

## FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

| Datos de la asignatura     |  |
|----------------------------|--|
| <b>NombreCompleto</b>      | Fisiología Humana II - Bioquímica                  |
| <b>Código</b>              | E000004892   |
| <b>Título</b>              | <a href="#">Grado en Fisioterapia</a>              |
| <b>Impartido en</b>        | Grado en Fisioterapia [Primer Curso]               |
| <b>Nivel</b>               | Reglada Grado Europeo                              |
| <b>Cuatrimestre</b>        | Anual  |
| <b>Créditos</b>            | 6,0  |
| <b>Carácter</b>            | Obligatoria (Grado)                                |
| <b>Departamento / Área</b> | Escuela Universitaria de Enfermería y Fisioterapia |

| Datos del profesorado      |  |
|----------------------------|--|
| <b>Profesor</b>            |  |
| <b>Nombre</b>              | María Yolanda Ortega Latorre           |
| <b>Departamento / Área</b> | Área de Ciencias Biosanitarias Básicas |
| <b>Despacho</b>            | B-6                                    |
| <b>Correo electrónico</b>  | yol.ortega@comillas.edu                |

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

| Contextualización de la asignatura   |
|--|
| <p><b>Aportación al perfil profesional de la titulación</b></p> <p>La bioquímica es la ciencia que estudia las moléculas químicas que forman parte de los seres vivos y sus procesos metabólicos, permitiéndonos profundizar en el funcionamiento de las células y sus respuestas ante un cambio en las condiciones intra y extracelulares, herramienta imprescindible para comprender el funcionamiento del ser humano en situaciones tanto de salud como de enfermedad. Con los conocimientos que se obtengan en esta asignatura, los futuros fisioterapeutas podrán establecer las bases para la adquisición de conocimientos posteriores que les permita tratar a los pacientes de forma integral en su ejercicio profesional.</p> <p>El conocimiento de los contenidos de la asignatura de Fisiología del ejercicio contribuirá a la formación integral del fisioterapeuta, al permitirle profundizar en la comprensión de los fenómenos de adaptación de los diferentes sistemas y funciones fisiológicas, como respuesta a la realización de la actividad físico-deportiva.</p> |

## Competencias - Objetivos

| <b>Competencias</b> |   |   |
|---------------------|---|---|
| <b>GENERALES</b>    |   |   |
| <b>CG01</b>         | Capacidad de análisis y síntesis                |   |
|                     | <b>RA1</b>                                      | Conoce las herramientas para sintetizar textos y así como sistemas para analizar y extraer conclusiones.                            |
|                     | <b>RA2</b>                                      | Utiliza las herramientas de análisis y síntesis para la extracción de información.  |
|                     | <b>RA3</b>                                      | Sintetiza la información extraída a través las herramientas de análisis en los distintos apartados de la materia.                   |
| <b>CG02</b>         | Capacidad de organización y planificación       |   |
|                     | <b>RA1</b>                                      | Conoce las herramientas para organizar la información recibida así como los sistemas de planificación de actividades.               |
|                     | <b>RA2</b>                                      | Aplica las herramientas para organizar la información recibida así como los sistemas de planificación de actividades en la materia. |
|                     | <b>RA3</b>                                      | Integra de forma organizada y planificada las actividades de la materia.  |
| <b>CG03</b>         | Comunicación oral y escrita en la lengua nativa |   |
|                     | <b>RA1</b>                                      | Conoce las herramientas de la comunicación oral y las estructuras de la comunicación escrita en lengua nativa.                      |
|                     | <b>RA2</b>                                      | Aplica las herramientas de comunicación oral y escrita en el desarrollo de la materia.  |
|                     | <b>RA3</b>                                      | Demuestra habilidad en las exposiciones orales y escritas extrayendo la información relevante para la materia.                      |
| <b>CG06</b>         | Capacidad de gestión de la información          |   |
|                     | <b>RA1</b>                                      | Conoce las herramientas necesarias para la gestión de la información relativa a su materia.   |
|                     | <b>RA2</b>                                      | Aplica las herramientas oportunas en la organización y gestión de la información.   |
|                     | <b>RA3</b>                                      | Integra toda la información recibida relativa a su materia.   |
| <b>CG07</b>         | Resolución de problemas                         |   |

