



### Proyecto/Guía docente de la asignatura

Se debe indicar de forma fiel cómo va a ser desarrollada la docencia. Esta guía debe ser elaborada teniendo en cuenta a todo el profesorado de la asignatura. Conocidos los espacios y profesorado disponible. Los detalles de la asignatura serán informados por el Campus Virtual.

Se recuerda la importancia que tienen los comités de título en su labor de verificar la coherencia de las guías docentes de acuerdo con lo recogido en la memoria de verificación del título y/o en sus planes de mejora. Por ello, **tanto la guía, como cualquier modificación** que sufra en aspectos "regulados" (competencias, metodologías, criterios de evaluación y planificación, etc..) deberá estar **informada favorablemente por el comité** de título **ANTES** de ser colgada en la aplicación web de la UVa. Se ha añadido una fila en la primera tabla para indicar la fecha en la que el comité revisó la guía.

<b>Asignatura</b>	FISIOLOGÍA GENERAL		
<b>Materia</b>			
<b>Módulo</b>	MÓDULO DE NIVELACIÓN		
<b>Titulación</b>	MASTER EN INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA Y TERAPIAS AVANZADAS		
<b>Plan</b>	725	<b>Código</b>	55401
<b>Periodo de impartición</b>	Primer cuatrimestre	<b>Tipo/Carácter</b>	Obligatoria para alumnado requiera complementos formación
<b>Nivel/Ciclo</b>	1	<b>Curso</b>	1
<b>Créditos ECTS</b>	3		
<b>Lengua en que se imparte</b>	español		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	Rosalba Inés Fonteriz García..... Prof. Titular UVa- Coordinadora Jaime Santo Domingo Postdoctoral Senior UVa Lucía Nuñez Llorente Catedrática UVa Mar Infante..... Prof. Permanente Laboral		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	<a href="mailto:rosalba.fonteriz@uva.es">rosalba.fonteriz@uva.es</a> 983 184591		
<b>Departamento</b>	Bioquímica y Biol. Mol. y Fisiología		
<b>Fecha de revisión por el Comité de Título</b>			



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

---

### 1.1 Contextualización

---

El módulo de nivelación se imparte al comienzo del curso, a lo largo de 3 semanas en horario de tarde. Este módulo es obligatorio para todos los alumnos procedentes de titulaciones que requieran complementos de formación, que tendrán que cursarlo y superarlo antes de comenzar con el resto de los cursos del Máster. Las asignaturas que componen este módulo suponen una introducción a la biología y la fisiología celular y a la inmunología general, así como a la biología molecular y sus contenidos tratan de proporcionar el lenguaje propio de la biología y los conceptos básicos y necesarios para que los alumnos puedan asimilar y comprender el resto de las asignaturas del Máster

### 1.2 Relación con otras materias

---

Materia básica imprescindible para la realización del resto de asignaturas del máster

### 1.3 Prerrequisitos

---

Ninguno



## 2. Competencias

### 2.1 CONOCIMIENTOS O CONTENIDOS

RA1.- Los alumnos serán capaces de analizar los conceptos y realidades propias de la actividad investigadora en el área de la Biomedicina.

RA3.- Al finalizar el aprendizaje los alumnos serán capaces de describir las bases de la fisiología celular y molecular en condiciones normales y cuando se ven alterados en la patología humana.

RA4.- Al finalizar el aprendizaje los alumnos recordaran los procesos biológicos de transporte y señalización celular.

### 2.2 Habilidades o destrezas

RA11.- Los alumnos serán capaces de enfrentarse de modo crítico a los conocimientos científicos descritos tanto oralmente como en la bibliografía en inglés y español.

### 2.3 Competencias

RA21.- Los alumnos podrán elaborar un trabajo científico escrito de forma clara y detallada, tanto en español como en inglés.

RA22.- Los alumnos podrán identificar las técnicas de biología molecular en la biomedicina aplicada, con especial atención a aquellas técnicas relacionadas con el diagnóstico, seguimiento y terapia de enfermedades humanas.

## 3. Objetivos

Tras cursar esta asignatura, se espera que el alumno tenga unos conocimientos sólidos de Fisiología General al objeto de que pueda asimilar y aprovechar al máximo el resto de las asignaturas del Máster. En concreto, se pretende que el alumno comprenda, asimile y sepa manejar los principios de comunicación intercelular, los mecanismos de señalización y las bases de la excitabilidad celular.

