

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

<b>Asignatura</b>	BIOLOGÍA		
<b>Materia</b>	Biología y Fisiología Celular		
<b>Módulo</b>	Formación básica		
<b>Titulación</b>	Grado en Óptica y Optometría		
<b>Plan</b>	2011	<b>Código</b>	45994
<b>Periodo de impartición</b>	Segundo Cuatrimestre	<b>Tipo/Carácter</b>	Obligatoria
<b>Nivel/Ciclo</b>	1	<b>Curso</b>	1º
<b>Créditos ECTS</b>	9 (4,5+4,5)		
<b>Lengua en que se imparte</b>	Español		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	Dra. Patricia Gallego Muñoz. PAYUD Área de Biología Celular Dra. Irene Cózar Castellano. PTUN Área de Fisiología		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	<a href="mailto:patricia.gallego.munoz@uva.es">patricia.gallego.munoz@uva.es</a> 983184780 <a href="mailto:tnietom@ioba.med.uva.es">tnietom@ioba.med.uva.es</a> 983184754 <a href="mailto:irene.cozar@ibgm.uva.es">irene.cozar@ibgm.uva.es</a> 983184005		
<b>Departamento</b>	Biología Celular, Histología y Farmacología (1ª Planta, Facultad de Medicina, despacho 23). Tutorías: Lunes (18:00-19:00), Jueves (9:00-11:00) y viernes (9:00-11:00 y 18:00-19:00)  Bioquímica, Biología Molecular y Fisiología (5ª Planta, Facultad de Medicina). Tutorías: 15h-17h lunes, miércoles y viernes.		



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

Primer curso. Segundo cuatrimestre. Asignatura Básica para la comprensión de la estructura y función de los componentes esenciales del globo ocular: Las células.

### 1.1 Contextualización

Asignatura Básica para la comprensión de los componentes esenciales, las células, de los tejidos que forman el globo ocular, su estructura y función. Durante el primer cuatrimestre se introduce el nivel molecular y en el segundo el nivel celular del sistema visual.

### 1.2 Relación con otras materias

Es la base para la comprensión posterior de la estructura histológica de los diferentes tejidos del sistema visual y para la comprensión de la fisiología de segundo curso.

### 1.3 Prerrequisitos

Muy conveniente la Biología de bachillerato.





## 2. Competencias

### 2.1 Generales

1. Lograr que el alumno adquiriera la terminología básica y sepa expresarse con precisión formulando ideas, conceptos y relaciones entre ellos.
2. Mostrar la interrelación entre la Biología Celular y otras ciencias como la Histología, Biología Molecular y la Fisiología.
3. Ofrecer al alumno los conocimientos básicos para afrontar otras asignaturas del mismo curso y cursos superiores.
4. Familiarizar al alumno con la literatura propia de la asignatura buscando, seleccionando y sintetizando información para capacitarle para el autoaprendizaje.
5. Saber consultar, resumir, comprender y criticar un texto científico en relación con la asignatura.
6. Desarrollar la capacidad de planificar y organizar el propio aprendizaje, basándose en el trabajo individual, a partir de la bibliografía y otras fuentes de información.
7. Fomentar la capacidad de trabajar en grupo a la hora de enfrentarse a situaciones problemáticas.
8. Habilidad para argumentar desde criterios racionales y científicos, así como la capacidad de construir un texto escrito comprensible y organizado.
9. Habilidad para exponer con orden y claridad un tema o pregunta.

### 2.2 Específicas

1. Conocer los principios y las bases de los procesos biológicos implicados en el funcionamiento normal del sistema visual.
  - a. Presentar una visión clara y dinámica del sistema visual como un órgano vivo y dinámico que sufre numerosas transformaciones y adaptaciones
  - b. Mostrar la interrelación entre la Biología Celular y otras ciencias como la Biología Molecular y la Fisiología
  - c. Ofrecer al alumno los conocimientos básicos para afrontar otras asignaturas del mismo curso y cursos superiores.
  - d. Sentar las bases para la comprensión de anomalías y patologías del ojo y sistema visual.
  - e. Lograr que el alumno adquiriera la terminología básica y sepa expresarse con precisión formulando ideas, conceptos y relaciones entre ellos.
  - f. Familiarizar al alumno con la literatura propia de la asignatura buscando, criticando, seleccionando y sintetizando información para capacitarle para el autoaprendizaje.
  - g. Capacitar al alumno para explicar al paciente fenómenos y procesos biológicos con claridad y precisión.
2. Conocer la estructura celular, el desarrollo embrionario y la organogénesis.
3. Estudiar las bases moleculares del almacenamiento y de la expresión de la información biológica.
4. Conocer y manejar material y técnicas básicas de laboratorio.