|                    |  |   |
|--------------------|--|---|
|                    | <b>RA1</b>   | Conoce las herramientas necesarias para la resolución de problemas propios la materia.  |
|                    | <b>RA2</b>   | Aplica las herramientas necesarias para la resolución de problemas propios la materia.  |
|                    | <b>RA3</b>   | Resuelve los problemas razonando la solución adoptada.  |
| <b>CG09</b>        | Trabajo en equipo  |   |
|                    | <b>RA1</b>   | Conoce las pautas adecuadas para un efectivo y eficiente trabajo en equipo.   |
|                    | <b>RA2</b>   | Trabaja adecuadamente en equipo.  |
|                    | <b>RA3</b>   | Planifica y evalúa distintos roles de los integrantes del equipo.   |
| <b>CG12</b>        | Habilidades en las relaciones interpersonales                              |   |
|                    | <b>RA1</b>   | Conoce las pautas para unas adecuadas relaciones interpersonales.   |
|                    | <b>RA2</b>   | Aplica las herramientas para una adecuada gestión de las relaciones interpersonales.  |
| <b>CG14</b>        | Razonamiento crítico   |   |
|                    | <b>RA1</b>   | Conoce las herramientas necesarias para un adecuado razonamiento crítico.   |
|                    | <b>RA2</b>   | Aplica las herramientas necesarias para un adecuado razonamiento crítico.   |
| <b>CG16</b>        | Habilidad para el trabajo y aprendizaje autónomo                           |   |
|                    | <b>RA1</b>   | Conoce las estrategias para poder desarrollar un adecuado aprendizaje autónomo.   |
|                    | <b>RA2</b>   | Organiza de forma autónoma su propio aprendizaje.   |
|                    | <b>RA3</b>   | Integra los conocimientos de forma autónoma   |
| <b>ESPECÍFICAS</b> |  |   |
| <b>CEA27</b>       | Mantener una actitud de aprendizaje y mejora                               |   |
|                    | <b>RA1</b>   | Comprende que es necesaria la actualización de sus conocimientos en las distintas disciplinas para poder llevar a cabo un buen ejercicio profesional. |
|                    | <b>RA2</b>   | Mantiene una curiosidad científica y de constante aprendizaje y mejora.   |
| <b>CEA31</b>       | Manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás |   |

|              |  |  |
|--------------|--|--|
|              | <b>RA1</b>   | Conoce las bases del respeto, de la valoración y de la sensibilidad ante el trabajo de los demás.  |
|              | <b>RA2</b>   | Respeto y valora el trabajo de sus propios compañeros.   |
| <b>CED01</b> | Conocimientos en Ciencias Biológicas   |  |
|              | <b>RA1</b>   | Identifica las estructuras bioquímicas, fisiológicas y anatómicas del cuerpo humano.   |
|              | <b>RA2</b>   | Mantiene una visión integrada y coordinada entre los aspectos morfológicos y funcionales de cada uno de los elementos que en su armónica conjunción constituyen el cuerpo humano.                  |
| <b>CEP09</b> | Examinar y valorar el estado funcional del paciente/usuario  |  |
|              | <b>RA1</b>   | Conoce y comprende la estructura y función de los órganos que constituyen cada aparato y sistema.  |
| <b>CEP19</b> | Incorporar la investigación científica y la práctica basada en la evidencia como cultura profesional |  |
|              | <b>RA1</b>   | Conoce y elige las fuentes de información más apropiadas.  |
| <b>CEP20</b> | Desarrollar la función docente   |  |
|              | <b>RA1</b>   | Aprende a preparar distintos temas objeto de estudio en esta disciplina, a utilizar los medios materiales y audiovisuales a su alcance y a transmitir los temas preparados al resto de compañeros. |
|              | <b>RA2</b>   | Demuestra habilidades en la presentación oral de temas a sus compañeros.   |
| <b>CEP21</b> | Mantener actualizados los conocimientos, habilidades y actitudes                                     |  |
|              | <b>RA1</b>   | Comprende que la disciplina objeto de estudio evoluciona con el tiempo gracias a la investigación.   |
|              | <b>RA2</b>   | Utiliza los recursos bibliográficos de manera habitual para mantener actualizados los conocimientos sobre la disciplina.   |
|              | <b>RA3</b>   | Maneja una terminología común relativa a la estructura y función del cuerpo humano.  |

## BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

## Contenidos – Bloques Temáticos

### BLOQUE BIOQUÍMICA

#### **Módulo 1: Introducción a la bioquímica**

Conceptos generales. El átomo de carbono. El agua. Equilibrio ácido-base.

#### **Módulo 2: Bioenergética**

ATP y otras formas de almacenamiento de energía en el organismo. Principios de termodinámica. Reacciones biológicas de oxidación-reducción. Introducción al metabolismo: anabolismo y catabolismo. Ciclo de Krebs. Cadena transportadora de electrones. Fosforilación oxidativa: hipótesis quimiosmótica. Sistemas lanzadera.

#### **Módulo 3: Glúcidos**

Concepto. Nomenclatura. Clasificación. Glucolisis. Ruta de las pentosas fosfato. Gluconeogénesis. Glucogenogénesis y Glucogenolisis.

#### **Módulo 4: Lípidos**

Concepto. Funciones. Clasificación. Transporte de lípidos en sangre. Lipólisis.  $\beta$ -oxidación. Biosíntesis de ácidos grasos y triglicéridos. Formación de cuerpos cetónicos. Síntesis del colesterol.

#### **Módulo 5: Proteínas**

Estructura y características de los aminoácidos. Propiedades de los aminoácidos. Enlace peptídico. Proteínas: funciones y niveles estructurales. Enzimas: Concepto y propiedades. Clasificación. Mecanismo de acción. Cinética enzimática. Enzimas alostéricas. Inhibidores enzimáticos. Catabolismo de los aminoácidos. Pérdida del grupo amino. Ciclo de la urea. Degradación del esqueleto carbonado. Biosíntesis de aminoácidos. Función precursora de los aminoácidos.

#### **Módulo 6: Transmisión de la información genética**

Ácidos nucleicos. Estructura y función del ADN. Estructura y función del ARN. Biosíntesis de ácidos nucleicos: replicación y transcripción. Traducción o síntesis de proteínas.

### BLOQUE FISIOLÓGÍA DEPORTIVA

#### **Módulo 1: Equilibrio y regulación metabólica**

Nutrición y metabolismo. Perfil metabólico de los principales órganos. Metabolismo en el ciclo alimentación-ayuno. Implicaciones nutricionales en el ejercicio.

#### **Módulo 2: Fisiología del músculo esquelético**

Control del movimiento. Unidad motora. Fibras musculares y ejercicios. Factores que influyen en la fuerza muscular. Tipos de acción muscular. Entrenamiento muscular.

#### **Módulo 3: Fuentes energéticas en el ejercicio**

Sistemas energéticos y vías metabólicas en el ejercicio.

#### **Módulo 4: Respuestas y adaptaciones cardiovasculares y hematológica al ejercicio**

Respuesta y adaptaciones cardiacas al ejercicio. Respuestas y adaptaciones de la circulación periférica y de la presión arterial en el ejercicio.

Modificaciones hematológicas en la serie roja y serie blanca. Inmunidad y ejercicio físico. Coagulación y ejercicio físico.