## 4. Contenidos y/o bloques temáticos

BLOQUE I. MEMBRANA PLASMÁTICA, TRANSPORTE Y PERMEABILIDAD IÓNICA

BLOQUE II. EXCITABILIDAD Y ELECTROFISIOLOGÍA CELULAR

BLOQUE III. COMUNICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN CELULAR

BLOQUE IV. FISIOLOGÍA GENERAL DEL MÚSCULO

### Bloque 1: "Nombre del Bloque"

Carga de trabajo en créditos ECTS: 3

#### a. Contextualización y justificación

Los generales de la asignatura

#### b. Objetivos de aprendizaje

Los generales de la asignatura

#### c. Contenidos

BLOQUE I. MEMBRANA PLASMÁTICA, TRANSPORTE Y PERMEABILIDAD IÓNICA



TEMA 1. Membranas celulares. Estructura y composición de la membrana plasmática. Propiedades biofísicas de los constituyentes de la membrana. Lípidos de membranas. Fluidez de membrana y movimientos de los lípidos en las bicapas. Proteínas de membrana. Proteínas periféricas e integrales. Topología de las proteínas integrales. Dinámica de proteínas de membrana. Estructura tridimensional de proteínas de membrana. Interacciones entre lípidos y proteínas en las biomembranas.

TEMA 2. Mecanismos generales de transporte de membrana. Difusión y transporte mediado. Transporte activo y transporte pasivo. Sistemas de transporte mediado pasivo. Transportadores de glucosa

TEMA 3 Transporte activo. Composición iónica de los líquidos biológicos. Gradientes iónicos a través de la membrana. Características y propiedades generales de las bombas e intercambiadores iónicos. La bomba de  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  como modelo general de transporte activo. Bombas de  $\text{Ca}^{2+}$  y de  $\text{H}^+$ . Transporte activo secundario: sistemas de cotransporte e intercambio con  $\text{Na}^+$ .

TEMA 4. Canales iónicos. Características generales. Tipos de canales iónicos. Canales regulados por ligandos. Canales regulados por el potencial de membrana. Canales en orgánulos subcelulares.

## BLOQUE II. EXCITABILIDAD Y ELECTROFISIOLOGIA CELULAR

TEMA 5. Potencial electroquímico y potencial de membrana Concepto y bases iónicas. Gradientes eléctrico y químico. Energía libre de un gradiente electroquímico. Transporte de solutos no cargados. Transporte de solutos cargados. Potencial de equilibrio. Electrodifusión; ecuaciones de Nernst y de Goldman.

TEMA 6. Propiedades eléctricas de la membrana celular. Capacitancia y resistencia de la membrana. Circuito eléctrico equivalente. Génesis de los fenómenos eléctricos en las células. Células no excitables y excitables.

TEMA 7. Fisiología general de las células excitables. Bases iónicas y moleculares del potencial de acción. El modelo de Hodgkin y Huxley.

TEMA 8. Conducción del potencial de acción. Características del potencial de acción, periodos refractarios y acomodación. Potenciales de acción en el músculo y en el nervio. Propagación pasiva de señales eléctricas. Conducción saltatoria en axones miélinicos. Velocidad de conducción. Tipos de fibras nerviosas.

## BLOQUE III. COMUNICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN CELULAR

TEMA 9. Fisiología general de la comunicación celular. Tipos de comunicación y mecanismos generales. Señales celulares; vías, mensajeros y efectores. Señales químicas extracelulares.



Transducción de señales mediadas por receptores intracelulares. Homeostasis del  $\text{Ca}^{2+}$  intracelular.

TEMA 10. Transducción de señales mediadas por receptores de la membrana celular. Receptores acoplados a proteínas G heterotriméricas y cascadas de transducción asociadas. Receptores con actividad tirosina quinasa y cascadas de transducción asociadas. Receptores asociados a otras actividades enzimáticas. Receptores asociados a canales iónicos.

TEMA 11. Introducción general al estudio de la sinapsis. Sinapsis eléctricas. Características biofísicas e implicaciones funcionales. Sinapsis químicas. Secuencia de eventos durante la transmisión sináptica. La unión neuromuscular como modelo de sinapsis. Teoría de la liberación cuantál del neurotransmisor.

#### BLOQUE IV. FISIOLÓGÍA GENERAL DEL MÚSCULO

TEMA 12. Músculo esquelético. Bases moleculares de la contracción muscular. Teoría de los filamentos deslizantes y función de los puentes cruzados. Papel del calcio en la contracción. Acoplamiento excitación-contracción. Mecánica de la contracción muscular. Energética de la contracción muscular. Tipos de fibras musculares. Unidad motora. Regulación de la fuerza contráctil del músculo esquelético.

