



Asignatura: FISIOLÓGIA I  
Código: 18215  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: BIOQUÍMICA  
Nivel: Grado  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

## ASIGNATURA / COURSE TITLE

FISIOLOGIA I /PHYSIOLOGY I

### 1.1. Código / Course number

18215

### 1.2. Materia / Content area

Bioquímica y Biología Molecular / Biochemistry and Molecular Biology

### 1.3. Tipo / Course type

Formación obligatoria / Compulsory subject

### 1.4. Nivel / Course level

Grado / Bachelor (first cycle)

### 1.5. Curso / Year

2º / 2<sup>nd</sup>

### 1.6. Semestre / Semester

1º / 1<sup>st</sup> (Autumn term)

### 1.7. Idioma / Language

Español. Se emplea también Inglés en material docente / In addition to Spanish, English is also extensively used in teaching material

### 1.8. Requisitos previos / Prerequisites

Es muy recomendable haber cursado las siguientes asignaturas de 1º curso:

18202 - Fundamentos de Biología  
18203 - Células, Tejidos y Órganos  
18203 - Física  
18210 - Fundamentos de Bioquímica

It is highly advisable to have completed the following subjects:

18202 - Fundamentos de Biología  
18203 - Células, Tejidos y Órganos  
18203 - Física



Asignatura: FISIOLÓGIA I  
Código: 18215  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: BIOQUÍMICA  
Nivel: Grado  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

## 18210 - Fundamentos de Bioquímica

El alumno debe poseer conocimientos básicos de Física, Bioquímica y Citología e Histología, y tener un nivel de inglés suficiente para consultar bibliografía en este idioma.

Students should have basic notions on Physics, Biochemistry, and Cytology and Histology, and a suitable level of English to read references in this language.

Esta asignatura se encuentra estrechamente relacionada con la asignatura FISIOLÓGIA II (18220) y se recomienda cursar ambas en el mismo curso.

This subject is intimately related with the subject FISIOLÓGIA II (18220) and it is highly advisable to take both subjects within the same course.

### 1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / **Minimum attendance requirement**

La asistencia es muy recomendable / **Attendance is highly advisable.**

### 1.10. Datos del equipo docente / **Faculty data**

Docente(s) / **Lecturer(s)** Fco. Javier Díez Guerra, Coordinador  
Departamento de Biología Molecular / **Department of Molecular Biology**  
Facultad de Ciencias / **Faculty of Sciences**

Despacho - Módulo CBMSO - Lab 307 / **Office - Module CBMSO - Lab 307**

Teléfono +34 91 196 4612 / **Phone:** +34 91 196 4612

Correo electrónico/**Email:** fjavier.diez@uam.es

Página web/**Website:**

[http://web4.cbm.uam.es/joomla-rl/index.php/es/index.php?option=com\\_content&view=article&id=353](http://web4.cbm.uam.es/joomla-rl/index.php/es/index.php?option=com_content&view=article&id=353)

Horario de atención al alumnado/**Office hours:** Previa petición vía e-mail / **Previous appointment by e-mail.**

### 1.11. Objetivos del curso / **Course objectives**

El objetivo fundamental de esta asignatura, compartido con la asignatura Fisiología II (18220), es adquirir los conocimientos y habilidades necesarios para integrar los ámbitos celular y molecular de la biología en un marco más general que contempla el nivel de organismo individual y su relación homeostática con los medios interno y externo. De forma específica, se persigue comprender los principales procesos fisiológicos de los organismos pluricelulares y sus bases moleculares, haciendo énfasis especial en la especie humana.

The main objective of this course, shared with the subject Physiology II (18220), is to acquire the knowledge and skills necessary to integrate the cellular and molecular levels of biology into a more general framework, where processes are understood in



Asignatura: FISILOGÍA I  
Código: 18215  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: BIOQUÍMICA  
Nivel: Grado  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

the context of organisms and their homeostatic relationships with the internal and external media. Specifically, it seeks to understand the main physiological processes of multicellular organisms and their molecular basis, with a special emphasis on the human species.

## 1.12. Contenidos del programa / Course contents

### Fisiología I.

#### Bloque I.1.- Introducción a la Fisiología:

1.- Introducción a la Fisiología y a los principios de señalización celular. Sistemas fisiológicos. Funciones y procesos. Homeostasis celular, tisular y orgánica. Mecanismos de retroalimentación (feed-back). Compartimentos funcionales en los organismos. Introducción a los principios de señalización entre células. Tipos de comunicación intercelular. Señales, receptores y efectores. Mensajeros intracelulares. Cascadas de señalización. Mecanismos de control.

