

# **Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado**

## **Máster Universitario en Biomedicina**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Fisiología celular  
(2023 - 2024)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: <b>Fisiología celular</b>	Código: <b>835861104</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela de Doctorado y Estudios de Postgrado</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Facultad de Farmacia. Facultad de Ciencias de la Salud (Sección Medicina) y Facultad de Ciencias (Secciones de Biología y Química)</b></li><li>- Titulación: <b>Máster Universitario en Biomedicina</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-11-24)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ciencias de la Salud</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s:<ul style="list-style-type: none"><li><b>Medicina Física y Farmacología</b></li><li><b>Ciencias Médicas Básicas</b></li></ul></li><li>- Área/s de conocimiento:<ul style="list-style-type: none"><li><b>Farmacología</b></li><li><b>Fisiología</b></li></ul></li><li>- Curso: <b>1</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Primer cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0.3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

## 2. Requisitos de matrícula y calificación

Los especificados para el acceso a esta titulación.

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: ANGEL JOSE ACEBES VINDEL</b>
- Grupo: <b>Todos los alumnos del Máster</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>ANGEL JOSE</b></li><li>- Apellido: <b>ACEBES VINDEL</b></li><li>- Departamento: <b>Ciencias Médicas Básicas</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Fisiología</b></li></ul>

**Contacto**

- Teléfono 1: **922316502 (Extensión 6316)**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **aacebesv@ull.es**
- Correo alternativo: **aacebesv@ull.edu.es**
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	15:00	17:00	Sección de Medicina - CS.1A	Área de Fisiología
Todo el cuatrimestre		Miércoles	15:00	17:00	Sección de Medicina - CS.1A	Área de Fisiología
Todo el cuatrimestre		Viernes	15:00	17:00	Sección de Medicina - CS.1A	Área de Fisiología

Observaciones: Las tutorías de los viernes de 15:00-17:00, serán en línea, haciendo uso de algunas de las herramientas institucionales disponibles para ello, preferentemente Google Meet, empleando la dirección de correo institucional [aacebesv@ull.edu.es](mailto:aacebesv@ull.edu.es)

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	15:00	17:00	Sección de Medicina - CS.1A	Área de Fisiología
Todo el cuatrimestre		Miércoles	15:00	17:00	Sección de Medicina - CS.1A	Área de Fisiología
Todo el cuatrimestre		Viernes	15:00	17:00	Sección de Medicina - CS.1A	Área de Fisiología

Observaciones: Las tutorías de los viernes de 15:00-17:00, serán en línea, haciendo uso de algunas de las herramientas institucionales disponibles para ello, preferentemente Google Meet, empleando la dirección de correo institucional [aacebesv@ull.edu.es](mailto:aacebesv@ull.edu.es)

**Profesor/a: DIEGO ALVAREZ DE LA ROSA RODRIGUEZ**

- Grupo: **Todos los alumnos del Máster**

**General**

- Nombre: **DIEGO**
- Apellido: **ALVAREZ DE LA ROSA RODRIGUEZ**
- Departamento: **Ciencias Médicas Básicas**
- Área de conocimiento: **Fisiología**

**Contacto**

- Teléfono 1:
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **dalrosa@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:00	14:00	Sección de Medicina - CS.1A	
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	14:00	Sección de Medicina - CS.1A	
Todo el cuatrimestre		Viernes	12:00	14:00	Sección de Medicina - CS.1A	

Observaciones: Area de Fisiología, planta baja. Se recomienda confirmar cita mediante correo electrónico escribiendo a dalrosa@ull.edu.es. Las tutorías pueden llevarse a cabo de forma presencial o virtual (a través de Google Meet), previo acuerdo con la persona interesada.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:00	14:00	Sección de Medicina - CS.1A	
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	14:00	Sección de Medicina - CS.1A	
Todo el cuatrimestre		Viernes	12:00	14:00	Sección de Medicina - CS.1A	

Observaciones: Area de Fisiología, planta baja. Se recomienda confirmar cita mediante correo electrónico escribiendo a dalrosa@ull.edu.es. Las tutorías pueden llevarse a cabo de forma presencial o virtual (a través de Google Meet), previo acuerdo con la persona interesada.

