina D, paratiroides y calcitonina. Eje hipotálamo-hipofisario. Adenohipófisis. Neurohipófisis. Tiroides. Corteza suprarrenal. Médula suprarrenal. Función reproductora y hormonas sexuales. Función testicular. Función ovárica. Metabolismo energético. Control hormonal del metabolismo. Exploración de la función endocrina.

Fisiología del sistema nervioso. Organización general. Neurotransmisores. Reflejos. Fisiología del líquido céfalo-raquídeo y de la barrera hemato-encefálica. Circulación cerebral. Organización de los sistemas sensoriales. Sensibilidad somática y visceral. Termorrecepción. Dolor. Quimiorrecepción. Gusto y olfato. Audición. Sistema vestibular. Visión. Organización de los sistemas motores. Nivel espinal, troncoencefálico y cerebral. Papel de los ganglios basales y el cerebelo. Lenguaje. Aprendizaje y memoria. Sistema nervioso vegetativo. Actividad global del cerebro y potenciales evocados. Ritmo sueño-vigilia. Exploración de la función nerviosa.

Comentarios adicionales

Denominación de la Asignatura Fisiología Humana I	Créditos ECTS 9 Carácter: Básica
Ubicación dentro del plan de estudios y duración 2º Curso. Primer semestre.	
<p>Competencias a desarrollar (Numeradas y con las iniciales de la asignatura por delante)</p> <p>Genéricas: La Fisiología debe contribuir a que el estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> F1.1. Se inicie en el uso de la metodología científica y comprenda cómo se genera el conocimiento científico F1.2. Sea capaz de formular hipótesis explicativas razonables acerca de los fenómenos observados F1.3. Adopte una actitud activa, de indagación personal y verificación crítica de los conocimientos adquiridos. F1.4. Sea capaz de integrarse y trabajar en equipo F1.5. Conozca y sepa utilizar las fuentes de información científica y médica. F1.6. Sea capaz de utilizar de forma racional los conocimientos para aplicarlos a la resolución de problemas. F1.7. Sea capaz de comunicar de forma oral, escrita y gráfica los conocimientos adquiridos y sepa elaborar y materializar una presentación oral <p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> F1.8. 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. F1.9. Proporcionar las bases para la recogida de datos funcionales y de su interpretación, como fundamento para las técnicas de exploración médica. F1.9. 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. F1.10. Describir las funciones generales comunes a todas las células, incluyendo la fisiología de las células excitables, motilidad y secreción. F1.11. Introducir los conceptos de epitelio, absorción y secreción, y definir su participación en distintas funciones fisiológicas F1.12. 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. F1.13. Proporcionar los conocimientos necesarios para comprender y describir los métodos básicos de la exploración funcional de la sangre y para interpretar los resultados obtenidos. F1.14. Proporcionar los conocimientos necesarios para comprender y describir las funciones del aparato circulatorio y su regulación. F1.15. Proporcionar los conocimientos necesarios para comprender y describir los métodos básicos de la exploración funcional del aparato circulatorio y para interpretar los resultados obtenidos. F1.16. Proporcionar los conocimientos necesarios para comprender y describir las funciones del aparato respiratorio y su regulación. F1.17. Proporcionar los conocimientos necesarios para comprender y describir los métodos básicos de la exploración funcional del aparato para interpretar los resultados obtenidos. F1.18. 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. 	
<p>Resultados del aprendizaje</p> <p>Saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 como 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.

Requisitos previos

Los generales de la licenciatura.

Haber cursado con éxito las asignaturas "*Biología*" y "*Bioquímica y Biología Molecular*"

Actividades Formativas: horas presenciales+NO presenciales=total (créditos ECTS)

Lección Magistral: 44+66=110 h (4.40 ECTS)

Seminarios: 16+8=24 h (0.96 ECTS)

Prácticas: 34+34=68 h (2.72 ECTS)

Trabajo tutelado: 5+6=11h (0.44 ECTS)

Trabajo Virtual: 0 (0 ECTS)

Evaluación: 4+8= 12 h (0.48 ECTS)

HORAS PRESENCIALES

Clases teóricas 44
 Clases prácticas 16 + 34 (Seminario + Laboratorio)
 Actividades académicamente dirigidas 5 (Trabajo Tutelado)
 Evaluación 4
SUMA 103

