

# FISIOLOGÍA CELULAR Y HUMANA

## CURSO ACADÉMICO 2016-2017

(aprobada por Consejo de Departamento del 19-enero-2017)

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Formación Básica	Fisiología	1º	2º	6 ECTS	Básica
<b>PROFESOR(ES)</b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS</b>		
Teoría <ul style="list-style-type: none"> <li>• José L. Quiles Morales</li> <li>• M<sup>a</sup> Dolores Yago Torregrosa</li> <li>• Virginia Aparicio García-Molina</li> <li>• Jerónimo Aragón Vela</li> </ul> Prácticas <ul style="list-style-type: none"> <li>• M<sup>a</sup> Dolores Yago Torregrosa</li> <li>• Virginia Aparicio García-Molina</li> </ul>			Dpto. Fisiología 1ª planta, Teléfono 958 243879 Facultad de Farmacia. Campus de Cartuja <a href="mailto:jlquiles@ugr.es">jlquiles@ugr.es</a> , <a href="mailto:mdyago@ugr.es">mdyago@ugr.es</a> , <a href="mailto:jeroav@ugr.es">jeroav@ugr.es</a> , <a href="mailto:virginiaparicio@ugr.es">virginiaparicio@ugr.es</a>		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS</b>		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• José L. Quiles Morales Primer cuatrimestre: L de 08.30-14.30 Segundo cuatrimestre: L de 09.30-10.30 y de 12.30-14.30; V de 09.30-10.30 y de 12.30-14.30</li> <li>• Virginia Aparicio García-Molina M y J de 17.00-19.00 X de 18.00 a 20.00</li> <li>• M<sup>a</sup> Dolores Yago Torregrosa M y J de 09.30-11.30; X de 10.30-12.30</li> <li>• Jerónimo Aragón Vela X de 9.00-10.30</li> </ul>		
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>			<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>		
Grado en Nutrición Humana y Dietética			Medicina, Farmacia, Logopedia, Biológicas, Enfermería, Fisioterapia, Tecnología de los Alimentos, Terapia Ocupacional, Ciencias de la Actividad Física y el Deporte		
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>					
Se recomienda tener cursadas y aprobadas las siguientes asignaturas: Biología, Anatomía e Histología Humanas, Química General. Tener conocimientos adecuados sobre: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informática</li> <li>• Inglés</li> </ul>					



## BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

Introducción a la Fisiología general y celular (excitabilidad: fibras nerviosas y fibras musculares; transmisión sináptica)

Funcionalidad de los sistemas orgánicos: nervioso (organización general del sistema nervioso -SN; fisiología de receptores; SN autónomo periférico y central; funciones superiores del SN y control de la ingesta de alimentos), digestivo y endocrino.

## COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

### CLAVE COMPETENCIAS BÁSICAS, GENERALES Y TRANSVERSALES

- |             |  |
|-------------|--|
| <b>CG2</b>  | Desarrollar la profesión con respeto a otros profesionales de la salud, adquiriendo habilidades para trabajar en equipo.   |
| <b>CG3</b>  | Reconocer la necesidad de mantener y actualizar la competencia profesional, prestando especial importancia al aprendizaje, de manera autónoma y continuada, de nuevos conocimientos, productos y técnicas en nutrición y alimentación, así como a la motivación por la calidad.  |
| <b>CG4</b>  | Conocer los límites de la profesión y sus competencias, identificando, cuando es necesario un tratamiento interdisciplinar o la derivación a otro profesional.   |
| <b>CG5</b>  | Realizar la comunicación de manera efectiva, tanto de forma oral como escrita, con las personas, los profesionales de la salud o la industria y los medios de comunicación, sabiendo utilizar las tecnologías de la información y la comunicación especialmente las relacionadas con nutrición y hábitos de vida.  |
| <b>CG29</b> | Adquirir la formación básica para la actividad investigadora, siendo capaces de formular hipótesis, recoger e interpretar la información para la resolución de problemas siguiendo el método científico, y comprendiendo la importancia y las limitaciones del pensamiento científico en materia sanitaria y nutricional.                                  |
| <b>CB1</b>  | Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio. |
| <b>CB2</b>  | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.   |
| <b>CB3</b>  | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.  |
| <b>CB4</b>  | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.   |
| <b>CB5</b>  | Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.  |
| <b>CT2</b>  | Capacidad de utilizar con desenvoltura las TICs.   |

