

**CURSO 2017-18**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:  
FISIOLOGÍA HUMANA II-BIOQUÍMICA**

**MATERIA**

Datos de la materia	
<b>Nombre</b>	Estructura y Función del Cuerpo Humano
<b>Coordinador</b>	D. Ricardo Blanco Méndez
<b>Titulación</b>	Grado en Fisioterapia
<b>Asignatura/as</b>	Anatomía humana I-General Anatomía humana II-Cinesiología Fisiología humana I-General Fisiología humana II- Bioquímica
<b>Créditos ECTS</b>	30
<b>Carácter</b>	Básica
<b>Departamento</b>	Ciencias de la salud
<b>Área</b>	Ciencias biosanitarias básicas
<b>Universidad</b>	Pontificia Comillas

**FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA**

Datos de la asignatura	
<b>Nombre</b>	Fisiología humana II-Bioquímica
<b>Código</b>	
<b>Curso</b>	1º
<b>Semestre/s</b>	1º y 2º
<b>Créditos ECTS</b>	6
<b>Horario</b>	Según horarios publicados por la Jefatura de Estudios
<b>Profesores</b>	D.ª Yolanda Ortega Latorre (Coordinador de la asignatura) D. Carlos López Moreno
<b>Descriptor</b>	La bioquímica estudia la composición molecular del organismo humano y las transformaciones metabólicas de las biomoléculas. La Fisiología del ejercicio estudia la adaptación de los diferentes sistemas y funciones fisiológicas como respuesta a la realización de la actividad físico-deportiva.

**DATOS DEL PROFESORADO**

Profesor	
<b>Nombre</b>	D.ª Yolanda Ortega Latorre
<b>Departamento</b>	Ciencias de la salud
<b>Área</b>	Ciencias biosanitarias básicas
<b>Despacho</b>	B-6
<b>Correo-e</b>	yol.ortega@comillas.edu

<b>Teléfono</b>	918 933 769
<b>Horario de tutorías</b>	Según horarios publicados por la Jefatura de Estudios
<b>Profesor</b>	
<b>Nombre</b>	D. Carlos López Moreno
<b>Departamento</b>	Ciencias de la Salud
<b>Área</b>	Fisioterapia
<b>Despacho</b>	1.11
<b>Correo-e</b>	clopez@comillas.edu
<b>Teléfono</b>	918 933 769- ext.:514
<b>Horario de tutorías</b>	Según horarios publicados por la Jefatura de Estudios

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

<b>Contextualización de la asignatura</b>
<b>Aportación al perfil profesional de la titulación</b>
<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.</p> <p>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>
<b>Prerrequisitos</b>
Ninguno
<b>Competencias Genéricas de la asignatura</b>
<b>Instrumentales</b>
<p>CG 1. Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>CG 2. Capacidad de organización y planificación.</p> <p>CG 3. Comunicación oral y escrita en lengua nativa</p> <p>CG 6. Capacidad de gestión de la información.</p> <p>CG 7. Resolución de problemas.</p>
<b>Interpersonales</b>
<p>CG 9. Trabajar en equipo.</p> <p>CG 12. Habilidades en las relaciones interpersonales.</p> <p>CG 14. Razonamiento crítico.</p>
<b>Sistémicas</b>
CG 16. Aprendizaje autónomo.
<b>Competencias Específicas de la asignatura</b>
<b>Conceptuales (saber)</b>
CED 1. Conocimientos en Ciencias Biológicas.
<b>Procedimentales (saber hacer)</b>
<p>CEP 9. Examinar y valorar el estado funcional del paciente/usuario.</p> <p>CEP 19. Incorporar la investigación científica y la práctica basada en la evidencia como cultura profesional.</p> <p>CEP 20. Desarrollar la función docente.</p> <p>CEP 21. Mantener actualizados los conocimientos, habilidades y actitudes.</p>
<b>Actitudinales (saber ser)</b>
CEA 27. Mantener una actitud de aprendizaje y mejora.

CEA 31. Manifestar respecto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.

## BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

### FISIOLOGÍA II:

Contenidos – Bloques temáticos
<b>Módulo 1:</b>
Fisiología del Complejo Neuro-muscular: el tejido muscular, estructura del músculo esquelético, tipos de contracción muscular, fisiología de la contracción muscular, reclutamiento, sumación, placa motora, unidades motoras.
<b>Módulo 2:</b>
Metabolismo y Ejercicio: integración metabólica y ejercicio (sist. Anaeróbico aláctico, sist. Anaeróbico láctico, sist. Aeróbico: oxidación de los hidratos de carbono, oxidación de las grasas, oxidación de las proteínas), consumo de oxígeno durante el ejercicio, déficit y deuda de Oxígeno
<b>Módulo 3:</b>
Adaptaciones al ejercicio del Sistema Cardiovascular: adaptaciones cardiovasculares agudas (frecuencia cardíaca, volumen sistólico, gasto cardíaco, flujo sanguíneo, tensión arterial, sangre: contenido de oxígeno, volumen de plasma, PH), adaptaciones cardiovasculares crónicas.
<b>Módulo 4:</b>
Adaptaciones al ejercicio del Sistema Respiratorio: ventilación pulmonar y volúmenes, difusión pulmonar, transporte de gases en sangre, respiración celular, adaptaciones al ejercicio: frecuencia respiratoria, volumen corriente, volumen-minuto respiratorio, equivalente respiratorio
<b>Módulo 5:</b>
Adaptaciones al ejercicio del sistema Neuro-musculoesquelético: propiedades viscoelásticas, trofismo, fuerza: ganancia de fuerza, fortalecimiento muscular y tipo: fuerza, potencia, fuerza explosiva

### BIOQUÍMICA:

Contenidos – Bloques temáticos
<b>Módulo 1: INTRODUCCIÓN A LA BIOQUÍMICA</b>
Biomoléculas: naturaleza y funciones. Enlaces químicos. El átomo de carbono. El agua: propiedades físicas, químicas y fisiológicas. Difusión, ósmosis y presión osmótica. Equilibrio ácido-base. pH y pK. Principales buffers fisiológicos. Alcalosis y acidosis.
<b>Módulo 2: BIONERGÉTICA</b>
Clasificación de los procesos metabólicos. Tipos de rutas metabólicas. Sistema ATP-ADP: formación y consumo de ATP. Otros compuestos de alto contenido energético: transferencia de grupos fosfato. Principios de termodinámica. Reacciones biológicas de oxidación-reducción. Metabolismo intermediario: cadena transportadora de electrones y fosforilación oxidativa.
<b>Módulo 3: GLÚCIDOS</b>
Concepto, estructura, clasificación y nomenclatura. Funciones de los glúcidos. Disacáridos, polisacáridos y mucopolisacáridos de interés biológico. Metabolismo de los glúcidos. Glucólisis aerobia y anaerobia. Ciclo de los ácidos tricarbónicos. Ruta de las pentosas fosfato. Ruta del glucuronato. Gluconeogénesis. Glucogenosíntesis y glucogenólisis. Ciclo de Cori.

#### **Módulo 4: PROTEÍNAS**

Estructura y propiedades de los aminoácidos. Tipos de aminoácidos. Enlace peptídico: propiedades. Proteínas: estructura, clasificación y funciones. Desnaturalización proteica. Concepto y clasificación. Enzimas: especificidad. Mecanismo de catálisis enzimática. Cinética enzimática. Metabolismo de proteínas. Transformaciones generales de los aminoácidos. Degradación del esqueleto carbonado. Ciclo de la urea.

#### **Módulo 5: LÍPIDOS**

Concepto, estructura, características y funciones. Clasificación de lípidos. Tipos. Metabolismo de lípidos: Formación de depósitos grasos y movilización de triglicéridos.  $\beta$ -oxidación. Formación de cuerpos cetónicos. Biosíntesis de ácidos grasos y de triglicéridos. Metabolismo de lípidos complejos: colesterol y derivados.

#### **Módulo 6: EQUILIBRIO Y REGULACIÓN METABÓLICA:**

Equilibrio metabólico. Nutrición y metabolismo energético. Termorregulación: mecanismos termogénicos y termolíticos. Perfil metabólico de los principales órganos: hígado, tejido adiposo, músculos, corazón y cerebro.

#### **Módulo 7: TRANSMISIÓN DE LA INFORMACIÓN GENÉTICA:**

Ácidos nucleicos: estructura y composición. Funciones de los ácidos nucleicos. Replicación y transcripción del ADN. Biosíntesis de proteínas.