TEMA 13. Músculo liso. Tipos y propiedades funcionales de las fibras musculares lisas. Actividad eléctrica de la fibra muscular lisa. Mecánica de la contracción. Regulación del calcio en el músculo liso.

TEMA 14. Músculo cardíaco. Propiedades funcionales de las fibras musculares cardíacas. Actividad eléctrica de las fibras musculares cardíacas.

#### d. Métodos docentes

**1. Clases teóricas (CT)**, en forma de lecciones magistrales en su mayor parte, aunque el formato general y el número reducido de alumnos hacen posible formatos más participativos y abiertos: discusión de temas planteados previamente o en la misma clase, trabajos en grupos pequeños sobre alguno de los temas...

Contenido ECTS: un 55% de las horas presenciales

**2. Clases prácticas (CP)**, que admiten a su vez distintos formatos:

Seminarios, que pueden consistir en la exposición, análisis crítico y debate del trabajos presentados por uno de los alumnos o por profesores, resolución de problemas en grupos, o exposición, análisis y debate de los resultados obtenidos en las prácticas de laboratorio

Prácticas de aula, fundamentalmente en las aulas de informática, realizando búsquedas o análisis de datos y utilizando diversos programas de simulación

Contenido ECTS: entre un 35% de las horas presenciales

**3. Tutorías (T):** Aunque la enseñanza es muy personalizada, su alto nivel de especialización, así como las características del sistema de evaluación (ver más adelante) hace que con frecuencia los alumnos requieran de asesoramiento directo del profesor en sesiones de tutorías. Esto es especialmente cierto en este módulo, en el que se trata de dar unos conocimientos básicos a alumnos de muy diversas procedencias, algunos de los cuales pueden requerir una enseñanza más personalizada.

Contenido ECTS: Entre un 5% de las horas presenciales

**4. Sesiones de evaluación y revisión (ER),** que en todas las asignaturas de este bloque suponen la elaboración por parte del alumno de un trabajo o un ejercicio de contenidos teóricos y prácticos que bien expone públicamente para su posterior defensa y discusión con sus profesores y sus compañeros o bien presenta por escrito para su evaluación por el profesor, y su posterior revisión en una sesión conjunta.

Contenido ECTS: En torno a un 5% de las horas presenciales

#### e. Plan de trabajo

La siguiente tabla muestra las **actividades formativas** que se utilizan en la asignatura con su contenido en ECTS (en % del total)

Asignatura	Actividades formativas (% ECTS)				
	CT	CP	T	ER	Total
Fisiología General	55%	35%	5%	5%	100

#### f. Evaluación

Los sistemas de evaluación van a estar diseñados para evaluar distintos aspectos del proceso de aprendizaje explorando la adquisición de diferentes competencias. A continuación se detallan los distintos sistemas que se utilizan en la asignatura.

1. **Evaluación continua.** Los alumnos están durante todo el curso acompañados por uno de los profesores responsables, que se encarga de impartir los contenidos teóricos, y que en el resto de las actividades actúa como observador y facilitador de la tarea a realizar por los alumnos. Esto permite al profesor formarse una idea muy precisa del grado de adquisición de conocimientos teóricos, así como de las habilidades prácticas de los alumnos a la hora de resolver problemas y manejar muestras, aparatos, y programas.

2. **Realización de trabajos de forma individual o en grupos:** Los alumnos han de resolver una serie de problemas y cuestiones similares a los que se presentan en los seminarios que se entregan para su evaluación.

3. **Realización de un ejercicio escrito:** Los alumnos realizarán además un ejercicio de evaluación que incluye cuestiones y problemas sobre los contenidos de las clases teóricas y los ejercicios de los seminarios y prácticas de aula.

#### g Material docente

*Es fundamental que las referencias suministradas este curso estén actualizadas y sean completas. El profesorado tiene acceso, a la **plataforma Leganto de la Biblioteca** para actualizar su bibliografía recomendada ("Listas de Lecturas"). Si ya lo ha hecho, puede poner tanto en la guía docente como en el Campus Virtual el enlace permanente a Leganto.*

*La Biblioteca se basa en la bibliografía recomendada en la Guía docente para adaptar su colección a las necesidades de docencia y aprendizaje de las titulaciones.*



Si tiene que actualizar su bibliografía, el enlace es el siguiente, <https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/login?auth=SAML> (acceso mediante tus claves UVa). Este enlace te envía a la página de autenticación del directorio UVa, el cual te dirige a Leganto. Una vez allí, aparecerán, por defecto, las listas de lectura correspondientes a las distintas asignaturas que imparte ("instructor" en la terminología de Leganto / Alma). Desde aquí podría añadir nuevos títulos a las listas existentes, crear secciones dentro de ellas o, por otra parte, crear nuevas listas de bibliografía recomendada.