<b>Profesor/a: TERESA GIRALDEZ FERNANDEZ</b>						
- Grupo: <b>Todos los alumnos del Máster</b>						
<b>General</b>						
- Nombre: <b>TERESA</b>						
- Apellido: <b>GIRALDEZ FERNANDEZ</b>						
- Departamento: <b>Ciencias Médicas Básicas</b>						
- Área de conocimiento: <b>Fisiología</b>						
<b>Contacto</b>						
- Teléfono 1: <b>922319356</b>						
- Teléfono 2:						
- Correo electrónico: <b>giraldez@ull.es</b>						
- Correo alternativo:						
- Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:00	14:00	Sección de Medicina - CS.1A	
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	14:00	Sección de Medicina - CS.1A	
Todo el cuatrimestre		Viernes	12:00	14:00	Sección de Medicina - CS.1A	
Observaciones: Area de Fisiologia, planta baja. Se recomienda confirmar fecha y hora por correo electrónico a giraldez@ull.edu.es						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:00	14:00	Sección de Medicina - CS.1A	
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	14:00	Sección de Medicina - CS.1A	
Todo el cuatrimestre		Viernes	12:00	14:00	Sección de Medicina - CS.1A	
Observaciones: Area de Fisiologia, planta baja. Se recomienda confirmar fecha y hora por correo electrónico a giraldez@ull.edu.es						

<b>Profesor/a: MARCIAL CAMACHO PÉREZ</b>						
- Grupo: <b>Todos los alumnos del Máster</b>						
<b>General</b> - Nombre: <b>MARCIAL</b> - Apellido: <b>CAMACHO PÉREZ</b> - Departamento: <b>Medicina Física y Farmacología</b> - Área de conocimiento: <b>Farmacología</b>						
<b>Contacto</b> - Teléfono 1: <b>922319345</b> - Teléfono 2: - Correo electrónico: <b>mcamachp@ull.es</b> - Correo alternativo: - Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:00	13:00	Sección de Medicina - CS.1A	Unidad de Farmacología - Laboratorio 2
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	13:00	Sección de Medicina - CS.1A	Unidad de Farmacología - Laboratorio 2
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	13:00	Sección de Medicina - CS.1A	Unidad de Farmacología - Laboratorio 2
Observaciones:						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:00	13:00	Sección de Medicina - CS.1A	Unidad de Farmacología - Laboratorio 2
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	13:00	Sección de Medicina - CS.1A	Unidad de Farmacología - Laboratorio 2
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	13:00	Sección de Medicina - CS.1A	Unidad de Farmacología - Laboratorio 2
Observaciones:						

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Básica**

Perfil profesional: **Bases e interacciones biofísicas, bioquímicas y moleculares de la función celular y sus mecanismos de integración.**

#### 5. Competencias

##### Básicas

**CB6** - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

**CB7** - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

**CB8** - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

**CB9** - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados/no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

**CB10** - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo auto dirigido o autónomo

##### Generales

**CG1** - Adquirir formación avanzada, especializada y multidisciplinar orientada a las tareas de investigación científico técnicas

**CG2** - Adquirir y demostrar conocimientos avanzados aplicables a la investigación científico técnica

**CG3** - Conocer los aspectos teóricos y prácticos de la metodología de trabajo en investigación científico técnica

**CG4** - Saber aplicar e integrar los conocimientos adquiridos para la resolución de problemas de carácter científico técnico

**CG5** - Capacitar para, de forma individual o en grupo innovar metodológica o conceptualmente en el conocimiento científico técnico

**CG6** - Desarrollar autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación científico técnicos

**CG7** - Transmitir claramente y sin ambigüedades, a un público especializado o no, los resultados de su trabajo y su potencial transferencia

##### Específicas

**CE7** - Comprender las bases biofísicas y bioquímicas de la función celular

**CE8** - Comprender los mecanismos y procesos de la homeostasis celular

**CE9** - Comprender la interacción molecular-celular necesaria para el proceso vital

**CE10** - Comprender la integración de los mecanismos operantes en los órganos y sistemas biológicos

#### 6. Contenidos de la asignatura

## Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

### **Sección I: Fisiología molecular de la membrana celular**

Profesor: Dra. Teresa Giráldez Fernández, Dra. Teresa Mínguez, Dr. David Bartolomé, área de Fisiología, ULL.