HORAS NO PRESENCIALES

Trabajo autónomo sobre contenidos teóricos $44 \times 1.5 = 66$
 Trabajo autónomo sobre contenidos prácticos $16 \times 0.5 = 8 + 34 \times 1 = 42$
 Realización de trabajos, informes, memorias $0.5 \times 12 = 6$
 Preparación orientada a la evaluación $4 \times 2 = 8$
SUMA 122

Procedimientos de evaluación y sistema de calificaciones**Instrumento/Procedimiento**

Todos los exámenes 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 40% de la máxima en cada uno de los bloques temáticos

Descripción de contenidos**BLOQUES TEMÁTICOS****Tabla-Resumen de Bloques Temáticos con horas**

BLOQUE	TEORIA	PRACTICA*	OTROS**	TOTAL
Fisiología General	9	9	2	20
Aparato Circulatorio y Sangre	22	24	4	50
Aparato Respiratorio	13	17	3	33
GLOBAL FIOLOGIA HUMANA I	44	50	9	103

*"Práctica" engloba Laboratorio y Seminarios

**Otros: Se refiere a trabajo tutelado y evaluación.

Créditos no presenciales: **122**

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 prerequisite que debe preceder a la Fisiología sistémica.

Objetivos de aprendizaje: Se añaden detallados en el anexo 1

Contenidos:

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 electrofónica.
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.

Plan de trabajo: Presenciales: Teoría, 9; Práctica, 9; Otros, 2; Total: 20; No presenciales: 24. **TOTAL: 44**

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).

Objetivos de aprendizaje: Se añaden detallados en el anexo 1.

Contenidos:

Sangre:

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 hematíe y enzimopatías. Mecanismos de degradación del eritrocito. Hemólisis y anemias hemolíticas.
13. Propiedades antigénicas del hematíe. 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.

Aparato Circulatorio:

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.
- Problemas de sangre.
- Análisis de sangre. Citometría de flujo.
- Autoevaluación.

Plan de trabajo: Presenciales: Teoría, 22; Práctica, 24; Otros, 4; Total: 50; No presenciales: 59. **TOTAL: 109**

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.

Objetivos de aprendizaje: Se añaden detallados en el anexo 1.

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

Plan de trabajo: Presenciales: Teoría, 13 Práctica, 17 Otros, 3 Total: 33 No presenciales: 49 **TOTAL: 72**

CRONOGRAMA (POR BLOQUES)

Bloque Temático	Carga ECTS	Periodo Previsto de Desarrollo
Fisiología General	44	Semanas 1-3
Fisiología de la Sangre y el Aparato Circulatorio	109	Semanas 4-10
Fisiología del Aparato Respiratorio	72	Semanas 11-15

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA:

BERNE y LEVY, "Fisiología" 4ª Edición, Elsevier, 2006.

GUYTON y HALL, "Tratado de Fisiología Médica", 11ª Ed., Elsevier, 2006.

WEST, J.B, "Fisiología Respiratoria", 7ª Ed., Panamericana, 2005.

BEST Y TAYLOR, "Bases Fisiológicas de la Práctica Médica", 13ª Ed., Panamericana, 2003.

SILVERTON, D.U. Fisiología Humana. 4ª Ed., Panamericana, 2008.

REFERENCIAS

Palés, JL, Escanero, JF y Sánchez-Barceló, E. (2008) Innovación educativa en la Universidad: la enseñanza de la Fisiología en el grado de Medicina. R. Gallego (Ed.). Educació. Informes i Dossiers. 8. Universitat de Valencia, 2008.

Libro Blanco. Título de Médico. Agencia Nacional de la Evaluación de la Calidad y Acreditación. 2008.

ORDEN ECI/332/2008, BOE 15-2-2008.

Principios básicos para el diseño de guías docentes de asignaturas en el marco del EEES. Universidad de Valladolid, 2008.