#### **Módulo 5: Respuestas y adaptaciones pulmonares al ejercicio**

Ventilación pulmonar durante el ejercicio. Regulación de la ventilación pulmonar. Difusión y transporte de gases en el ejercicio. Sistema pulmonar como limitante del rendimiento. Equilibrio ácido-base en el ejercicio.

#### **Módulo 6: Respuestas y adaptaciones viscerales**

Endocrinas, renales y digestivas.

#### **Módulo 7: Composición corporal y modificación por el ejercicio físico**

Composición corporal del hombre y mujer de referencia. Distribución de la grasa corporal. Causas de la obesidad. Ejercicio e irregularidades menstruales. Ecuación del balance energético.

#### **Módulo 8: Medioambiente y ejercicio físico**

Respuestas y adaptaciones en ambiente caluroso, en ambiente frío y en altitud.

## **METODOLOGÍA DOCENTE**

### **Aspectos metodológicos generales de la asignatura**

Las clases teóricas consisten en sesiones expositivas, explicativas y/o demostrativas de los contenidos de la asignatura, apoyadas con presentaciones realizadas por el profesor. Su objetivo es la explicación de conceptos, enfoques y fenómenos propios de la asignatura. Competencias generales: CG1, CG6 y CG14. Competencias específicas: CED1, CEP9, CEP21 y CEA27.

Los seminarios y actividades grupales de trabajo dirigido son sesiones presenciales de tipo monográfico supervisadas por el profesor o un experto, en los que el estudiante se convierte en el motor principal de la clase. Competencias generales CG1, CG2, CG3, CG6, CG7, CG9, CG12 y CG14. Competencias específicas: CED1, CEP9, CEP19, CEP20, CEP21, CEA27 y CEA31.

El trabajo autónomo del estudiante incluirá principalmente actividades de estudio y trabajo, individual o grupal, para la preparación de exámenes y trabajos. Competencias generales: CG1, CG2, CG3, CG6, CG7, CG9, CG14 y CG16. Competencias específicas: CED1, CEP9, CEP20, CEPO21 y CEA27.

Las actividades de tutoría, personales o grupales son tiempos de seguimiento realizados por el profesor con el objetivo de acompañar el aprendizaje del alumno, revisando contenidos, materiales y aclarando dudas surgidas en las clases teóricas, en los seminarios y actividades grupales o en el propio desarrollo del trabajo autónomo del estudiante. Competencias generales: CG1, CG2, CG6, CG7 y CG14. Competencias específicas:

CED1, CEP9 y CEP19.

### Metodología Presencial: Actividades

Clases teóricas: orientadas a la comprensión de los contenidos de la asignatura y a la explicación de los conceptos necesarios para que el alumno pueda realizar posteriormente el trabajo autónomo. En dichas clases se fomentará la participación de los alumnos y la solicitud de aclaración de aquellas dudas que puedan surgir durante el desarrollo de estas o durante el aprendizaje autónomo. Con la finalidad de promover un estudio continuado de la asignatura, al finalizar cada módulo se realizará un cuestionario en el que se valorará la adquisición de los conocimientos básicos del mismo.

Seminarios y actividades grupales: se realizará la exposición y posterior debate de temas concretos propuestos por el profesor o por los alumnos. El objetivo de estos seminarios será, además de la adquisición de conocimiento, fomentar la participación activa y el desarrollo de estrategias para el trabajo en equipo.

Tutorías presenciales, individuales o grupales: además del seguimiento del aprendizaje y resolución de dudas, el estudiante también podrá recibir ayuda sobre el abordaje del estudio de la asignatura.

### Metodología No presencial: Actividades

Trabajo autónomo del alumno: incluirá el análisis, estudio y asimilación de los contenidos teóricos de la asignatura impartidos en las clases teóricas, la búsqueda de materiales bibliográficos complementarios, su lectura y comprensión, la elaboración de resúmenes, esquemas y/o cuadros, y la elaboración del trabajo grupal requerido por el profesor.