### CLAVE COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- |            |   |
|------------|---|
| <b>CE1</b> | Conocer los fundamentos químicos, bioquímicos y biológicos de aplicación en nutrición humana y dietética.                             |
| <b>CE2</b> | Conocer la estructura y función del cuerpo humano desde el nivel molecular al organismo completo, en las distintas etapas de la vida. |

**TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA****Tema 1.- Introducción a la Fisiología. (1h\*)**

- ▶ Definir los conceptos de: Fisiología, medio interno y homeostasis.
- ▶ Conocer el interés que supone para un Graduado en Nutrición el estudio de la Fisiología celular y humana.

**Tema 2.- Excitabilidad. (3h)**

- ▶ Describir y explicar el potencial de membrana en reposo y sus bases iónicas.
- ▶ Describir los potenciales locales y los canales iónicos implicados.
- ▶ Describir y explicar las fases, propiedades y bases iónicas del potencial de acción.
- ▶ Conocer los cambios de excitabilidad a lo largo del potencial de acción.
- ▶ Describir la conducción del potencial de acción y el efecto de la mielina.

**Tema 3.- Células nerviosas. (1h)**

- ▶ Estudiar las funciones de la neurona.
- ▶ Describir el proceso de mielinogénesis.
- ▶ Conocer las propiedades de la neurona.
- ▶ Describir los eventos que participan en el daño y reparación de nervios periféricos.

**Tema 4.- Transmisión sináptica. (2h)**

- ▶ Describir las principales características morfológicas de la sinapsis.
- ▶ Distinguir entre sinapsis eléctrica y sinapsis química.
- ▶ Enumerar los pasos que se siguen en la transmisión de impulsos a través de la sinapsis.
- ▶ Diferenciar los potenciales postsinápticos excitadores e inhibidores.
- ▶ Definir inhibición presináptica.
- ▶ Identificar los diversos tipos de circuitos neuronales en el sistema nervioso.
- ▶ Diferencias entre sumación espacial y temporal.
- ▶ Describir las propiedades de la sinapsis.
- ▶ Enumerar los criterios para identificar una sustancia como neurotransmisora.
- ▶ Describir la clasificación y las funciones de los neurotransmisores.
- ▶ Definir y clasificar los neuromoduladores.

**Tema 5.- Conceptos generales de la fisiología de las fibras musculares (0.5h)**

- ▶ Explicar las diferencias funcionales entre músculo esquelético, cardíaco y liso.
- ▶ Explicar los conceptos generales de unión neuromuscular.

**Tema 6.- Estructura general del sistema nervioso. (1.5 h)**

- ▶ Estudiar las funciones básicas del sistema nervioso.
- ▶ Conocer las características funcionales de los nervios craneales y raquídeos.
- ▶ Conocer los elementos de protección del sistema nervioso central.
- ▶ Explicar la formación, circulación y función del líquido cefalorraquídeo.
- ▶ Conocer el significado de la barrera hematoencefálica.

**Tema 7.- Fisiología general de receptores (1.5h)**

- ▶ Diferenciar los conceptos de sensación y percepción.
- ▶ Enumerar los tipos de modalidades sensoriales.
- ▶ Definir y clasificar los receptores sensoriales
- ▶ Describir el proceso de transducción sensorial y diferenciar entre potencial generador y potencial receptor.
- ▶ Diferenciar entre receptores de adaptación rápida y lenta.
- ▶ Definir el concepto de campo receptor.
- ▶ Describir el proceso de codificación sensorial.

**Tema 8. Fisiología del gusto (1h)**

- ▶ Conocer la estructura de los receptores gustativos.



- ▶ Describir la fisiología del gusto.
- ▶ Describir las vías y centros de la sensibilidad gustativa.

#### **Tema 9. Fisiología del olfato (1h)**

- ▶ Conocer la estructura de los receptores olfatorios.
- ▶ Describir la fisiología del olfato.
- ▶ Describir las vías y centros de la sensibilidad olfatoria

#### **Tema 10.- Introducción a la sensibilidad somatovisceral (0.5 h)**

- ▶ Describir brevemente la fisiología de los receptores de sensaciones táctiles, térmicas y de dolor.
- ▶ Describir los diferentes tipos de dolor.