- 1.1. Arquitectura funcional de la membrana. Microdominios de membranas. Biofísica de los movimientos de agua, electrolitos y nutrientes a través de la membrana celular.
- 1.2. Fisiología molecular de los transportadores transmembranarios.
- 1.3. Canales iónicos: biofísica, propiedades, selectividad iónica y mecanismos moleculares de activación e inactivación.
- 1.4. Canalopatías y otras patologías relacionadas con transportadores transmembrana.
- 1.5. Biogénesis y tráfico de membranas.

### **Sección II: Comunicación y señalización celular**

Profesores: Dra. Teresa Giráldez Fernández y Dr. Diego Álvarez de la Rosa, área de Fisiología, ULL.

- 2.1. Receptores de membrana, clasificación. Receptores con actividad catalítica y cascadas de fosforilación. Factores tróficos y citoquinas.
- 2.2. Moléculas y vías de señalización celular. Señalización por lípidos. Interacción entre cascadas de señalización. Interacción con proteínas intracelulares y su papel en la homeostasis celular.
- 2.3. Comunicación neuroendocrina. Mecanismos moleculares de la exocitosis. Acoplamiento excitación-secreción.
- 2.4. Comunicación intercelular. Señalización en el desarrollo.

### **Sección III: Transmisión sináptica y transducción sensorial**

Profesores: Dr. Marcial Camacho, área de Farmacología de la ULL; Dr. Ángel Acebes, área de Fisiología de la ULL; Dr. Lucas Taoro, Unidad de Investigación, HUC-ULL.

- 3.1. Mecanismos moleculares de la neurosecreción. Proteínas sinápticas y neurotransmisión eléctrica y química, excitadora e inhibitoria.
- 3.2. Receptores ionotrópicos y metabotrópicos. Modulación de la excitabilidad neuronal y de la actividad sináptica.
- 3.3. Plasticidad sináptica. Mecanismos moleculares de regulación a corto y largo plazo.
- 3.4. Transducción sensorial. Mecanismos moleculares de activación y transducción en los receptores sensoriales.

### **Sección IV: Fisiología de la proliferación, diferenciación y muerte celular**

Profesores: Dra. Veronique Smits y Dr. Raimundo Freire, Unidad de investigación, HUC-ULL.

- 4.1. Organización del ciclo celular. Proliferación y diferenciación celular. Mecanismos moleculares de regulación de la proliferación y diferenciación celular. Alteraciones moleculares y patologías de la división, diferenciación y proliferación celular.
- 4.2. Muerte celular y degeneración tisular. Mecanismos moleculares de la apoptosis. Fundamentos fisiológicos de la terapia celular.

### **Sección V: Mecanismos moleculares de la función neuronal**

Profesor: Dr. Abraham Acevedo, Unidad de Investigación, HUC-ULL; Dr. Ángel Acebes, área de Fisiología de la ULL.

- 5.1. Modelos animales en enfermedades neurodegenerativas.
- 5.2. *Drosophila melanogaster* como modelo de análisis genético.

## Actividades a desarrollar en otro idioma

Todo el material audiovisual y artículos de investigación utilizados y proporcionados a los estudiantes estarán en inglés. Las clases teóricas sobre proliferación celular (Sección IV) de la Dra. Veronique Smits y sobre Mecanismos moleculares de la función neuronal (Sección V) del Dr. Abraham Acevedo serán impartidas en inglés.



## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado

Aplica el Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado (MECA - ULL)  
 , Empleo de programas de simulación de caracterización de estructuras secundarias de proteínas y de análisis de genes  
 así como modelos de comportamiento animal, entre otros.