#### Bloque I.2.- Sistema Endocrino:

2.- Organización general del sistema endocrino. Principales glándulas endocrinas y hormonas. Diversidad en la estructura química de las hormonas y su reflejo en los mecanismos específicos de síntesis, almacenamiento, secreción, transporte en la sangre, acción y degradación. Naturaleza jerárquica del sistema endocrino: eje sistema nervioso - hipotálamo - pituitaria- glándula periférica - tejidos diana. Sistemas de amplificación y control. El eje hipotálamo-hipófisis. Organización anatómica y funcional: neurohipófisis y adenohipófisis. Glándula pineal: función de la melatonina.

3.- Hormonas de la neurohipófisis. Regulación de la liberación de vasopresina y principales acciones en el control de la osmolalidad plasmática. Regulación de la liberación y principales acciones de la oxitocina: papel de receptores mecánicos y concepto de arco reflejo neuroendocrino.

4.- Regulación de la liberación y acciones de la prolactina. Regulación de la liberación de la hormona del crecimiento y principales acciones en el crecimiento tisular. Patologías relacionadas.

5.- Regulación de la liberación de hormona estimuladora del tiroides (TSH) y modulación de la producción de hormonas tiroideas. Principales efectos metabólicos, acciones sobre el sistema cardiovascular y sobre el desarrollo del sistema nervioso. Respuesta termogénica. Patologías relacionadas.

6.- Regulación de la liberación de la hormona luteinizante (LH) y de la hormona estimuladora del folículo (FSH) y principales acciones sobre las gónadas. Hormonas de las gónadas. Acciones de los andrógenos. Hormonas del ovario. Acciones de estrógenos y progestágenos. Control del ciclo menstrual y del embarazo por la interacción entre diversas hormonas. Alteraciones en situaciones patológicas.

7.- Regulación de la liberación de corticotropina (ACTH) y liberación de glucocorticoides en la corteza adrenal; papel en situaciones de estrés. Hormonas de la corteza adrenal: glucocorticoides, mineralocorticoides, andrógenos y estrógenos. Principales acciones del cortisol. Control de la liberación y principales acciones del mineralocorticoide aldosterona: homeostasis del sodio. Coordinación de las acciones de distintas hormonas en el control del volumen y la osmolalidad plasmática.

8.- Hormonas de la médula adrenal. Liberación de catecolaminas en situaciones de estrés y múltiples acciones sobre diversos sistemas y tejidos.

9.- Las glándulas paratiroides y el control del metabolismo del calcio y del fosfato. Regulación de la liberación y principales acciones de la hormona paratiroidea (PTH). Papel de la vitamina D3. Acciones de la calcitonina. Alteraciones patológicas del metabolismo del calcio.

10.- Hormonas del páncreas. Islotes de Langerhans. Regulación de la liberación de insulina. Principales acciones. Control de la secreción de glucagón y acciones fisiológicas. Regulación de la glucemia. Diabetes tipo I y tipo II: fisiopatología asociada.

### Bloque I.3.- Sistema Nervioso:

11.- El sistema nervioso como integrador. Función general del sistema nervioso. Niveles de integración. Evolución del sistema nervioso. Fisiología comparada: el sistema nervioso en distintas especies.

12.- Anatomía básica del sistema nervioso. Desarrollo embrionario y organización básica: sistema nervioso central y periférico. Médula espinal, cerebro posterior, medio y anterior. Líquido cefalorraquídeo y barrera hematoencefálica. Arco reflejo. Función sensorial y motora. Función cognitiva y emoción.

13.- Las células del sistema nervioso. Neuronas y glía. Tipología y especializaciones. Bases iónicas del potencial de acción. Potencial de equilibrio (Ecuación de Nernst). El Potencial de acción. Velocidad de transmisión del impulso nervioso. Mielinización.

14.- Comunicación intercelular en el sistema nervioso. Sinápsis eléctricas y sinápsis químicas. Excitación e inhibición. La unión neuromuscular como modelo de transmisión sináptica. Neurotransmisores, neuromoduladores. Plasticidad sináptica.