#### **Tema 11. Introducción a la fisiología de la visión. (0.5 h)**

- ▶ Describir brevemente la fisiología de la visión
- ▶ Explicar el papel que desempeña la refracción, acomodación y constricción en la formación de imágenes.
- ▶ Describir las funciones de los fotorreceptores y fopigmentos en la visión.
- ▶ Conocer la adaptación de los receptores de la visión a cambios en la intensidad de luz.

#### **Tema 12. Introducción a la fisiología de la audición y del equilibrio. (0.5 h)**

- ▶ Describir brevemente la fisiología de la audición.
- ▶ Describir las características de una onda sonora.
- ▶ Describir la codificación de frecuencia, intensidad y localización del sonido.
- ▶ Describir brevemente la fisiología del equilibrio
- ▶ Describir la función de las máculas en el equilibrio estático y dinámico (aceleración y desaceleración lineal).
- ▶ Describir la función de las crestas ampulares en la aceleración o desaceleración rotacional.

#### **Tema 13.- Organización periférica del Sistema Nervioso Autónomo. (1.5h)**

- ▶ Comparar los sistemas nerviosos autónomo y somático.
- ▶ Describir funcionalmente las neuronas preganglionares y postganglionares del sistema nervioso autónomo.
- ▶ Describir la organización y transmisión sináptica en los sistemas nerviosos simpático y parasimpático.
- ▶ Indicar los neurotransmisores y receptores de los sistemas simpático y parasimpático y sus excepciones.
- ▶ Enumerar los efectos fisiológicos del sistema nervioso autónomo.

#### **Tema 14.- Organización central del Sistema Nervioso Autónomo. (1h)**

- ▶ Explicar la relación funcional del hipotálamo con el sistema nervioso autónomo.
- ▶ Conocer los mecanismos que regulan y controlan la ingesta de agua.

#### **Tema 15.- Sistema nervioso y control de la ingesta y otras funciones superiores (1h)**

- ▶ Explicar las bases fisiológicas de la conducta alimentaria: Mecanismos que regulan la ingesta de alimentos. Importancia de péptidos orexigénicos, péptidos anorexigénicos y otros factores periféricos relacionados.
- ▶ Explicar brevemente otras funciones superiores del sistema nervioso: ritmos de vigilia y sueño, aprendizaje y memoria.

#### **Tema 16. Estructura funcional del tracto digestivo. Músculo liso. Motilidad del tubo digestivo. (2h)**

- ▶ Identificar los órganos del aparato digestivo.
- ▶ Describir de las capas que forman la pared del tubo digestivo.
- ▶ Describir las funciones generales del tubo digestivo.
- ▶ Describir el mecanismo de contracción y las propiedades del músculo liso.
- ▶ Explicar los mecanismos de la deglución y transporte de los alimentos hasta el estómago.
- ▶ Enumerar los factores que regulan el vaciamiento del estómago.
- ▶ Enumerar los distintos tipos de motilidad intestinal y describir las funciones de cada una.
- ▶ Explicar los mecanismos implicados en el reflejo de la defecación.

#### **Tema 17. Composición, función y regulación de la secreción salival y de la secreción gástrica. (1.5h)**

- ▶ Describir la composición, función y regulación de la secreción salival.
- ▶ Describir la composición, función y regulación de la secreción gástrica.

#### **Tema 18. Composición, función y regulación de la secreción pancreática (1h)**

- ▶ Describir la composición, función y regulación de la secreción pancreática.

### **Tema 19. Composición, función y regulación de la secreción biliar y de la secreción intestinal (1.5h)**

- ▶ Explicar la organización funcional del lobulillo hepático
- ▶ Describir la composición, función y regulación de la secreción biliar.
- ▶ Explicar la circulación enterohepática
- ▶ Explicar la organización funcional de las vellosidades intestinales.
- ▶ Describir la composición, función y regulación de la secreción intestinal.

### **Tema 20. Digestión y absorción (2h)**

- ▶ Conocer los principios básicos de la absorción gastrointestinal.
- ▶ Describir la digestión y absorción de hidratos de carbono.
- ▶ Describir la digestión y absorción de proteínas.
- ▶ Describir la digestión y absorción de grasas.
- ▶ Explicar la absorción de agua y electrolitos.
- ▶ Explicar absorción de vitaminas.

### **Tema 21. Organización general del sistema endocrino e Integración neuroendocrina. (1.5h)**

- ▶ Definir los términos de hormona y glándula endocrina.
- ▶ Identificar las distintas glándulas endocrinas y las hormonas que secretan.
- ▶ Enumerar una serie de criterios que identifiquen a una sustancia como hormona.
- ▶ Conocer la clasificación de las distintas hormonas.
- ▶ Conocer los procesos de síntesis, secreción y transporte y metabolismo hormonal.
- ▶ Describir los tipos de señales que pueden regular la secreción de hormonas.
- ▶ Describir los mecanismos generales de acción hormonal.
- ▶ Explicar la relación funcional que existe entre la hipófisis y el hipotálamo.
- ▶ Describir las implicaciones funcionales del sistema porta-hipotálamo-hipofisario.
- ▶ Enumerar las hormonas de la adenohipofisis y neurohipofisis y explicar como está regulada su secreción por el hipotálamo.

### **Tema 22. Fisiología del tiroides. (1h)**

- ▶ Conocer las hormonas tiroideas.
- ▶ Describir las acciones biológicas y los mecanismos de regulación de la secreción de hormonas tiroideas.

### **Tema 23. Regulación hormonal del crecimiento. (1h)**

- ▶ Describir los efectos metabólicos y los mecanismos de regulación de la secreción de GH.
- ▶ Conocer otros factores y hormonas implicadas en el crecimiento.

### **Tema 24. Regulación hormonal del metabolismo calcio/fósforo. (1h)**

- ▶ Conocer los distintos tipos de células óseas.
- ▶ Describir la interacción entre los niveles plasmáticos de calcio y la hormona paratiroidea y calcitonina.
- ▶ Describir las acciones biológicas y los mecanismos de regulación de la secreción de la hormona paratiroidea, hormona-vitamina D y calcitonina

### **Tema 25. Fisiología del páncreas endocrino. (1h)**

- ▶ Describir las principales acciones metabólicas de la insulina y el glucagón y explicar la regulación de su secreción.

### **Tema 26. Fisiología de la glándula adrenal. (1h)**

- ▶ Describir las principales acciones biológicas del cortisol.
- ▶ Describir el eje hipotálamo-hipofiso-corticosuprarrenal en el control de la secreción de glucocorticoides.
- ▶ Describir las acciones de las catecolaminas y explicar cómo están reguladas las secreciones de la médula suprarrenal.

### **Tema 27. Regulación hormonal del balance hídrico-salino. (1h)**

- ▶ Conocer el papel de los mineralocorticoides en la regulación de la homeostasis del agua y electrolitos.
- ▶ Describir algunas de las principales acciones biológicas de la aldosterona.
- ▶ Describir las acciones biológicas de la ADH y cómo es regulada su secreción.
- ▶ Describir el sistema renina-angiotensina-aldosterona, sus mecanismos de activación y sus funciones.

\* Las horas indicadas no incluyen los seminarios

## Programa de prácticas

**Práctica 1.-** Anatomía funcional del cuerpo humano.

**Práctica 2.-** Fisiología del gusto y el olfato. Tipos de receptores gustativos y olfatorios. Modalidades de sabores y olores.

**Práctica 3.-** Fisiología del sistema endocrino: Efecto de la tiroxina, TSH y propiltiouracilo sobre el metabolismo basal.

**Práctica 4.-** Determinación del perfil glucémico.

**Práctica 5.-** Procesos físicos-químicos de la digestión.

**Práctica 6.-** Medida de absorción de glucosa en vivo: Perfusión intestinal.

**Examen teórico-práctico**

## Seminarios

## Exámenes

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA GENERAL

#### Libros de texto:

- Cordova A. "Fisiología dinámica". Masson, 2003.
- Costanzo, L. S. "Fisiología". 5ª edición. Barcelona: Elsevier Saunders, 2014.
- Drucker Colin R. "Fisiología médica". El Manual Moderno, 2006.
- Dvorkin MA, Cardinali DP, Lermoli R. "Best & Taylor: Bases fisiológicas de la práctica médica". 14ª ed. Editorial Médica Panamericana, 2010.
- Fox SI. "Fisiología humana". 12ª ed. McGraw-Hill-Interamericana, 2011.
- Barrett KE. "Ganong Fisiología médica". 23ª ed. McGraw-Hill, 2010.
- Hall JE. "Guyton & Hall Tratado de Fisiología médica". 13ª ed. Elsevier, 2016.
- Hall JE. "Guyton & Hall Compendio de Fisiología médica". 13ª ed. Elsevier, 2016.
- Hall JE. "Guyton & Hall Repaso de Fisiología". 3ª ed. Elsevier, 2016.
- Koeppen BM, Stanton BA. "Berne y Levy Fisiología". 6ª ed. Elsevier-Mosby, 2009.
- Martín Cuenca E. "Fundamentos de Fisiología". Thompson, 2006.
- Pocock G, Richards CD. "Fisiología humana. La base de la Medicina". 2ª ed. Masson, 2005.
- Preston R.B., Wilson T.E. "Fisiología". Series Editor: Harvey Richard A. Lippincott's Illustrated Reviews. Barcelona: Lippincott Williams & Wilkins. 2013.
- Rhoades RA, Bell DR. "Medical Physiology". Lippincott Williams-Wilkins, 2009.
- Silbernagl S, Despopoulos A. "Fisiología. Texto y atlas". 7ª ed. Editorial Médica Panamericana, 2008.
- Silverthorn DU. "Fisiología humana", 6ª ed. Editorial Médica Panamericana, 2014.
- Stanfield CL. "Principios de Fisiología Humana", 4ª ed. Pearson, 2011.
- Thibodeau GA, Patton KT. "Estructura y función del cuerpo humano". 13ª ed. Elsevier, 2008.
- Tortora GJ, Derrickson B. "Principios de Anatomía y Fisiología". 13ª ed. Editorial Médica Panamericana, 2013.
- Tresguerres JAF y otros. "Fisiología humana". 4ª ed. Interamericana-McGraw-Hill, 2010.

- Tresguerres JAF, López-Calderón A, Villanúa MA. "Anatomía y Fisiología del cuerpo humano". 1ª ed. McGraw-Hill, 2009.

#### Diccionarios y atlas médicos:

- Diccionario médico. Marban, 2005.
- Diccionario médico de bolsillo. Marban, 2005.
- Junqueira LC, Carneiro J. "Histología básica. Texto y atlas". 6ª ed. Masson, 2005.
- Netter, FH. "Atlas de Anatomía Humana". 3ª ed. Masson, 2005.

#### **BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA**

- Alberts B. "Introducción a la Biología celular". 2ª ed. Editorial Médica Panamericana, 2006.
- Bear MF y otros. "Neurociencia. Explorando el cerebro". 3ª ed. Masson-Williams, 2008.
- Cursos CRASH. "Lo esencial en sistema nervioso y sentidos especiales". 2ª ed. Mosby, 2004.
- Cursos CRASH. "Lo esencial en sistema músculo-esquelético". 2ª ed. Mosby, 2004.
- Cursos CRASH. "Lo esencial en aparato cardiovascular". Mosby, 2004.
- Cursos CRASH. "Lo esencial en aparato respiratorio". 2ª ed. Mosby, 2004.
- Cursos CRASH. "Lo esencial en aparato digestivo". Mosby, 2004.
- Eaton DC. "Fisiología renal de Vander". 6ª ed. McGraw Hill Interamericana, 2006.
- West JB. "Fisiología respiratoria". 8ª ed. Lippincott Williams & Wilkins, 2009.
- Williams WJ. "Hematología". Marban, 2005.

#### **PUBLICACIONES PERIÓDICAS**

- Annual Review of Physiology
- Current Advances in Physiology
- News in Physiological Sciences
- Physiological Reviews

#### **MANUALES DE PRÁCTICAS**

- Amitrano R, Tortora G. "Anatomy & Physiology Laboratory Manual". 7ª ed. Brooks Cole, 2006.
- Ayús JC, Caramelo C, Tejedor A. "Agua, electrolitos y equilibrio ácido-base. Aprendizaje mediante casos clínicos". Editorial Médica Panamericana, 2006.
- Casas A, Salve ML, Amich S, Prieto S. "Laboratorio clínico. Hematología". McGraw-Hill Interamericana, 1994.
- IUPS (International Union of Physiological Sciences. Commission on Teaching Physiology). A source book of practical experiments in physiology requiring minimal equipment. World Scientific, 1991.
- Marieb EN, Mitchell SJ. "Human Anatomy and Physiology Lab Manual", 8ª ed. Benjamin Cummings, 2007.
- Ortiz JM. "Casos prácticos y problemas de Fisiología". Síntesis, 2000.
- Suckow MA, Weisbroth SH, Franklin CL. "The laboratory rat". Academic Press, 2006.
- Varios. Cuaderno de Prácticas de Fisiología Celular y Humana. Departamento de Fisiología. Facultad de Farmacia.

Universidad de Granada.2005.

### **SIMULACIONES INFORMÁTICAS**

- Stabler T y otros. PhysioEx 6.0 para fisiología humana. Simulaciones de laboratorio de Fisiología. Pearson. Addison Wesley, 2006.

### **ENLACES RECOMENDADOS**

#### **RECURSOS EN LA WEB**

- [http://www.nlm.nih.gov/research/visible/visible\\_human.html](http://www.nlm.nih.gov/research/visible/visible_human.html) Visible human project
- <http://muscle.ucsd.edu/musintro/Jump.shtml> Fisiología del músculo esquelético
- <http://www.vivo.colostate.edu/hbooks/pathphys/digestion/> Fisiología digestiva
- <http://www.tiroides.net> Página web de información y ayuda al paciente tiroideo
- <http://neuroscience.uth.tmc.edu/index.htm> Plataforma online e interactiva para el estudio de neurofisiología

#### **Sociedades científicas con webs educativas y webs generalistas**

- <http://www.the-aps.org/> The American Physiological Society
- <http://physoc.org/> The Physiological Society
- <http://www.secf.es/> Sociedad Española de Ciencias Fisiológicas
- <http://www.feps.org/> Federación Europea de Sociedades de Fisiología

### **METODOLOGÍA DOCENTE**

#### **Clases teóricas**

Los contenidos teóricos del programa se van a desarrollar mediante una combinación de técnicas docentes. En primer lugar, la mayoría de los temas teóricos se expondrán de la forma clásica mediante lecciones magistrales. El resto del temario la expondrán los propios alumnos, empleando para su preparación parte del trabajo autónomo que deben realizar de forma no presencial. Este trabajo será tutelado por el profesor.

#### Clases teóricas:

- o Exposición de la materia en clases magistrales, con introducción de los distintos apartados que conforman la asignatura
- o Propuesta de fuentes de consulta (textos, trabajos publicados, revistas especializadas, direcciones de páginas web, etc.), en las que buscar información para los diversos temas del programa.

#### Seminarios:

- o Exposición en clase de los temas preparados por los alumnos. Se distribuirán los temas entre los alumnos con suficiente antelación para que los preparen y sean supervisados por el profesor antes de la exposición, durante la cual se fomentará el debate entre los alumnos, actuando el profesor de la asignatura como moderador.
- o Estudio, comentario y discusión sobre casos prácticos relacionados con la Fisiología de sistemas y aparatos concretos.
- o Otras actividades.



Tutorías: reuniones periódicas en tutorías específicas donde resolver dudas planteadas por los alumnos.

### **Clases prácticas**

El profesor explicará y realizará la práctica ante un grupo reducido de alumnos, a continuación el alumno realizará la práctica individualmente supervisado por el profesor y completará las distintas actividades propuestas en el cuaderno de prácticas. Al finalizar, entregará el cuaderno con los resultados obtenidos individualmente, además de recoger las distintas observaciones experimentales. Este cuaderno se corregirá por el profesor y se devolverá al alumno con la calificación correspondiente.

## **PROGRAMA DE ACTIVIDADES**

Segundo cuatrimestre	Actividades presenciales						Actividades no presenciales	
	Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Exámenes (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Tutorías individuales (horas)**	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)
Horas por tipo de actividad formativa	33	15	8	3	1		74	16
<b>Total horas</b>	60						90	

\*\* Cada profesor a tiempo completo tiene asignadas 6 h semanales de tutorías individuales.

## **EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)**

### **EVALUACIÓN CONTINUA**

La evaluación del rendimiento académico de los estudiantes será preferentemente continua. Se realizarán controles periódicos de evaluación en fechas fijadas por la Facultad en coordinación con el resto de asignaturas de 1º curso. Con antelación a la fecha de cada control el profesor explicará en clase el tipo de examen. También se realizará una evaluación de los trabajos realizados y presentados por los alumnos en clase así como de la asistencia regular con aprovechamiento a las actividades presenciales programadas a lo largo del curso.