### Descripción

La metodología docente estará basada en un modelo de docencia totalmente presencial. El material de estudio avanzado, en forma de artículos de investigación e informes técnicos sobre la teoría y la metodología tratadas en el curso, será proporcionado al alumnado en el Aula Virtual. En una de las actividades propuestas en la asignatura y que forman parte de la evaluación continua, los estudiantes realizarán presentaciones de artículos científicos, fomentándose posteriormente una discusión activa entre ellos y el profesorado en el aula. En cada módulo se prevé impartir materia teórica y práctica presencial con ayuda de profesores externos y especialistas en el campo de estudio tratado.

### Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	44,00	55,00	99,0	[CE10], [CE9], [CE8], [CE7], [CG7], [CG6], [CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CB10 ], [CB9 ], [CB8], [CB7], [CB6]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	16,00	16,00	32,0	[CE10], [CE9], [CE8], [CE7], [CG7], [CG6], [CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CB10 ], [CB9 ], [CB8], [CB7], [CB6]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	0,00	9,00	9,0	[CE10], [CE9], [CE8], [CE7], [CG7], [CG6], [CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CB10 ], [CB9 ], [CB8], [CB7], [CB6]

Realización de exámenes	2,00	0,00	2,0	[CE10], [CE9], [CE8], [CE7], [CG7], [CG6], [CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CB10 ], [CB9 ], [CB8], [CB7], [CB6]
Asistencia a tutorías	6,00	2,00	8,0	[CE10], [CE9], [CE8], [CE7], [CG7], [CG6], [CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CB10 ], [CB9 ], [CB8], [CB7], [CB6]
Total horas	68,00	82,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

From neuron to Brain (6th Edition), Oxford University Press, 2020  
 Hille B. Ion channels of excitable membranes (3rd ed.) Sinauer. 2001  
 Mark F. Bear, Barry W. Connors, Michael A. Paradiso. Neuroscience Exploring the Brain (4th ed.) Wolters Kluwer, 2016

### Bibliografía Complementaria

The Axon guide for electrophysiology and biophysics laboratory techniques (R. Sherman-Gold ed) Axon Instruments Inc, 1993  
 Gurney AM Electrophysiological recording methods used in vascular biology. J Pharmacol Toxicol Methods 44(2):409-20, 2000  
 Boulton A, Baker GB, Walz W. Patch-clamp applications and protocols. Neuromethods series. Humana Press, 1995  
 Thomas P, Smart TG. HEK293 cell line: a vehicle for the expression of recombinant proteins. J Pharmacol Toxicol Methods. 51(3):187-200, 2005  
 Vosshall, LB. Into the mind of a fly. Nature 450 (7167):193-197,2007  
 Venken KJ and Bellen, HJ. Emerging technologies for gene manipulation in Drosophila melanogaster. Nature Review Genetics 6(3): 167-178, 2005  
 Bak, RO, Gomez-Ospina N, Porteus MH. Gene editing on center stage. Trends in Genetics doi: 10.1016/j.tig.2018.05.004, 2018  
 Artículos de investigación seleccionados que se facilitarán a los alumnos según los temas.

### Otros Recursos

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

### **Sistema de Evaluación:**

El sistema de evaluación de esta asignatura contempla dos modelos alternativos: **Evaluación Continua o Evaluación Única.**

En la **primera convocatoria** de esta asignatura, el alumno/a deberá acogerse obligatoriamente al modelo de **Evaluación Continua**. No obstante, si el estudiante **quiere optar a la evaluación única en la primera convocatoria**, deberá comunicarlo a través del procedimiento habilitado en el aula virtual antes de haberse presentado a las actividades cuya ponderación compute, al menos, el 40% de la evaluación continua.

En la **segunda convocatoria** se empleará el modelo de **Evaluación Única**.

### **Modelo de Evaluación Continua:**

La primera convocatoria de cada curso académico se llevará a cabo mediante evaluación continua, realizándose las diversas actividades evaluables a lo largo del cuatrimestre, tal como se describe en el *Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL (REC-ULL; BOULL N° 36, de 23/06/2022), modificado mediante el Acuerdo 6a del Consejo de Gobierno de la ULL de 31/05/2023*.