15.- Fisiología sensorial. Receptor sensorial, tipos de receptores. Campos receptivos. Transducción sensorial. Integración sensorial: codificación y procesamiento. Sentidos somáticos: Tacto, presión y temperatura. Corpúsculos de Meissner, Pacini, Ruffini y discos de Merkel. Receptores de adaptación rápida y lenta. Termorreceptores. Nociceptores. Areas somatotópicas en la corteza cerebral.

16.- Quimiorrecepción. El olfato y el gusto. Mecanismos de transducción. Procesamiento de la información en el sistema nervioso central. Receptores vasculares para el oxígeno, anhídrido carbónico y otras moléculas.



Asignatura: FISIOLÓGIA I  
Código: 18215  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: BIOQUÍMICA  
Nivel: Grado  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

17.- Audición. La cóclea y el órgano de Corti. Mecanismos de transducción. Procesamiento de la información auditiva. Equilibrio y Postura. El aparato vestibular. Conductos semicirculares. Receptores musculares y articulares de la postura. Procesamiento de la información. Propiocepción.

18.- Fotorrecepción. Anatomía y función del ojo y la retina. Mecanismos de transducción. Evolución de los sistemas visuales. Pigmentos visuales. Análisis de la información visual. Campos receptores. Visión del color.

#### Bloque I.4.- Músculos y Movimiento:

19.-El músculo. Músculo esquelético, liso y cardiaco. Estructura del músculo esquelético. La fibra muscular. Mecanismos de la contracción muscular: eventos celulares y mecánicos. Acoplamiento estímulo-contracción. Metabolismo de la actividad muscular. Tipos de fibras. Atrofia y desarrollo muscular. Control neural y hormonal del fenotipo muscular. Unidad motora. Músculo liso vascular. Control del movimiento.

### 1.13. Referencias de consulta / Course bibliography

#### Básica:

- Dee Unglaub Silverthorn (2014) "Fisiología Humana. Un enfoque integrado". 6ª Ed. Ed. Médica Panamericana ISBN-13: 978-6079356149.

- Silverthorn, DU(2012) "Human Physiology. An Integrated Approach". 6<sup>th</sup> edition. Pearson ISBN-13: 978-0321750075

- Stuart Fox (2014) "Fisiología Humana". 13ª Ed. Editorial McGraw-Hill. ISBN-13: 978-6071511515.

- Stuart Fox (2012) "Human Physiology". 13<sup>th</sup> Ed. Editorial McGraw-Hill. ISBN-13: 978-0073403625.

- Cindy L. Stanfield "Principios de fisiología humana" (2011) 4ª ed. Ed ADDISON WESLEY. ISBN-13: 978-8478291236.

- Cindy L. Stanfield "Principles of human Physiology" (2010) 5<sup>th</sup> ed. Pearson. ISBN-13: 978-0321819345.

- Hill RW, Wyse GA and Anderson M. "Fisiología Animal" (2006) Editorial Médica Panamericana. ISBN-13: 978-8479039905.

- Hill RW, Wyse GA and Anderson M. "Animal Physiology". Third Edition. Sinauer Associates Ed. March 16, 2012. <http://www.sinauer.com/detail.php?id=5598>. ISBN-13: 978-0878935598



Asignatura: FISIOLÓGIA I  
Código: 18215  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: BIOQUÍMICA  
Nivel: Grado  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

### Complementaria:

- Guyton, AC, Hall, JE (2014) "Tratado de Fisiología Médica". 12ª Ed. Editorial Elsevier. ISBN-13: 978-8480868198.
- Guyton, AC, Hall, JE (2015) "Textbook of Medical Physiology". 13<sup>th</sup> edition. Saunders (Elsevier). ISBN-13: 978-1455770052.
- Gerard J. Tortora , Bryan Derrickson (2013) "Principios de Anatomía y Fisiología". 13ª Ed. Editorial Panamericana. ISBN-13: 978-6077743781.
- Tortora, G. Derrickson BH (2011) "Principles of Anatomy and Physiology". 13<sup>th</sup> Ed. Ed. Wiley ISBN-13: 978-0470565100
- Withers, PC (1992) "Comparative Animal Physiology". Saunders College Publications. Fort Worth. ISBN: 978-0030128479.