Comentarios adicionales

Denominación de la Asignatura Fisiología Humana II	Créditos ECTS 9 Carácter: Obligatoria
Ubicación dentro del plan de estudios y duración: 2º Curso. Segundo semestre.	
<p>Competencias a desarrollar (¡Numeradas y con las iniciales de la asignatura por delante!)</p> <p>Genéricas: La Fisiología debe contribuir a que el estudiante:</p> <p>F2.1. Se inicie en el uso de la metodología científica y comprenda cómo se genera el conocimiento científico</p> <p>F2.2. Sea capaz de formular hipótesis explicativas razonables acerca de los fenómenos observados</p> <p>F2.3. Adopte una actitud activa, de indagación personal y verificación crítica de los conocimientos adquiridos.</p> <p>F2.4. Ser capaz de integrarse y trabajar en equipo</p> <p>F2.5. Conozca y sepa utilizar las fuentes de información científica y médica.</p> <p>F2.6. Sea capaz de utilizar de forma racional los conocimientos para aplicarlos a la resolución de problemas.</p> <p>F2.7. Sea capaz de comunicar de forma oral, escrita y gráfica los conocimientos adquiridos y sepa elaborar y materializar una presentación oral</p> <p>Específicas:</p> <p>F2.8. Proporcionar las bases funcionales necesarias para la comprensión racional de la génesis los procesos patológicos y de los fundamentos de la acción terapéutica, para el cuidado de la salud.</p> <p>F2.9. Proporcionar las bases para la recogida de datos funcionales y de su interpretación, como fundamento para las técnicas de exploración médica.</p> <p>F2.10. Proporcionar los conocimientos necesarios para comprender y describir las funciones excretora y reguladora del riñón. 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.</p> <p>F2.11. Proporcionar los conocimientos necesarios para comprender y describir los métodos básicos de la exploración de la funcional renal y para interpretar los resultados obtenidos.</p> <p>F2.12. Proporcionar los conocimientos necesarios para comprender y describir el control del equilibrio acido-base, interpretar sus alteraciones y los procedimientos diagnósticos de las mismas.</p> <p>F2.13. Proporcionar los conocimientos necesarios para comprender y describir las funciones del aparato digestivo y su regulación.</p> <p>F2.14. Proporcionar los conocimientos necesarios para comprender y describir los métodos básicos de la exploración funcional del aparato digestivo y para interpretar los resultados obtenidos.</p> <p>F2.15. Proporcionar los conocimientos necesarios para comprender y describir las funciones de las distintas glándulas de secreción interna y los mecanismos de regulación de su secreción.</p> <p>F2.16. Proporcionar los conocimientos necesarios para comprender y describir los métodos básicos de la exploración funcional del sistema endocrino y para interpretar los resultados obtenidos.</p> <p>F2.17. Proporcionar los conocimientos necesarios para comprender y describir la regulación hormonal del metabolismo y los elementos de la nutrición normal y la dietética.</p> <p>F2.15. Proporcionar los conocimientos necesarios para comprender y describir las funciones de la barrera hemato-encefálica, el control de la presión del líquido céfalo-raquídeo y la circulación cerebral.</p> <p>F2.18. Proporcionar los conocimientos necesarios para comprender y describir las funciones sensoriales y motoras del sistema nervioso, su integración y su regulación</p> <p>F2.19. Proporcionar los conocimientos necesarios para comprender y describir las funciones superiores, el lenguaje y las bases del ritmo sueño-vigilia.</p> <p>F2.20. Proporcionar los conocimientos necesarios para comprender y describir los métodos básicos de la exploración funcional del sistema nervioso y para interpretar los resultados obtenidos.</p>	
<p>Resultados del aprendizaje</p> <p>Saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> Adquirir los conocimientos fundamentales sobre la función normal del riñón, el aparato digestivo, el sistema endocrino y el sistema nervioso 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.
- Conocer la jerarquización de los distintos aparatos y sistemas.
- Explicar como 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 del riñón, el aparato digestivo, el sistema endocrino y el sistema nervioso, 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:

- Análisis e interpretación de casos prácticos referentes a la función de los distintos aparatos y sistemas.
- Realizar un análisis cuantitativo de la función renal a partir de los datos de las pruebas de aclaramiento.
- Interpretar un análisis de orina (volumen, densidad, composición iónica, pH).
- Determinar los cambios de flujo, osmolaridad, composición iónica y pH de la orina.
- Analizar cuantitativa y comparativamente de los cambios en la función renal ocasionados por sobrecargas de volumen, osmolaridad y bicarbonato.
- Interpretar los desequilibrios acido-base y sus mecanismos de regulación respiratoria y renal.
- Conocer las técnicas de determinación hormonal y sus principales limitaciones
- Interpretación de las pruebas de sobrecarga con glucosa y aminoácidos. Análisis cuantitativo de los cambios de glucemia durante las pruebas de sobrecarga.
- Medir el consumo de oxígeno. Hacer cálculos calorimétricos de las dietas y gasto energético.
- Realizar un análisis cuantitativo de los cambios de potenciales y las corrientes iónicas en las células excitables.
- Realizar un análisis cuantitativo de la transmisión de la información en sinapsis y redes neuronales a partir de los datos electrofisiológicos.
- Estimar la percepción visual, auditiva y táctil.
- Analizar los resultados elementales obtenidos en la exploración funcional del sistema nervioso

Requisitos previos

Los generales de la licenciatura.

Haber cursado con éxito las asignaturas “*Biología*” y la “*Bioquímica y Biología Molecular I y II*”

Actividades Formativas: horas presenciales+NO presenciales=total (créditos ECTS)

Lección Magistral: 44+66=110 h (4.40 ECTS)

Seminarios: 16+8=24 h (0.96 ECTS)

Prácticas: 34+34=68 h (2.72 ECTS)

Trabajo tutelado: 5+6=11h (0.44 ECTS)

Trabajo Virtual: 0 (0 ECTS)

Evaluación: 4+8= 12 h (0.48 ECTS)

HORAS PRESENCIALES

Clases teóricas 44

Clases prácticas 16 + 34 (Seminario + Laboratorio)

Actividades académicamente dirigidas 5 (Trabajo Tutelado)

Evaluación 4

SUMA 103

HORAS NO PRESENCIALES

Trabajo autónomo sobre contenidos teóricos 44*1.5=66

Trabajo autónomo sobre contenidos prácticos 16*0.5=8 + 34*1 =42

Realización de trabajos, informes, memorias 0.5*12=6

Preparación orientada a la evaluación 4*2=8

SUMA 122

Procedimientos de evaluación y sistema de calificaciones**Instrumento/Procedimiento**

Todos los exámenes 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 40% de la máxima en cada uno de los bloques temáticos

Descripción de contenidos**BLOQUES TEMÁTICOS****Tabla-Resumen de Bloques Temáticos con horas**

BLOQUE	TEORIA	PRACTICA*	OTROS**	TOTAL
Fisiología renal y equilibrio acido-base	14	20	3	37
Fisiología del aparato digestivo	7	7	2	16
Endocrinología y metabolismo	11	11	2	24
Fisiología del sistema nervioso	12	12	2	26
GLOBAL FISILOGIA II	44	50	9	103

*"Práctica" engloba Laboratorio y Seminarios

**Otros: Se refiere a trabajo tutelado y evaluación.

Créditos no presenciales: **122**

Bloque 1. Fisiología renal y equilibrio ácido-base

Contextualización y justificación: Este bloque comprende el estudio de la función excretora y reguladora del riñón y su papel en la regulación de la composición de los líquidos corporales. Dada su relevancia médica, se dedica especial atención a la regulación del equilibrio ácido-base y a la génesis de alteraciones del mismo.

Objetivos de aprendizaje: Se añaden detallados en el anexo 1.

Contenidos:

1. Estructura funcional del parénquima renal. La nefrona como unidad funcional. Vascularización e inervación renal. Circulación renal.
2. Funciones generales del riñón. Procesos básicos en la formación de la orina: filtración, reabsorción y secreción. Excreción de orina. Concepto de aclaramiento y su importancia en la valoración de la función renal normal y patológica.
3. Filtración glomerular. Características de la barrera de filtración glomerular y composición del ultrafiltrado. Factores que determinan la tasa de filtración glomerular (TFG). Equilibrio de filtración. Factores que modifican la TFG. Efecto del flujo plasmático renal. Autorregulación. Medida de la TFG. Aclaramiento de inulina y de creatinina.
4. Reabsorción y secreción tubular. Reabsorción tubular. Curva de titulación y aclaramiento de glucosa y aminoácidos. Secreción tubular. curva de titulación y aclaración del ácido p-aminohipúrico. Estimación del flujo plasmático renal. Fracción de filtración. Cálculo del transporte tubular neto.
5. Función tubular I. Mecanismos básicos del transporte transepitelial en el túbulo renal. Túbulo proximal: reabsorción de sodio⁺, cloruro, bicarbonato, fosfato y agua. Reabsorción y secreción de aniones y cationes orgánicos.
6. Función tubular II. Reabsorción y secreción de agua y solutos en el asa de Henle, túbulo distal y colector. Factores que regulan la reabsorción tubular de solutos y agua.
7. Concentración y dilución de la orina. Génesis del gradiente osmótico medular. Multiplicación por contracorriente en el asa de Henle. Importancia de la urea. Mantenimiento del gradiente osmótico medular. Papel de los vasos rectos. Factores que determinan la capacidad de concentrar la orina. Aclaramiento de agua libre y aclaramiento osmolar. Diuresis acuosa y osmótica.
8. Control de la osmolaridad de los líquidos corporales. Balance de agua. Hormona antidiurética (ADH): regulación de su secreción y efectos fisiológicos. Sed.
9. Control del volumen del líquido extracelular. Balance de sodio. Detección de los cambios de volumen por los barorreceptores. Control de la excreción de sodio. Nervios simpáticos renales, sistema renina-angiotensina-aldosterona y péptido natriurético auricular. Visión global del control de la excreción de sodio frente a aumentos o disminuciones del volumen de líquido extracelular. Consecuencias de los cambios en la ingesta de sodio sobre el volumen del líquido extracelular.
10. Regulación del balance de potasio. Equilibrio interno y externo de potasio. Transporte de potasio en los distintos segmentos del túbulo renal. Regulación de la excreción de potasio.
11. Equilibrio ácido-base. Sistemas buffer. Tampón bicarbonato-ácido carbónico. Diagrama pH-bicarbonato. Titulación con bicarbonato y con ácido fijo. Secreción y excreción de ácido y su regulación. Reabsorción de bicarbonato y su regulación. Excreción de amonio y neoformación de bicarbonato.
12. Desequilibrios ácido-base. Acidosis y alcalosis respiratorias y metabólicas. Compensación respiratoria y renal de los desequilibrios ácido-base.
13. Micción y uroanálisis. Estructura e inervación de la vejiga. Presiones de llenado de la vejiga. El reflejo de micción. Control voluntario de la micción. El análisis normal de orina

Contenidos prácticos:

- Problemas de compartimentos líquidos
- Modelo de riñón. Simulación de la filtración glomerular y sus variaciones
- Problemas de aclaramiento
- Medida de la excreción de sodio, potasio, protones y agua tras la sobrecarga de agua, sodio o bicarbonato.
- Comparación, análisis y discusión de los resultados obtenidos en la práctica de sobrecarga.
- Análisis de orina
- Problemas de equilibrio ácido-base, volumen y osmolaridad
- Autoevaluación.

Plan de trabajo: Presenciales: Teoría, 14 Práctica, 20; Otros, 3; Total: 37; No presenciales: 42. **Total: 79**

Bloque 2. Fisiología del aparato digestivo

Contextualización y justificación: Este bloque incluye el estudio de la fisiología del aparato digestivo, incluyendo el estudio de la motilidad y regulación del tránsito, secreciones y su acción digestiva y su regulación y la absorción de agua, sales, nutrientes, vitaminas y oligoelementos.

Objetivos de aprendizaje: Se añaden detallados en el anexo 1.

Contenidos:

14. Funciones generales del aparato digestivo. Motilidad. Músculo liso intestinal: características funcionales. Integración y control de la actividad motora intestinal. Masticación. Deglución. Organización nerviosa de la deglución. Control del esfínter esofágico inferior.
15. Motilidad gástrica. Llenado gástrico. Movimientos del estómago lleno. Vaciado del contenido gástrico. Actividad eléctrica de la musculatura gástrica. Control intrínseco y extrínseco. Regulación del vaciado gástrico. Vómito.
16. Motilidad intestinal. Control intrínseco y extrínseco. Actividad eléctrica de la musculatura intestinal. Reflejos intestinales. Complejo mioeléctrico migratorio. Motilidad del intestino grueso. Defecación.
17. Secreción salival. Funciones de la saliva. Composición de la saliva. Regulación de la secreción salival.
18. Secreción gástrica. Composición y funciones digestivas. Secreción de CIH. Secreción de enzimas. Barrera mucosa del estómago.
19. Control de la secreción gástrica. Secreción basal. Fases cefálica, gástrica e intestinal. Mecanismos reguladores nerviosos y humorales. Inhibición de la secreción gástrica.
20. Secreción pancreática. Composición y funciones digestivas. Secreción de iones y agua. Secreción Regulación de la secreción pancreática: fases gástrica e intestinal.
21. Secreción biliar. Composición. Sales biliares: secreción y funciones digestivas. Regulación de la secreción biliar. Circulación enterohepática. Regulación de la excreción biliar: periodos digestivos e interdigestivos. Secreción intestinal.
22. Digestión y absorción. Consideraciones generales. Digestión y absorción de hidratos de carbono. Papel digestivo de la fibra. Digestión y absorción de proteínas y lípidos. La flora intestinal.
23. Absorción de agua y electrólitos. Absorción de agua. Absorción de electrólitos. Absorción de vitaminas y oligoelementos.