Puede consultar las listas de lectura existentes mediante el buscador situado en el menú de arriba a la izquierda, opción "búsqueda de listas".

En la parte superior derecha de cada lista de lectura se encuentra un botón con el signo de omisión "•••" (puntos suspensivos), a través del cual se despliega un menú que, entre otras opciones, permite "Crear un enlace compartible" que puede dirigir o bien a la lista de lectura concreta o bien al "Curso" (asignatura). Este enlace se puede indicar tanto en el apartado "g. Materiales docentes" (y subapartados) de la Guía Docente como en la sección de Bibliografía correspondiente a la asignatura en el Campus Virtual Uva.

Para resolver cualquier duda puede consultar con la biblioteca de tu centro. [Guía de Ayuda al profesor](#)

### **g.1 Bibliografía básica**

---

LEHNINGER, 7ed. Principios de Bioquímica

CONSTANZO, L.S. (2019) Fisiología. 7ª Ed. Elsevier 2019. ISBN: 9788491132738

MATTHEWS G. (2001) Neurobiology: Molecules, cells and systems Wiley-Blackwell. ISBN-10: 0632044969

PURVES, AGUSTINE, FITZPATRICK et al. (2015) Neurociencia 5ª Ed., Panamericana, ISBN 9788491107620.

NELSON, DL & COX MM (2018) PRINCIPIOS DE BIOQUÍMICA LEHNINGER (7ª ed.) Editorial Omega. ISBN-10: 8428216673

SILVERTHORN, D.U. (2019) Fisiología Humana 8ª Ed., Panamericana, ISBN: 9786078546237

### **g.2 Bibliografía complementaria**

---

HILLE, B. (2001). Ionic Channels of Excitable Membranes. (3ª ed.). Sinauer Associates Inc., Sunderland, MA.

KANDEL, E.R., SCHWARTZ, J.H. & JESSEL, T.M. (2000). Principles of Neural Science. (4ª ed.). Elsevier, New York.

NICHOLS, D.G., MARTIN, A.R. & WALLACE, B.E. (2001). From Neuron to Brain. (4ª ed.). Sinauer Associates Inc., Sunderland, MA.

### **g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)**

---

#### **h. Recursos necesarios**

---

Aulas convencionales y aulas multimedia

#### **i. Temporalización**

---

Se imparte esta asignatura en Septiembre/Octubre, de forma intensiva, para concluir justo cuando comienzan las asignaturas obligatorias del Máster. Los horarios de las sesiones de clases teóricas y las sesiones prácticas se indicarán al comienzo del curso. El horario será de tarde de 16:00 a 18:00 horas o de 18:00 a 20:00.

*Añada tantas páginas como bloques temáticos considere realizar.*



## 5. Métodos docentes y principios metodológicos

Descrito en apartado 4d



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

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA <sup>(1)</sup>	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teóricas	18	Estudio personal	15
Seminarios	12	Elaboración de trabajos y resolución de problemas individualmente	15
Tutorías	2	Elaboración de trabajos en grupo	11
Evaluación	2		
Total presencial	<b>34</b>	Total no presencial	<b>41</b>
TOTAL presencial + no presencial			<b>75</b>

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

## 7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Examen final escrito	60%	Necesario sacar un 5 para poder aprobar
Trabajos en clase, resolución de problemas y ejercicios entregados	35%	
Evaluación continua	5%	

### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
  - ...aprobado con 5 sobre 10 puntos
- **Convocatoria extraordinaria<sup>(\*)</sup>:**
  - ...aprobado con 5 sobre 10 puntos

(\*) Se entiende por convocatoria extraordinaria la segunda convocatoria.

Art 35.4 del ROA 35.4. La participación en la convocatoria extraordinaria no quedará sujeta a la asistencia a clase ni a la presencia en pruebas anteriores, salvo en los casos de prácticas externas, laboratorios u otras actividades cuya evaluación no fuera posible sin la previa realización de las mencionadas pruebas.

<https://secretariageneral.uva.es/wp-content/uploads/VII.2.-Reglamento-de-Ordenacion-Academica.pdf>

- **Consideraciones finales**