Tutorías no presenciales: en función de la naturaleza de la consulta y de las necesidades concretas de cada alumno, se podrán realizar tutorías no presenciales a través del correo electrónico.

## RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

| HORAS PRESENCIALES                       |   |  |
|--|---|--|
| Clases expositivas                       | Clases prácticas (habilidades y simulación, role playing y resolución de casos y problemas) | Resolución de casos, problemas y preguntas dirigidas |
| 50,00                                    | 15,00   | 5,00   |
| HORAS NO PRESENCIALES                    |   |  |
| Trabajo autónomo                         | Trabajo dirigido  | Resolución de casos, problemas y preguntas dirigidas |
| 90,00                                    | 10,00   | 10,00  |
| <b>CRÉDITOS ECTS: 6,0 (180,00 horas)</b> |   |  |

## EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

| Actividades de evaluación | Criterios de evaluación | Peso |
|---------------------------|-------------------------|------|
|                           |                         |      |

|   |  |      |
|---|--|------|
| <b>BIOQUÍMICA</b>   | La calificación se obtiene haciendo la media ponderada de las 3 actividades de evaluación.   | 50 % |
| 1. Examen escrito, formado por: <ul style="list-style-type: none"> <li>• prueba objetiva tipo test</li> <li>• preguntas de respuesta breve</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se evaluará el conocimiento y dominio de los conceptos básicos.</li> <li>• Se evaluará la adecuación de la respuesta, así como la capacidad de síntesis y la correcta expresión de la misma.</li> </ul> | 70 % |
| 2. Ejercicios en el aula  | Adecuada aplicación de los conocimientos adquiridos, tanto en clase como de forma autónoma, individual o grupal, en la resolución de un ejercicio o caso práctico.   | 15 % |
| 3. Evaluaciones formativas tipo test  | Se valorará el grado de conocimiento que el alumno adquiere de forma progresiva a lo largo del desarrollo de la asignatura.  | 15 % |
| <b>FISIOLOGÍA DEPORTIVA</b>   | La calificación se obtiene haciendo la media ponderada de las 3 actividades de evaluación.   | 50 % |
| 1. Examen escrito, formado por: <ul style="list-style-type: none"> <li>• prueba objetiva tipo test</li> <li>• preguntas de respuesta breve</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se evaluará el conocimiento y dominio de los conceptos básicos.</li> <li>• Se evaluará la adecuación de la respuesta, así como la capacidad de síntesis y la correcta expresión de la misma.</li> </ul> | 70 % |
| 2. Trabajo grupal   | Se evaluará la adecuación de los contenidos del trabajo, así como la exposición de los mismos y las competencias específicas del trabajo en equipo.  | 15 % |
|   |  |      |

|                          |  |      |
|--------------------------|--|------|
| 3. Ejercicios en el aula | Adecuada aplicación de los conocimientos adquiridos, tanto en clase como de forma autónoma, individual o grupal, en la resolución de un ejercicio o caso práctico. | 15 % |
|--------------------------|--|------|

### Calificaciones

#### Convocatoria ordinaria:

Es necesario obtener un mínimo de 5,0 en el examen escrito de cada uno de los dos bloques para poder aprobar la asignatura. La nota final de cada bloque se calculará haciendo la media ponderada de las diferentes actividades de evaluación.

#### Convocatoria extraordinaria:

La nota final de la convocatoria extraordinaria se corresponderá con la calificación obtenida en una prueba escrita de estructura similar al de la convocatoria ordinaria. La nota final de cada bloque es la nota de dicho examen, no teniéndose en cuenta en este caso las notas obtenidas en las otras actividades de evaluación, únicamente valorables en la convocatoria ordinaria.

#### Alumnos con escolaridad cumplida:

Aquellos alumnos con la escolaridad cumplida podrán optar entre acogerse al sistema de evaluación descrito en la convocatoria ordinaria, o acogerse al sistema de evaluación con la escolaridad cumplida. En este segundo caso, la evaluación se corresponderá con la de la prueba escrita. La decisión del alumno de acogerse al método presencial o al de escolaridad cumplida, deberá comunicarse por escrito al profesor titular de la asignatura al principio del curso.

**Para aprobar la asignatura el alumno deberá alcanzar una puntuación mínima de 5,0 en cada una de los dos bloques que la conforman (Fisiología deportiva II y Bioquímica), calculándose la nota final a través de la media aritmética de estas dos calificaciones.**

### PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA

| Actividades                       | Fecha de realización             | Fecha de entrega |
|-----------------------------------|----------------------------------|------------------|
| Prueba escrita                    | Al finalizar el semestre         |                  |
| Ejercicios en el aula             | A lo largo del semestre          |                  |
| Trabajo grupal                    | De febrero a abril               |                  |
| Evaluaciones formativas tipo test | Al finalizar cada módulo teórico |                  |

## **BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS**

### **Bibliografía Básica**

- Campbell PN, Peters TJ, Smith AD. Bioquímica ilustrada: bioquímica y biología molecular en la era posgenómica. 5ª ed. Barcelona: Elsevier-Masson; 2006.
- Devlin TM. Bioquímica: Libro de texto con aplicaciones clínicas, Volumen 1 y 2. 3ª ed. Barcelona: Reverte; 2004.
- Feduchi E, Blasco I, Romero C, Yáñez, E. Bioquímica: conceptos esenciales. 1ª ed. Madrid: Editorial médica Panamericana; 2011.
- Katch VL, McArdle WD, Katch FI. Fisiología del ejercicio. Fundamentos 4ª Ed. Editorial Médica Panamericana. Madrid; 2015.
- Garrido A. y Teijón JM. Fundamentos de bioquímica metabólica. 2ª ed. Madrid: Tébar; 2006.
- Lozano Teruel JA, Galindo Cascales JD, García-Borrón Martínez JC, Martínez-Liarte JH. Bioquímica y Biología molecular para ciencias de la salud. 3ª ed. Madrid: Mc Graw-Hill Interamericana; 2005.
- Melo V. y Cuamatzi O. Bioquímica de los procesos metabólicos. 2ª ed. Editorial Reverté; 2007.
- Nelson DL, Cox MM. Lehninger: Principios de bioquímica. 5ª ed. Barcelona: Omega; 2007.
- Barbany JR. Fisiología del ejercicio físico y del entrenamiento. : Editorial Paidotribo; 2006.
- Chicharro JL, Vaquero AF. Fisiología del ejercicio/Physiology of Exercise. : Ed. Médica Panamericana; 2006.
- McArdle W, Katch F, Katch V. Fisiología del ejercicio. Energía, nutrición y rendimiento humano 1990;2:119-136.
- Wilmore JH, Costill DL. Fisiología del esfuerzo y del deporte. : Editorial Paidotribo; 2004.

### **Bibliografía Complementaria**

#### **Páginas Web:**

- Estructura del agua: <http://www.johnkyrk.com/H2O.esp.html>
- pH: <http://www.johnkyrk.com/pH.esp.html>
- Aminoácidos y proteínas: <http://www.johnkyrk.com/aminoacid.esp.html>
- Glucólisis: <http://www.johnkyrk.com/glycolysis.esp.swf>
- Ciclo de Krebs: <http://www.johnkyrk.com/krebs.esp.html>
- Estructura de los cromosomas: <http://www.johnkyrk.com/chromosomestructure.esp.html>
- Replicación del ADN: <http://www.johnkyrk.com/DNAreplication.esp.html>
- Transcripción del ADN: <http://www.johnkyrk.com/DNAtranscription.esp.html>
- Traducción del ADN: <http://www.johnkyrk.com/DNAtranslation.esp.html>