Contenidos prácticos:

- Problemas de deglución, motilidad y vaciamiento gástrico
- Problemas de secreción, digestión y absorción.
- Autoevaluación

Plan de trabajo: Presenciales: Teoría, 7 Práctica, 7; Otros, 2Total: 16; No presenciales: 20. **Total: 36**

Bloque 3. Endocrinología y metabolismo.

Contextualización y justificación: En este bloque está dedicado a la regulación endocrina del metabolismo y de las distintas funciones fisiológicas. Tras los principios generales, se estudia la fisiología de cada una de las glándulas de secreción interna (páncreas, paratiroides y vitamina B, hipófisis, tiroides, glándulas suprarrenales, hormonas sexuales). Finalmente se estudian brevemente las funciones sexuales y la fisiología reproductora y la regulación del metabolismo energético.

Objetivos de aprendizaje: Se añaden detallados en el anexo 1.

Contenidos:

24. Funciones generales del sistema endocrino. Concepto de hormona. Síntesis, almacenamiento y secreción de hormonas. Recambio hormonal y metabolismo. Regulación de la secreción hormonal. Mecanismos de acción

de las hormonas.

25. Páncreas endocrino: Estructura y hormonas que produce. Insulina: biosíntesis y secreción, acciones fisiológicas y control de su secreción. Glucagón: biosíntesis, secreción, acciones fisiológicas y control de su secreción. Relaciones insulina-glucagón. Somatostatina.
26. Recambio de calcio, fosfato y magnesio. Control endocrino del metabolismo del calcio, fosfato y magnesio. Vitamina D, paratohormona y calcitonina: Biosíntesis, secreción, efectos fisiológicos y control de su secreción.
27. Hipotálamo y glándula hipofisaria. Neurohipófisis: Biosíntesis y mecanismo de secreción de las hormonas de la neurohipófisis. Acciones fisiológicas y control de la secreción de vasopresina (ADH) y de oxitocina.
28. Adenohipófisis. Síntesis y secreción de hormonas de la adenohipófisis. Control hipotalámico de la secreción adenohipofisaria.
29. Hormona del crecimiento: Estructura química y secreción. Acciones fisiológicas. Somatomedinas. Control de la secreción de hormona del crecimiento. Relaciones hormona del crecimiento-insulina.
30. Tiroides: Estructura y hormonas que produce. Biosíntesis, secreción, transporte, metabolismo y acciones fisiológicas de las hormonas tiroideas. Control de la secreción tiroidea.
31. Corteza suprarrenal: Estructura y hormonas que produce. Biosíntesis de los esteroides suprarrenales. Glucocorticoides: transporte, metabolismo, acciones fisiológicas y control de su secreción. Mineralcorticoides: transporte, metabolismo, efectos fisiológicos y control de su secreción.
32. Médula suprarrenal: Biosíntesis, secreción y metabolismo de catecolaminas. Acciones fisiológicas de las catecolaminas. Participación hormonal en la respuesta al estrés
33. Función reproductora. Diferenciación sexual y cambios hormonales con la edad. Funciones del testículo. Biosíntesis, transporte, metabolismo y acciones fisiológicas de los andrógenos. Control de la función testicular.
34. Funciones del ovario. Hormonas ováricas. Biosíntesis, secreción, metabolismo y acciones fisiológicas de los estrógenos y de la progesterona. Control de la función ovárica. Ciclo menstrual: cambios hormonales y su regulación.
35. Metabolismo energético. Generación, almacenamiento y transferencia de energía. Metabolismo basal y factores que lo modifican. Almacenamiento y transferencia de energía. Regulación endocrina del metabolismo intermediario. Adaptaciones metabólica en el ayuno y el ejercicio. Regulación de las reservas energéticas.