### **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.

<b>RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO</b>			
<b>HORAS PRESENCIALES</b>			
<b>Clases teóricas</b>	<b>Clases prácticas</b>	<b>Actividades académicamente dirigidas</b>	<b>Evaluación</b>
50		10	5
<b>HORAS NO PRESENCIALES</b>			
<b>Trabajo autónomo sobre contenidos teóricos</b>	<b>Trabajo autónomo sobre contenidos prácticos</b>	<b>Realización de trabajos colaborativos</b>	<b>Estudio</b>
15		10	90
<b>CRÉDITOS ECTS:</b>			<b>6</b>

#### **EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN: FISIOLÓGÍA II**

<b>Actividades de evaluación</b>	<b>CRITERIOS</b>	<b>PESO</b>
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%

Resolución de casos prácticos	Adecuada aplicación de los conocimientos adquiridos, tanto en clase como de forma autónoma, en la resolución de un caso práctico.	15%
Exposición de 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%
<b>Convocatoria Ordinaria:</b>		
Es necesario obtener un mínimo de 5,0 en la calificación de cada uno de los bloques (examen escrito, resolución de casos prácticos y exposición de trabajo grupal). Para poder aprobar esta parte de la asignatura es necesario obtener un mínimo de 5,0 en la nota final, que se calculará haciendo la media ponderada de las tres calificaciones.		
<b>Convocatorias extraordinarias:</b>		
La nota final de la convocatoria extraordinaria se corresponderá con la calificación obtenida en un examen escrito de estructura similar al de la convocatoria ordinaria, no teniéndose en cuenta en este caso las notas obtenidas en las otras actividades de evaluación, únicamente valorables en la convocatoria ordinaria.		
<b>Alumnos con escolaridad cumplida:</b>		
Aquellos alumnos con la escolaridad cumplida podrán optar entre acudir a clases, en cuyo caso se acogerán al método de evaluación descrito anteriormente, o acogerse al sistema de evaluación con la escolaridad cumplida. En este segundo caso, la evaluación se obtendrá de la media de la calificación obtenida en el examen de contenidos teóricos tipo test (50% de la nota) y del examen escrito sobre contenidos teóricos con respuesta abierta corta (50 % de la nota). 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.		

### EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN: BIOQUÍMICA

Actividades de evaluación	CRITERIOS	PESO
Prueba objetiva	Se evaluará el conocimiento y dominio de los conceptos básicos.	70%
Es necesario obtener un mínimo de 5,0 en esta actividad para que las notas de las otras actividades sean tenidas en cuenta de forma ponderada en la calificación final.		
Resolución de casos prácticos	Adecuada aplicación de los conocimientos adquiridos, tanto en clase como de forma autónoma, individual o grupal, en la resolución de un caso práctico.	15%
Evaluaciones formativas de tipo test	Se valorará el grado de conocimiento que el alumno adquiere de forma progresiva a lo largo del desarrollo de la asignatura.	15%

**Convocatoria Ordinaria:**

Es necesario obtener un mínimo de 5,0 en la nota final para poder aprobar esta parte de la asignatura.

**Convocatorias extraordinarias:**

La nota final de la convocatoria extraordinaria se corresponderá con la calificación obtenida en un examen escrito de estructura similar al de la convocatoria ordinaria, 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 acudir a clases, en cuyo caso se acogerán al método de evaluación descrito anteriormente, o acogerse al sistema de evaluación con la escolaridad cumplida. En este segundo caso, la evaluación se obtendrá de la calificación obtenida en la prueba objetiva. 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 las dos partes que la conforman (Fisiología II y Bioquímica), calculándose la nota final a través de la media aritmética de estas dos calificaciones.

**PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA**

<b>Actividades Presenciales y No presenciales: BIOQUÍMICA</b>	<b>Temporalización aproximada de las actividades (semanas)</b>
<b>Módulo 1:</b> Introducción a la bioquímica	2
<b>Módulo 2:</b> Bioenergética	3
<b>Módulo 3:</b> Glúcidos	2
<b>Módulo 4:</b> Proteínas	2
<b>Módulo 5:</b> Lípidos	2
<b>Módulo 6:</b> Equilibrio y regulación metabólica	2
<b>Módulo 7:</b> Transmisión de la información genética	2

<b>Actividades Presenciales y No presenciales: FISIOLOGÍA II</b>	<b>Temporalización aproximada de las actividades (semanas)</b>
<b>Módulo 1:</b> Fisiología del Complejo Neuro-muscular	3
<b>Módulo 2:</b> Metabolismo y ejercicio	3
<b>Módulo 3:</b> Adaptaciones al ejercicio del Sistema Cardiovascular	3
<b>Módulo 4:</b> Adaptaciones al ejercicio del Sistema Respiratorio	2
<b>Módulo 5:</b> Adaptaciones al ejercicio del Sistema neuro-musculo-esquelético	2
Exposición de trabajos	2

## BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

### Bibliografía Básica

#### Libros de texto:

- 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.
- 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.

#### 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>  
Glucolisis: <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>