La evaluación continua se divide en tres actividades que valorarán: 1) la asistencia a las presentaciones teóricas impartidas por el profesorado de la asignatura con un peso de un 15% sobre la calificación final, 2) una jornada de actividad participativa del alumno basada en la presentación y posterior discusión de artículos científicos con un peso de un 35% en la calificación final y 3) una prueba final que contendrá preguntas correspondientes a todas las secciones, de acuerdo al contenido expuesto durante el curso. Esta prueba final tendrá un peso de un 50 % sobre la calificación final de la asignatura a realizarse en el calendario de exámenes fijado por la Comisión Académica del Máster.

Por tanto, las actividades que forman parte de la Evaluación Continua son:

#### 1.- Actividad 1 (ponderación 15%):

Asistencia continuada a las clases teóricas y prácticas establecidas en el calendario y horario de la asignatura. En el caso de esta asignatura del Máster, tres días de falta de asistencia sin justificación implicaría directamente la pérdida de la evaluación continua en la primera convocatoria y la necesidad de realizar la evaluación única en segunda y/o tercera convocatoria.

#### 2.- Actividad 2 (ponderación 35%):

Esta actividad consiste en una jornada de actividad participativa de los alumnos consistente en la presentación y discusión científica de artículos científicos frente a profesores de la asignatura. Previamente a este evento y en la primera semana del curso se colgarán en el aula virtual los artículos seleccionados por los profesores de la asignatura para la actividad participativa de manera que el alumnado tenga tiempo suficiente para la lectura y comprensión de dichos artículos.

#### 3.- Actividad 3 (ponderación 50%), prueba final, dividida en:

##### 3.1. Una prueba de preguntas tipo test (ponderación 25%)

En el caso de esta prueba, las preguntas contestadas correctamente sumarán 1 punto y las no respondidas valdrán 0.

##### 3.2. Una prueba con preguntas de respuesta múltiple, de desarrollo y de cuestiones sobre las prácticas (ponderación 25%)

En este caso, en las preguntas de respuesta múltiple se tendrán en cuenta los aciertos/fallos del alumno a la hora de su calificación. A su vez, en las preguntas de desarrollo y las cuestiones sobre las prácticas se evaluará la claridad en la exposición, la coherencia en el desarrollo de la respuesta y la concreción del contenido. Dicha Actividad 3 estará disponible telemáticamente en el Aula Virtual y será abierta con la antelación suficiente en las fechas de exámenes previstas en el programa de la asignatura. Una vez cumplimentada, los alumnos entregarán sus respuestas al examen en un lugar indicado dentro del mismo Aula Virtual.

### **Requisitos de obligado cumplimiento para superar la asignatura mediante Evaluación Continua:**

1. Asistencia y realización del 100% de las sesiones prácticas y del 100% de las sesiones teóricas de manera presencial. Solamente se permitirá la falta de asistencia bajo causas debidamente justificadas.

2. Alcanzar al menos 5 puntos sobre 10 tras aplicar la ponderación de todas las actividades de evaluación continua. En el caso de que tras aplicar la ponderación de las actividades evaluativas no se alcance 5 puntos sobre 10, o bien no se cumpla

alguno los requisitos propuestos, la calificación del acta sería de 4, suspenso.

Se entenderá por agotada la convocatoria desde que el alumnado se presente, al menos, a las actividades cuya ponderación compute el 50 % de la evaluación continua.

El alumnado que no haya superado la asignatura en la primera convocatoria, dispondrá de una segunda convocatoria, cuya calificación resultará de la evaluación única.

#### **Modelo de Evaluación Única:**

El estudiante deberá **superar en segunda convocatoria una Evaluación Única** que se desarrollará en la/las fecha/s descrita/s por la Comisión Académica de la titulación. Dicha evaluación única podrá estar dividida en las pruebas necesarias para acreditar que el alumnado ha adquirido las competencias, conocimientos y resultados de aprendizaje asociados a toda la asignatura, de acuerdo con lo establecido en la Memoria de Verificación de la titulación correspondiente.

En este caso, la Evaluación Única constará de un **cuestionario de 100 preguntas tipo test de opción múltiple con 5 posibles respuestas, de las que sólo una será correcta**. Por cada 4 respuestas erróneas se descontará una respuesta correcta (o fracciones). La Evaluación Única estará distribuida en 4 pruebas valoradas de la siguiente manera:

1) Actividad 1: Prueba escrita sobre contenidos de la Sección I y II (ponderación 40%):

La prueba consistirá en 40 preguntas de tipo test de opción múltiple referidas al contenido de la Sección I: Fisiología molecular de la membrana celular y la Sección II: Comunicación y señalización celular.