Contenidos prácticos:

- Mecanismos de acción de hormonas (video).
- Determinaciones hormonales
- Problemas de páncreas, calcio, hipófisis
- Simulación del control de glucemia
- Problemas de tiroides y suprarrenales
- Problemas de hormonas sexuales
- Calorimetría, cálculo de dietas, ejercicio
- Autoevaluación

Plan de trabajo: Presenciales: Teoría, 11 Práctica, 11 Otros, 2 Total: 24 No presenciales: 28; **TOTAL: 52**

Bloque 4. Fisiología del sistema nervioso.

Contextualización y justificación: Este bloque está dedicado a la neurofisiología, con especial énfasis en el papel del sistema nervioso en la regulación de las distintas funciones fisiológicas, tanto vegetativas como motoras, intelectuales y de relación. Tras un estudio de las funciones generales y los principios de organización funcional, de los neurotransmisores y de la circulación cerebral y la fisiología de la barrera hemato-encefálica y del líquido cefalorraquídeo, se aborda el estudio de la fisiología sensorial y motora. La fisiología sensorial se sistematiza en función de las diferentes modalidades sensoriales (sensibilidad somática, quimiorrecepción, audición y equilibrio, visión). La fisiología motora se sistematiza por niveles de función (control espinal y supraespinal). Finalmente, se dedica atención específica al estudio de las funciones superiores, lenguaje, control vegetativo y actividad global del cerebro y ritmo sueño-vigilia.

Objetivos de aprendizaje: Se añaden detallados en el anexo 1.

Contenidos:

36. Organización funcional y transmisión de información en el sistema nervioso. Función somática y vegetativa. Arco reflejo. Recepción, procesamiento y respuesta. Principios de organización de los sistemas funcionales del

sistema nervioso. Neurotransmisores del sistema nervioso central. Distribución de neuronas y proyecciones liberadoras de los distintos neurotransmisores.

37. Fluidos intracraneales y barreras sangre-sistema nervioso. Sistema ventricular. Producción, drenaje y distribución del líquido cefalorraquídeo (LCR). Composición. Volumen y presión. Funciones generales del LCR. Relaciones entre los compartimentos de los fluidos intracraneales. Barreras sangre-LCR-sistema nervioso central (SNC). Distribución de fármacos a través del LCR. Circulación cerebral. Metabolismo cerebral. Regulación del flujo sanguíneo cerebral.
38. Fisiología de los sistemas sensoriales. Aspectos comunes. Codificación y procesamiento de la información sensorial. Atributos o propiedades del estímulo que extraen los sistemas sensoriales. Receptores sensoriales: clasificación y propiedades funcionales. Mecanismos de discriminación espacial y temporal de los estímulos.
39. El sistema somatosensorial. Sensibilidad somática y visceral. Somestesia. Modalidades sensoriales. Receptores cutáneos y propioceptivos. Dermatomas. Superposición periférica de los campos receptores y sus consecuencias. Termorrecepción. Nocicepción. Tipos de nociceptores. Tipos de dolor. Modulación de la sensación dolorosa. Procesamiento central de la información somatosensorial.
40. Quimiorrecepción. Olfato. Transducción de la señal olfativa. Codificación de la información. Procesamiento central. Respuestas fisiológicas a odorantes. Gusto. Transducción químico-eléctrica de la señal gustativa. Codificación de la información. Procesamiento central. Sensación de sabor. Quimiorrecepción trigeminal.
41. Audición y equilibrio. Estímulo auditivo. Estructura funcional del oído. Mecanismo de transducción en las células ciliadas. Mecanismo de discriminación de frecuencias. Procesamiento central de la información. Organización tonotópica. Integración de la información de los dos oídos. Localización del sonido. Sistema vestibular. Estímulos vestibulares. Estructura funcional. Órganos otolíticos. Canales semicirculares. Transducción en las células ciliadas. Reflejos vestibulares. Adaptación a estímulos continuados.
42. Visión. Estructura funcional del ojo. Refracción ocular. Aspectos funcionales de la pupila, el cristalino y el humor acuoso. Estructura funcional de la retina. Fototransducción. Sistemas de conos y bastones. Campo receptor. Procesamiento de la información en la retina. Procesamiento central de la información visual. Organización funcional del núcleo geniculado lateral y de la corteza estriada. Organización columnar. Representación retinotópica del campo visual. Visión estereoscópica. Flujos paralelos de información del color, la forma y el movimiento desde la retina hasta la corteza.
43. Fisiología de los sistemas motores. Organización del movimiento. Movimientos reflejos, rítmicos y voluntarios. Papel de los circuitos de retroalimentación y de la información sensorial en el control del acto motor. Unidades motoras. Regulación de la fuerza muscular. Control motor en la medula espinal. Motoneuronas medulares. Receptores musculares. Reflejo miotático y control del tono muscular. Otros reflejos espinales. Papel de los reflejos espinales en el control del movimiento. Generación de movimientos rítmicos coordinados. Locomoción.
44. Centros supraespinales de control motor. Centros troncoencefálicos. Reflejos troncoencefálicos. Mantenimiento del equilibrio y la postura. Control de los movimientos oculares. Córtex motor. Planeamiento e inicio de movimientos voluntarios. Modulación del movimiento por los ganglios basales. Modulación del movimiento por el cerebelo.
45. Sistemas de control neuroendocrino y sistema nervioso autónomo. Organización general del simpático y el parasimpático. Neurotransmisión en el sistema nervioso vegetativo. Efectos fisiológicos simpático y del parasimpático. Control central de las funciones vegetativas. Funciones del hipotálamo. Control de la temperatura corporal. Control de la ingesta de agua y de alimentos. Sistema límbico y su papel en la motivación y el control de las conductas emocionales.
46. Fisiología de los ritmos biológicos. Actividad global del cerebro y electroencefalograma. Control del sueño y la vigilia. Tipos y fases del sueño, características electroencefalográficas. Circuitos neurales del control del sueño.
47. Funciones cerebrales complejas. Funciones de áreas corticales específicas. Función del cerebro en el lenguaje y la comunicación. Áreas corticales relacionadas con el lenguaje. Lateralización y lenguaje. Aprendizaje y memoria. Tipos de memoria declarativa y no declarativa. Asociación y memoria. Circuitos cerebrales implicados.