### 3. Objetivos

#### Generales:

- Lograr que el alumno adquiera la terminología básica y sepa expresarse con precisión formulando ideas, conceptos y relaciones entre ellos.
- Mostrar la interrelación entre la Biología Celular y otras ciencias como la Histología, Biología Molecular y la Fisiología.
- Ofrecer al alumno los conocimientos básicos para afrontar otras asignaturas del mismo curso y cursos superiores.
- Familiarizar al alumno con la literatura propia de la asignatura buscando, seleccionando y sintetizando información para capacitarle para el autoaprendizaje.

#### Específicos:

1. Reconocer una célula eucariota y diferenciarla de una procariota.
2. Entender procesos biológicos sencillos: regeneración.
3. Interpretar preparaciones y microfotografías. Interpretar la disposición espacial de células y tejidos.
4. Conocer la composición iónica normal del medio intra y extracelular para definir la situación de equilibrio. Ser capaz de identificar alteraciones y de predecir las consecuencias en este equilibrio de modificaciones en la distribución, la permeabilidad o el gradiente iónico.
5. Conocer los principios generales que rigen el funcionamiento básico de los sistemas excitables
6. Entender las bases celulares del funcionamiento del sistema nervioso y los mecanismos de comunicación intercelular.
7. Identificar los principios generales que rigen el funcionamiento de los sistemas sensoriales y aplicarlos a la interpretación de experimentos psicofísicos.
8. Saber consultar, resumir, comprender y criticar un texto científico en relación con la asignatura.



#### 4. Contenidos y/o bloques temáticos

##### Bloque 1: "BIOLOGÍA CELULAR"

Carga de trabajo en créditos ECTS: 4,5

##### a. Contextualización y justificación. **BIOLOGÍA CELULAR**

El objetivo prioritario de este bloque dentro de la asignatura "BIOLOGÍA" del grado de Óptica y Optometría es proporcionar al estudiante los conocimientos básicos de la Biología celular que le permitan entender los aspectos fundamentales del funcionamiento del sistema visual y su integración. Desde ese punto de vista, el énfasis del aprendizaje se coloca más en los aspectos conceptuales y prácticos (adquisición y manejo de conocimientos), que en los aspectos técnicos (adquisición de habilidades propias de especialistas del área).

La planificación docente está encaminada al desarrollo de los programas de clases teóricas y prácticas que se presentan más adelante.

##### b. Objetivos de aprendizaje. **BIOLOGÍA CELULAR**

La Biología básica trata de aunar y sentar las bases sobre una serie de conceptos, moleculares, morfológicos y funcionales de la célula como estructura fundamental de los seres vivos.

##### c. Contenidos Bloque I. **BIOLOGÍA CELULAR**

Esta parte de la asignatura se dividirá a su vez en 4 grandes bloques:

###### Bloque 1º

**Tema 1. Introducción. Conceptos básicos. Organización celular:** estructura general de la célula procarionta y eucariota. Unidad y diversidad de las células. De la célula al sistema. **Técnicas de estudio en Biología celular.** Microscopía óptica. Microscopía electrónica. Histoquímica. Inmunocitoquímica. Aislamiento de células y cultivos celulares.

**Tema 2. Formas más sencillas de vida: Virus:** Concepto, tipos, ciclo vital, forma de infectar. Ejemplos de infecciones en el ojo. **Bacterias:** concepto, tipos, ciclo vital, forma de infectar. Ejemplos de infecciones en el ojo. **Hongos:** concepto, tipos, ciclo vital, forma de infectar. Ejemplos de infecciones en el ojo. **Protozoos:** concepto, tipos, ciclo vital, forma de infectar. