

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

<b>Asignatura</b>	<b>FISIOLOGIA HUMANA II</b>		
<b>Materia</b>	FISIOLOGIA HUMANA		
<b>Módulo</b>	MODULO I. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DEL CUERPO HUMANO		
<b>Titulación</b>	GRADUADO EN MEDICINA		
<b>Plan</b>	2011	<b>Código</b>	46265
<b>Periodo de impartición</b>	SEGUNDO SEMESTRE	<b>Tipo/Carácter</b>	BÁSICA
<b>Nivel/Ciclo</b>	GRADO	<b>Curso</b>	SEGUNDO
<b>Créditos ECTS</b>	9		
<b>Lengua en que se imparte</b>	ESPAÑOL		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	Ana Obeso Catedrático <a href="mailto:aobeso@ibgm.uva.es">aobeso@ibgm.uva.es</a> Asunción Rocher Catedrático <a href="mailto:rocher@ibgm.uva.es">rocher@ibgm.uva.es</a> Diego Sánchez Catedrático <a href="mailto:lazarill@ibgm.uva.es">lazarill@ibgm.uva.es</a> M Dolores Ganfornina Catedrático <a href="mailto:opabinia@ibgm.uva.es">opabinia@ibgm.uva.es</a> Lucía Núñez Profesor Titular <a href="mailto:nunezl@ibgm.uva.es">nunezl@ibgm.uva.es</a> Yolanda Bayón Profesor Titular <a href="mailto:ybayon@ibgm.uva.es">ybayon@ibgm.uva.es</a> Irene Cozar Profesor Titular <a href="mailto:irene.cozar@ibgm.uva.es">irene.cozar@ibgm.uva.es</a> Pilar Ciudad Profesor Ayudante Doctor <a href="mailto:pcidad@med.uva.es">pcidad@med.uva.es</a> Verónica García Profesor Asociado <a href="mailto:verogar@ibgm.uva.es">verogar@ibgm.uva.es</a> Margarita González –Vallinas <a href="mailto:mgvallinas@ibgm.uva.es">mgvallinas@ibgm.uva.es</a>		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	<b>Profesor coordinador Asignatura:</b> Ana Obeso <a href="mailto:aobeso@ibgm.uva.es">aobeso@ibgm.uva.es</a> ; 983423085; 983184117 <b>Profesor coordinador Practicas:</b> M Dolores Ganfornina <a href="mailto:opabinia@ibgm.uva.es">opabinia@ibgm.uva.es</a> 983423085;		
<b>Departamento</b>	Bioquímica y Biología Molecular y Fisiología		

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

La Fisiología se ocupa de los aspectos funcionales de este módulo. La Fisiología Humana II se centra en el estudio de la Fisiología del Aparato Digestivo, el Riñón y el Equilibrio Acido-Base, el Sistema Endocrino y el Sistema Nervioso.

**1.2 Relación con otras materias**

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

**1.3 Prerrequisitos**

Los necesarios para matricularse de las asignaturas de 2º de Grado de Medicina.  
 Recomendación: tener conocimientos de las asignaturas "Biología" y "Bioquímica y Biología Molecular".

## 2. Competencias

### 2.1 Generales

#### 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:

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

CMIIV8.Conocer las indicaciones principales de las técnicas electrofisiológicas (ECG, EEG, EMG, y otras).

CMIIV45.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.

F2.1. 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.

F2.2. Proporcionar las bases para la recogida de datos funcionales y de su interpretación, como fundamento para las técnicas de exploración médica.

F2.3. 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.

F2.4. Proporcionar los conocimientos necesarios para comprender y describir los métodos básicos de la exploración de la funcional renal y para interpretar los resultados obtenidos.

F2.5. Proporcionar los conocimientos necesarios para comprender y describir el control del equilibrio ácido-base, interpretar sus alteraciones y los procedimientos diagnósticos de las mismas.

F2.6. Proporcionar los conocimientos necesarios para comprender y describir las funciones del aparato digestivo y su regulación.

F2.7. Proporcionar los conocimientos necesarios para comprender y describir los métodos básicos de la exploración funcional del aparato digestivo y para interpretar los resultados obtenidos.

F2.8. 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.

F2.9. Proporcionar los conocimientos necesarios para comprender y describir los métodos básicos de la exploración funcional del sistema endocrino y para interpretar los resultados obtenidos.



- F2.10. Proporcionar los conocimientos necesarios para comprender y describir la regulación hormonal del metabolismo y los elementos de la nutrición normal y la dietética.
- F2.11. Proporcionar los conocimientos necesarios para comprender y describir las funciones de la barrera hematoencefálica, el control de la presión del líquido céfalo-raquídeo y la circulación cerebral.
- F2.12. Proporcionar los conocimientos necesarios para comprender y describir las funciones sensoriales y motoras del sistema nervioso, su integración y su regulación
- F2.13. Proporcionar los conocimientos necesarios para comprender y describir las funciones superiores, el lenguaje y las bases del ritmo sueño-vigilia.
- F2.14. Proporcionar los conocimientos necesarios para comprender y describir los métodos básicos de la exploración funcional del sistema nervioso y para interpretar los resultados obtenidos.

### 3. Objetivos

#### Saber:

- 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 cómo se integran las funciones de los distintos aparatos y sistemas y anticipar como repercuten los cambios funcionales de un sistema en la función de otro y los mecanismos de compensación que se pondrán en marcha.
- Conocer los mecanismos de adaptación de las funciones de los distintos aparatos y sistemas a los cambios funcionales o medioambientales más comunes.
- Ser capaz de explicar la contribución de los distintos aparatos y sistemas al mantenimiento del estado de salud del organismo.
- Conocer las bases fundamentales de los procedimientos de exploración funcional 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 ácido-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.

### 4. Contenidos y/o bloques temáticos

#### Bloque 1: Fisiología del aparato Digestivo

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1.45

#### Bloque 2: Fisiología Renal y Equilibrio Ácido-base

Carga de trabajo en créditos ECTS: 2.91

#### Bloque 3: Fisiología del Sistema Endocrino y Metabolismo

Carga de trabajo en créditos ECTS: 2.27

**Bloque 4: Fisiología del Sistema Nervioso**

Carga de trabajo en créditos ECTS: 2.36

**a. Contextualización y justificación****Bloque 1. Fisiología del aparato digestivo**

**Contextualización y justificación:** Este bloque incluye el estudio de la fisiología del aparato digestivo, 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.

**Bloque 2. 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.

**Bloque 3. Fisiología del Sistema Endocrino y metabolismo.**

**Contextualización y justificación:** Este bloque está dedicado al estudio de 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, hipófisis, tiroides, paratiroides, glándulas suprarrenales, vitamina D hormona, y hormonas sexuales). Finalmente se estudian brevemente las funciones sexuales y la fisiología reproductora y la regulación del metabolismo energético.

**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, quimio recepción, 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.

**b. Objetivos de aprendizaje****Saber:**

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 cómo se integran las funciones de los distintos aparatos y sistemas y anticipar como repercuten los cambios funcionales de un sistema en la función de otro y los mecanismos de compensación que se pondrán en marcha.

Conocer los mecanismos de adaptación de las funciones de los distintos aparatos y sistemas a los cambios funcionales o medioambientales más comunes.

Ser capaz de explicar la contribución de los distintos aparatos y sistemas al mantenimiento del estado de salud del organismo.

Conocer las bases fundamentales de los procedimientos de exploración funcional 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 ácido-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.

### c. Contenidos

#### Bloque 1. Fisiología del aparato digestivo

##### Contenidos teóricos:

1. 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.
2. 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.
3. Motilidad intestinal. Control intrínseco y extrínseco. Actividad eléctrica de la musculatura intestinal. Reflejos intestinales. Complejo mieléctrico migratorio. Motilidad del intestino grueso. Defecación.
4. Secreción salival. Funciones de la saliva. Composición de la saliva. Regulación de la secreción salival.
5. Secreción gástrica. Composición y funciones digestivas. Secreción de CIH. Secreción de enzimas. Barrera mucosa del estómago.
6. Control de la secreción gástrica. Secreción basal. Fases cefálica, gástrica e intestinal. Mecanismos reguladores nerviosos y humorales. Inhibición de la secreción gástrica.
7. Secreción pancreática. Composición y funciones digestivas. Secreción de iones y agua. Regulación de la secreción pancreática: fases cefálica, gástrica e intestinal.
8. Secreción biliar. Composición. Sales biliares: secreción y funciones digestivas. Regulación de la secreción biliar. Circulación entero-hepática. Regulación de la excreción biliar: periodos digestivos e inter-digestivos. Secreción intestinal.
9. 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.
10. 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. Tareas.

#### Bloque 2. Fisiología renal y equilibrio acido-base

##### Contenidos teóricos:

11. Estructura funcional del parénquima renal. La nefrona como unidad funcional. Vascularización e inervación renal. Circulación renal.
12. 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.
13. Filtración glomerular. Características de la barrera de filtración glomerular y composición del ultra-filtrado. 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.
14. 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.
15. Función tubular I. Mecanismos básicos del transporte trans-epitelial en el túbulo renal. Túbulo proximal: reabsorción de sodio<sup>+</sup>, cloruro, bicarbonato, fosfato y agua. Reabsorción y secreción de aniones y cationes orgánicos.
16. 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.
17. 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.
18. Control de la osmolaridad de los líquidos corporales. Balance de agua. Hormona antidiurética (ADH): regulación de su secreción y efectos fisiológicos. Sed.
19. 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.

20. 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.
21. 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 neo-formación de bicarbonato.
22. Desequilibrios ácido-base. Acidosis y alcalosis respiratorias y metabólicas. Compensación respiratoria y renal de los desequilibrios ácido-base.
23. Micción y uro-análisis. 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.

**Bloque 3. Endocrinología y metabolismo.****Contenidos teóricos:**

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 metabólicas 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

**Bloque 4. Fisiología del sistema nervioso.****Contenidos teóricos:**

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 del 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.

#### **d. Métodos docentes**

Clases teóricas y de seminarios aula presencial segura en grupos pequeños y bimodal, transmisión sincrónica por videoconferencia, docencia inversa, Seminarios, Audiovisuales, Modelos, Prácticas de Aula, Prácticas de Laboratorio demostraciones. Trabajo Tutelado, Parte del trabajo se realizará a través del Campus Virtual (Moodle).

### e. Plan de trabajo

Se desarrollarán los contenidos de acuerdo al siguiente esquema:

BLOQUE	TEORIA	PRACTICA*	OTROS**	TOTAL
1. Fisiología del aparato digestivo	9	7	2	18
2. Fisiología renal y equilibrio acido-base	12	20	3	35
3. Fisiología Sist. Endocrino y metabolismo	11	14	2	27
4. Fisiología del sistema nervioso	12	14	2	28
<b>GLOBAL FISIOLOGIA HUMANA II</b>	<b>44</b>	<b>55</b>	<b>9</b>	<b>108</b>

\*\*Prácticas engloba prácticas de Aula, Laboratorio y Seminarios

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

### f. Evaluación

Ver apartado 7 (sistema y características de la evaluación)

### g. Material docente

*Esta sección será utilizada por la Biblioteca para etiquetar la bibliografía recomendada de la asignatura (curso) en la plataforma Leganto, integrada en el catálogo Alma y a la que tendrán acceso todos los profesores y estudiantes. Es fundamental que las referencias suministradas este curso estén actualizadas y sean completas. Los profesores tendrán acceso, en breve, a la plataforma Leganto para actualizar su bibliografía recomendada ("Listas de Lecturas") de forma que en futuras guías solamente tendrán que poner el enlace permanente a Leganto, el cual también se puede poner en el Campus Virtual.*

#### g.1 Bibliografía

- ✓ CONSTANZO, L.S. "Fisiología". 6ª Ed. Elsevier 2018 (Manual básico)
- ✓ BERNE y LEVY, "Fisiología" 7a Ed., Elsevier 2018 → GUYTON y HALL, "Tratado de Fisiología Médica", 13ª Ed., Elsevier, 2016.
- ✓ DVORKIN, CARDINALI y IERMOLI, "Best & Taylor: Bases Fisiológicas de la Práctica Médica" Panamericana, 14ª Ed, 2010.
- ✓ SILVERTHORN, D.U. "Fisiología Humana" 6ª Ed., Panamericana, 2014. →
- ✓ GANONG, W.F., "Fisiología Médica" 24ª Ed., McGraw-Hill, 2013.
- ✓ BORON, W.F. & BOULPAEP, E.L. "Medical Physiology", 3th Ed. Saunders.2015
- ✓ BORON, W.F. & BOULPAEP, E.L. "Fisiología Médica", 3ª Ed. Elsevier. 2017.
- ✓ GUYTON y HALL, "Tratado de Fisiología Médica", 12ª Ed., Elsevier, 2011.
- ✓ EATON, D.C., "Fisiología renal de Vander" McGraw Hill, 6ª Ed. 2006
- ✓ KANDEL E.R. Principios de Neurociencia. 4ª Ed. McGraw-Hill. 2001.
- ✓ PURVES, D y col. "Neurociencia", 3ª Ed., Panamericana, 2007

#### g.2 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

Se indicarán durante el desarrollo de la asignatura

### h. Recursos necesarios

El Departamento cuenta con 9 profesores funcionarios en la Unidad Docente de Fisiología de Valladolid que se hacen cargo de 8 asignaturas en los grados de Medicina, Logopedia, Óptica, Nutrición y Dietética e Ingeniería Biomédica.

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 (actualmente y debido a las medidas de distanciamiento por seguridad con capacidad de 25-30 estudiantes) con facilidades para prácticas de tipo bioquímico (húmedas) o fisiológico (secas), y 1 aulas de seminarios con capacidad para 80 alumnos (actualmente 25-30 estudiantes). Estas instalaciones se comparten con otras materias. Las instalaciones del Instituto de Biología y Genética Molecular, para visitas y actividades complementarias de Investigación.

Otros recursos son los del Campus Virtual Uva/Moodle.



## i. Temporalización

BLOQUE TEMÁTICO	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1. Fisiología del Aparato Digestivo	1.45	Semana 1-2
2. Fisiología Renal y Equilibrio Ácido-Base	2.91	Semana 3-7
3. Fisiología del Sistema Endocrino y Metabolismo	2.27	Semana 8-11
4. Fisiología del Sistema Nervioso	2.36	Semana 12-15

## 5. Métodos docentes y principios metodológicos

La metodología docente a utilizar para el desarrollo del programa de esta asignatura Fisiología II, será mediante clases teóricas, prácticas de aula, seminarios, demostraciones, recursos audiovisuales, modelos y simulaciones, resolución de problemas, pruebas funcionales, análisis de casos clínicos, tareas, pruebas de evaluación continua. Dado el número de alumnos que se prevé en el curso 2021-2022 (próximo a 200 alumnos), el programa de la asignatura, y en especial el programa de algunas clases teóricas, se impartirá siguiendo la modalidad bimodal, todo el material que se utilice en la docencia estará a disposición del estudiante en el campus virtual, en la plataforma MOODLE. Siempre que sea posible las clases teóricas se impartirán o bien de forma bimodal (Docencia semipresencial) con videoconferencia, webcam en aula, clases grabadas, presentaciones de Power point con algunos pies de notas de ayuda y Vídeos Power point para contenidos de mayor dificultad de comprensión.

En cuanto a las actividades, de aula y de laboratorio (seminarios, resolución de problemas, prácticas con ordenador, prácticas de pruebas diagnósticas clínicas, tutorías...) en su mayoría serán presenciales, en grupos pequeños, como siempre siguiendo las normas de seguridad y distanciamiento. Para algunas prácticas se harán demostraciones por parte del profesor, o se proyectarán vídeos de prácticas grabadas que luego servirán de base para trabajar sobre los contenidos expuestos. Para algunas prácticas los guiones estarán adaptados para que el alumno pueda realizarla en casa, en este caso se le proporcionará todo el material necesario, hará en su casa la práctica, obtendrá los resultados que se discutirán posteriormente en un seminario presencial, o en un foro o por videoconferencia con un grupo de estudiantes y el profesor. Tal es el caso por ejemplo de la práctica de riñón de sobrecarga hídrica sola, con sobrecarga de sodio o sobrecarga de bicarbonato.

Además, para la evaluación continua de los contenidos teóricos y prácticos se mandarán trabajos, tareas cuestionarios que el alumno deberá entregar en forma, tiempo y modo que se indique. Para muchas de estas tareas se utilizará la plataforma MOODLE.

## 6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA <sup>(1)</sup>	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T)	44	Estudio y trabajo autónomo individual	60
Clases prácticas de aula (A)	35	Estudio y trabajo autónomo individual	18
Laboratorios (L)	20	Estudio y trabajo autónomo individual	20
Tutorías grupales (TG)	5		19
Evaluación	4		
Total presencial	<b>108</b>	Total no presencial	<b>117</b>
TOTAL presencial + no presencial			<b>225</b>

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor para otro grupo presente en el aula.

## 7. Sistema y características de la evaluación

Para la evaluación final de la asignatura se tendrá en cuenta los apartados especificados expuestos en la tabla que se muestra más adelante. Las notas numéricas obtenidas por el alumno en cada apartado (nota de examen y evaluación continua) se ponderarán por su porcentaje.



En la evaluación final se tendrá en cuenta la nota obtenida en la evaluación continua (media de la evaluación continua de todos los bloques) que **contará un 20% de la nota final**; y la nota del examen final que constará de una parte test o equivalente con un peso en la nota final de 40% (desglose por bloques) y una parte escrita, resolución de problemas o cuestiones de los contenidos teóricos y prácticos, con un valor del 40% en la nota final de la asignatura (desglose por bloques).

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

#### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**

Siguiendo la metodología docente ya expuesta la calificación final del alumno en la asignatura FISIOLÓGÍA II se realizará de la siguiente forma:

- **Evaluación continua** a lo largo del cuatrimestre será global de los cuatro bloques: **20%** de la calificación global de la asignatura Fisiología.

- **Examen escrito final: 80%** de la calificación global de la asignatura Fisiología.

- **El examen Final**, se desarrollará de forma **presencial**, tendrá dos partes bien diferenciadas:

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

#### CALIFICACION final de la asignatura

$$\text{NOTA Examen Final} = (\text{Nota Test} + \text{Nota Temas}) / 2$$

$$\text{NOTA Global Asignatura} = (\text{NOTA Examen Final} \times 0.80) + (\text{Nota Evaluación continua} \times 0.2)$$

#### Para aprobar:

- **La Nota del examen: nota de test + nota de tema de cada uno de los bloques del examen final ha de ser como mínimo de 4 puntos sobre 10 para poder hacer media de todos los bloques.**

**En todo caso la nota Global de la Asignatura (examen final + evaluación continua) ha de ser igual o superior a 5 puntos sobre 10.**

De **forma excepcional** para los estudiantes repetidores, y **siempre y cuando ellos lo decidan y notifiquen al responsable de la asignatura Fisiología II al inicio de la asignatura**, para aprobar la asignatura solo contará al 100% la nota del examen final, con las mismas condiciones anteriores (necesario un mínimo de 4 puntos sobre 10 en cada uno de los bloques del examen final y que la nota definitiva sea igual o superior a 5 sobre 10). También pueden optar a seguir el mismo sistema de evaluación que los estudiantes de primera matrícula, para lo que deben comunicarlo al responsable de la asignatura al comienzo del curso.

- **Convocatoria extraordinaria:**

Los mismos criterios que para la convocatoria ordinaria.

El formato de examen de la convocatoria extraordinaria podrá ser igual o diferente al de la primera convocatoria y se anunciara con antelación.



**Fechas de Exámenes:**

- ✓ Convocatoria **Ordinaria**: 26-05-2022; 9:30 h
- ✓ Convocatoria **Extraordinaria**: 28-06-2022; 16:00 h

## 8. Consideraciones finales

En el curso académico 2021-2022 teniendo en cuenta que el número de alumnos de la asignatura Fisiología II será alrededor de 200, será presencial en grupos lo más adecuado en número siempre que sea posible, además de docencia presencial, se hará uso de todo tipo de recursos facilitados por la Universidad para impartir todo el programa.

La docencia de los distintos bloques de Fisiología se impartirá siguiendo el calendario más arriba especificado. Se explicarán en clase aquellos objetivos que según el criterio del profesor ofrezcan dificultades de comprensión, y el alumno deberá obtener de los libros y de otras fuentes que se indicarán en clase la información necesaria para responder a posibles preguntas en relación con el programa de la asignatura. El profesor llevará control del aprendizaje del alumno de forma continuada a lo largo del curso, mediante preguntas orales o escritas, y tareas, sobre el contenido del bloque del que es responsable. Alternativamente, el profesor explorará la capacidad de los alumnos para extraer la información de los libros pidiéndoles que presenten de forma escrita las contestaciones a alguno de los contenidos que ellos han de preparar en casa y entregarle al profesor para su valoración, también se les hará evaluaciones periódicas con preguntas escritas, resolución de problemas.

La asistencia a las prácticas, seminarios y tutorías es obligatoria, en todas estas actividades se seguirá el protocolo de distanciamiento y protección con mascarillas si ello fuera necesario según criterios de las autoridades sanitaria y académicas. En las prácticas de laboratorio el profesor dirigirá su ejecución y valorará en los alumnos la actitud frente a las mismas y su habilidad para ejecutarlas. En los seminarios, el profesor resolverá dudas colectivas y preguntará a los alumnos sobre los contenidos que abarque el seminario. Finalmente, para todas las actividades docentes se utilizará el horario destinado a la asignatura, en caso de utilizar otro horario se avisará con antelación suficiente.