2) Actividad 2: Prueba escrita sobre los contenidos de la Sección III (ponderación 20%):

El examen consistirá en 20 preguntas de tipo test de opción múltiple referidas al contenido de la Sección III: Transmisión sináptica y transducción sensorial.

3) Actividad 3: Examen sobre la Sección IV (ponderación 20%):

El examen consistirá en 20 preguntas de tipo test referidas al contenido de la Sección IV: Fisiología de la proliferación, diferenciación y muerte celular.

4) Actividad 4: Examen sobre la Sección V (ponderación 20%):

El examen consistirá en 20 preguntas de tipo test referidas al contenido de la Sección V: Mecanismos moleculares de la función neuronal.

#### **Requisitos de obligado cumplimiento para superar la asignatura mediante Evaluación Única:**

1. El alumnado deberá obtener una calificación mínima de 5 puntos sobre 10 en cada una de las pruebas que forman parte de la evaluación única.
2. En el caso de que no se cumpla el supuesto anterior, la calificación del acta sería de 4, suspenso.

#### **Estrategia Evaluativa**

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CE10], [CE9], [CE8], [CE7], [CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CB8], [CB6]	Preguntas tipo test, en donde habrá cuatro respuestas posibles y sólo una correcta.	25,00 %

Pruebas de desarrollo	[CE10], [CE9], [CE8], [CE7], [CG7], [CG6], [CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CB10 ], [CB9 ], [CB8], [CB7], [CB6]	Preguntas de respuesta múltiple: en este último caso, se indicará el hecho de la existencia de varias posible respuestas de manera explícita en el enunciado de la pregunta. Preguntas de desarrollo en donde se preguntan explícitamente los contenidos de un tema concreto. Preguntas de contenido práctico sobre un problema científico que requerirán el uso por parte del estudiante de los conocimientos adquiridos en las prácticas durante el curso.	25,00 %
Escalas de actitudes	[CG5], [CG2], [CB10 ], [CB7]	Actividad participativa de los alumnos en forma de lectura, presentación y posterior discusión con el resto de alumnos y los profesores de los artículos científicos seleccionados.	35,00 %
Asistencia a clase	[CE10], [CE9], [CE8], [CE7], [CG7], [CG6], [CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CB10 ], [CB9 ], [CB8], [CB7], [CB6]	Asistencia a las clases teóricas y prácticas de la asignatura.	15,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

Resultados del aprendizaje:

1. Conocer en profundidad los fundamentos moleculares (biofísicos, bioquímicos y genéticos) de la función celular y las aproximaciones experimentales más usuales para estudiarla.
2. Utilizar y comprender el uso de aparatos de registro, así como analizar e interpretar los datos obtenidos.
3. Saber planificar, diseñar y ejecutar experimentos encaminados a resolver un problema biológico concreto.
4. Conocer las bases teóricas de técnicas avanzadas para la investigación de procesos fisiológicos en la célula.
5. Estar capacitado para una lectura, presentación y evaluación crítica del trabajo científico.
6. Aprender y ganar experiencia a la hora de presentar y discutir datos científicos.
7. Saber manejar bases de datos bibliográficas.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

\* La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Calendario de exámenes:

Primera convocatoria: 23/01/24

Segunda convocatoria (primer llamamiento): 15/06/24  
Segunda convocatoria (segundo llamamiento): 04/07/24

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Sección I	Sesiones teóricas y prácticas sobre el contenido del módulo. Asistencia a tutorías.	22.00	27.00	49.00
Semana 2:	Sección II y Sección III	Sesiones teóricas y prácticas sobre el contenido del módulo. Asistencia a tutorías.	24.00	27.00	51.00
Semana 3:	Sección IV y V	Sesiones teóricas y prácticas sobre el contenido del módulo. Asistencia a tutorías. Actividad participativa. Prueba final presencial.	22.00	28.00	50.00
Total			68.00	82.00	150.00