### Recursos digitales:

- <http://highered.mcgraw-hill.com/classware/infoCenter.do?isbn=007294613x>  
Recursos On-line para el libro de Fisiología Humana de Fox
- [http://www.medicapanamericana.com/tortora/home\\_student.asp](http://www.medicapanamericana.com/tortora/home_student.asp)  
Recursos On-line para el libro de Principios de Anatomía y Fisiología de Tortora
- <http://www.medicapanamericana.com/fisiologia/silverthorn/inicio.asp>  
Recursos on-line para el libro de Fisiología Humana de Silverthorn
- <http://www.getbodysmart.com> Un libro de texto on line sobre anatomía y fisiología humana
- <http://nhscience.lonestar.edu/biol/ap1int.htm> y <http://nhscience.lonestar.edu/biol/ap2int.htm>  
Animaciones, películas y tutoriales interactivos de anatomía y fisiología
- <http://www.wisc-online.com/ListObjects.aspx>. Animaciones, películas y tutoriales interactivos de anatomía y fisiología

### Sistema Endocrino:

- "Essential Endocrinology and Diabetes, 6th Edition, Richard I. G. Holt, Neil A. Hanley, Wiley-Blackwell, 2012
- "Principles of Pharmacology: The Pathophysiologic Basis of Drug Therapy, 3rd Edition Paperback, by David E. Golan et al. Lippincott Williams and Wilkins, 2011 (sólo ciertos capítulos)
- "Molecular Biology of the Cell" (B. Alberts y cols.), Sixth Edition, Garland Science (2014) (sólo ciertos capítulos).



Asignatura: FISIOLÓGIA I  
Código: 18215  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: BIOQUÍMICA  
Nivel: Grado  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

### Sistema Nervioso:

- Purves, D, Augustine, GJ, Fitzpatrick, D, Hall, WC, LaMantia A-S, McNamara, JO, White, LE (2011) "Neuroscience". 5<sup>th</sup> edition. Sinauer Associates. ISBN-13: 978-0878936953. <http://www.sinauer.com/detail.php?id=6953>
- Nicholls, JG, Martin, RA, Fuchs, PA, Brown, DA, Diamond, ME Weisblat, D (2011) "From Neuron to Brain". 5<sup>th</sup> edition. Sinauer Associates. ISBN-13: 978-0878936090.
- Bear, MF, Connors, BW, Paradiso, MA (2015) "Neuroscience. Exploring the Brain". 4<sup>th</sup> edition. Lipincott Williams & Wilkins. ISBN-13: 978-0781778176.
- Woolsey, TA, Hanaway, J, Gado, MH (2015) "The Brain Atlas. A visual guide to the human central nervous system". 4<sup>th</sup> edition. ISBN-13: 978-1118438770.
- Kandel, ER, Schwartz, JH, Jessell, TH, Siegelbaum, SA, Hudspeth, AJ. (2012) "Principles of Neural Science". 5<sup>th</sup> edition. McGraw-Hill. ISBN-13: 978-0071390118.

## 2. Métodos docentes / Teaching methodology

### Actividades presenciales

En las clases magistrales impartidas al grupo completo el profesor explicará con el apoyo de presentaciones los conceptos básicos de la asignatura favoreciendo su asimilación mediante preguntas y ejemplos. Se facilitará el acceso a los contenidos de las presentaciones a través de la plataforma de Moodle.

Las clases prácticas en aula se dedicarán a plantear casos prácticos, temas concretos de actualidad y problemas relacionados con los contenidos del programa, y se favorecerá la participación y el debate. La información relativa a estas sesiones se pondrá a disposición de los estudiantes a través de la plataforma de Moodle. Estas sesiones podrán ser impartidas por los profesores de la asignatura, por especialistas invitados o por los estudiantes.

- Tutorías y trabajos en equipo: Los estudiantes podrán disponer de tutorías en equipos reducidos o individuales para recibir orientación sobre los conceptos impartidos en clase y el análisis de los casos prácticos. Dichas tutorías se concertarán mediante solicitud vía correo electrónico.

### Actividades de evaluación

- Controles de progreso: Se realizarán 2 pruebas de progreso para evaluar el grado de conocimiento y asimilación de los contenidos impartidos durante el primer y el segundo tercio de la asignatura.

- Examen final: Se realizará un examen final escrito con una duración máxima de 4 horas una vez acabado el periodo de clases de la asignatura.