Para poder aprobar la asignatura será imprescindible haber aprobado las prácticas de laboratorio y los controles de teoría.

La asignación de puntos en el sistema de evaluación se hará según los porcentajes:

Clases teóricas:	70%
Exposición de temas por los alumnos, realización de trabajos y participación en seminarios:	10%
Asistencia con aprovechamiento a clase:	10%
Prácticas de laboratorio:	10%

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### Evaluación de los contenidos teóricos:

Los alumnos serán evaluados de forma continuada a lo largo del cuatrimestre mediante la realización de un máximo de 2 controles, incluido el examen final (dentro o fuera del horario de clase), que podrán ser eliminatorios de materia.

La materia quedará eliminada, hasta la convocatoria de junio, siempre que los controles tengan nota igual o superior a 5 puntos. La materia teórica supondrá un 70% de la nota final.

### Evaluación de los trabajos realizados y expuestos por los alumnos:

Al comienzo del curso se distribuirán una serie de temas de la asignatura entre los alumnos y se fijará la fecha aproximada de su exposición en clase. Cada trabajo se evaluará en sus contenidos, exposición y defensa del tema. Además de la presentación, los alumnos encargados de realizar el trabajo deberán confeccionar un resumen que servirá al resto de la clase para estudiar el tema. Algunos temas podrán ser preparados por todos los alumnos, siendo debatidos posteriormente en clase. El contenido de los trabajos también formará parte de la materia a ser evaluada en las pruebas escritas. La realización de trabajos es obligatoria para los alumnos y supondrá un 10% de la nota final.

### Evaluación de la asistencia regular con aprovechamiento a las actividades presenciales programadas a lo largo del curso:

Supondrá un 10 % de la nota final.

### Evaluación de prácticas de laboratorio:

Para evaluar las prácticas los alumnos deberán presentar un cuaderno con los resultados obtenidos durante la realización de las mismas y deberán superar un examen práctico. El examen práctico consistirá en la realización de una de las prácticas estudiadas escogida al azar y la contestación a preguntas formuladas por el profesor acerca de las distintas prácticas cursadas. La calificación obtenida en el cuaderno de prácticas será una parte importante de la calificación final del examen práctico. La nota de prácticas supondrá un 10% de la nota final. Si el alumno suspende las prácticas podrá optar a un nuevo examen de prácticas a final de curso antes del examen teórico.

## EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Según la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada (aprobada en sesión ordinaria del Consejo de Gobierno de 26 de octubre de 2016), se contempla la realización de una evaluación única final a la que podrán acogerse aquellos estudiantes que no puedan cumplir con el método de evaluación continua por motivos laborales, estado de salud, discapacidad o cualquier otra causa debidamente justificada que les impida seguir el régimen de evaluación continua. Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante lo solicitará al Director del Departamento (quien dará traslado al profesorado correspondiente), alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua. El plazo de solicitud será de 2 semanas desde el comienzo de la impartición de la asignatura. Si concurren circunstancias excepcionales, el cómputo del plazo se hará a partir de la fecha de matriculación (normativa NCG78/9), en cuyo caso, el alumno deberá acreditar esta última fecha cuando curse la solicitud. Transcurridos diez días sin que el estudiante haya recibido respuesta expresa y por escrito del Director del Departamento, se entenderá estimada la solicitud. En caso de denegación, el estudiante podrá interponer, en el plazo de un mes, recurso de alzada ante el Rector, quién podrá delegar en el Decano o Director del Centro, agotando la vía administrativa.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La asignación de puntos en el sistema de evaluación única final se hará según los porcentajes:

Clases teóricas: 90%

Clases prácticas: 10%

### Evaluación de los contenidos teóricos:

Los alumnos serán evaluados mediante la realización de un examen final. El examen final se calificará sobre 10 y se aprobará con una calificación de 5 puntos o superior. La materia teórica supondrá un 90% de la nota final.

### Evaluación de prácticas de laboratorio:

Los alumnos deberán superar un examen práctico que consistirá en la realización de una de las prácticas incluidas en el cuaderno de prácticas de Departamento escogida al azar y la contestación a preguntas formuladas por el profesor acerca de las distintas prácticas que conforman el citado cuaderno. La nota de prácticas supondrá un 10% de la nota final

## INFORMACIÓN ADICIONAL