Contenidos prácticos:

- Seminario de metodologías de exploración funcional del sistema nervioso. Técnicas electrofisiológicas. Técnicas de imagen.
- Exploración de la percepción táctil (Práctica autodidáctica).
- Exploración de la percepción gustativa.
- Exploración de la percepción auditiva.
- Exploración de la percepción visual.
- Problemas de Sistema Nervioso.
- Autoevaluación .

Plan de trabajo: Presenciales: Teoría, 12; Práctica, 12; Otros, 2; Total: 26; No presenciales: 32; **TOTAL: 58**

CRONOGRAMA (POR BLOQUES)

Bloque Temático	Carga ECTS	Periodo Previsto de Desarrollo
Fisiología renal y equilibrio acido-base	37	Semanas 1-5
Fisiología del aparato digestivo	16	Semanas 6-7
Endocrinología y metabolismo	24	Semanas 8-11
Fisiología del sistema nervioso	26	Semanas 12-15

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA:

BERNE y LEVY, "Fisiología" 4ª Edición, Elsevier, 2006.

GUYTON y HALL, "Tratado de Fisiología Médica", 11ª Ed., Elsevier, 2006.

GANONG, W.F., "Fisiología Médica" 20ª Ed., El manual moderno, 2005.

BEST Y TAYLOR, "Bases Fisiológicas de la Práctica Médica", 13ª Ed., Panamericana, 2003.

KANDEL E.R. Principios de Neurociencia. 4ª Ed. McGraw-Hill. 2000.

PURVES, D y col. "Neurociencia", 3ª Ed., Panamericana, 2007.

SILVERTON, D.U. Fisiología Humana. 4ª Ed., Panamericana, 2008.

REFERENCIAS

Palés, JL, Escanero, JF y Sánchez-Barceló, E. (2008) Innovación educativa en la Universidad: la enseñanza de la Fisiología en el grado de Medicina. R. Gallego (Ed.). Educació. Informes i Dossiers. 8. Universitat de València, 2008.

Libro Blanco. Título de Médico. Agencia Nacional de la Evaluación de la Calidad y Acreditación. 2008.

ORDEN ECI/332/2008, BOE 15-2-2008.

Principios básicos para el diseño de guías docentes de asignaturas en el marco del EEES. Universidad de Valladolid, 2008.

Comentarios adicionales