Asignatura: FISIOLÓGIA I  
Código: 18215  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: BIOQUÍMICA  
Nivel: Grado  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

### Actividades no presenciales:

Estudio y trabajo autónomo del estudiante: El estudiante deberá dedicar un promedio de 6 horas semanales al estudio y asimilación de los conceptos básicos de la materia, a la reflexión y profundización en los conocimientos impartidos, a consultar la bibliografía recomendada, y a la resolución de problemas y casos prácticos.

### 3. Tiempo de trabajo del estudiante / **Student workload**

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Clases teóricas	44 h (29,3 %)	58 h (38,7%)
	Prácticas en aula	6 h (4,0%)	
	Tutorías programadas	2 h (1,3 %)	
	Realización de controles y examen final	6 h (4 %)	
No presencial	Estudio semanal (6 h x 10 semanas)	60 h (40%)	92 h (61,3%)
	Preparación de casos prácticos	10 h (6,7%)	
	Preparación de controles y examen final	22 h (14,6%)	
<b>Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 6 ECTS</b>		<b>150 h</b>	





Asignatura: FISIOLÓGIA I  
Código: 18215  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: BIOQUÍMICA  
Nivel: Grado  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

#### 4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / Evaluation procedures and weight of components in the final grade

##### Evaluación ordinaria:

##### 1. Evaluación continuada:

El rendimiento de los alumnos en actividades de evaluación continua será evaluado con hasta un 60% de la calificación final. Estas actividades serán:

- Controles de progreso: Consistirán en dos pruebas escritas, de 1 hora de duración, a lo largo del semestre al final de los bloques que constituyen el programa, en las que se evaluará la comprensión y manejo de los conceptos básicos explicados en clase.

##### 2. Examen final:

- Examen final: Será una prueba escrita que podrá incluir preguntas cortas, preguntas de tipo test, desarrollos cortos de temas o resolución de problemas. Se realizará al término de las clases programadas e incluirá todos los contenidos del temario. Esta prueba evaluará el nivel de conocimiento alcanzado, su integración y la capacidad de utilizarlo en problemas reales. El resultado obtenido en el examen final supondrá al menos un 40% de la calificación final.

Para superar la asignatura es necesario obtener una puntuación global mínima de 5 sobre 10 puntos posibles en el examen final.

##### Evaluación extraordinaria:

La evaluación extraordinaria consistirá en una prueba escrita realizada en el mismo formato que el examen final. Se utilizarán las calificaciones de las pruebas de evaluación continua si las hubiere, solamente si fueron obtenidas en el mismo curso de la convocatoria, ponderando de la misma forma descrita para el examen final. Es necesario obtener una puntuación mínima de 5 sobre 10 puntos posibles en el examen final para superar la asignatura.

Tanto para la evaluación ordinaria como extraordinaria, el estudiante que no realice la prueba escrita final será calificado como "no evaluado".



Asignatura: FISIOLÓGÍA I  
 Código: 18215  
 Centro: Facultad de Ciencias  
 Titulación: BIOQUÍMICA  
 Nivel: Grado  
 Tipo: Obligatoria  
 Nº de créditos: 6 ECTS

## 5. Cronograma\* / Course calendar

Semana Week	Contenido Contents	Horas presenciales Contact hours	Horas no presenciales Independent study time
1	Bloque I.1	4 h	7 h
	Introducción a la Fisiología		
2	Fisiología del Sistema Endocrino	4-5 h	7 h
	Casos prácticos		
3	Fisiología del Sistema Endocrino	4-5 h	7 h
	Casos prácticos		
4	Fisiología del Sistema Endocrino	4-5 h	7 h
	Casos prácticos		
5	Fisiología del Sistema Nervioso	4-5 h	7 h
	Casos prácticos		
6	Fisiología del Sistema Nervioso	4-5 h	7 h
	Casos prácticos		
7	Fisiología del Sistema Nervioso	4-5 h	7 h
	Casos prácticos		
8	Fisiología del Sistema Nervioso	4-5 h	7 h
	Casos prácticos		
9	Fisiología del Sistema Nervioso	4-5 h	7 h
	Casos prácticos		
10	Fisiología del Músculo	4-5 h	7 h
	Casos prácticos		
	Tutoría	2 h	-
	Controles y examen final	6 h	22 h
		Total: 58 h	Total: 92 h

\*Este cronograma tiene carácter orientativo y será revisado en el momento de conocer en detalle los horarios y distribución de las clases.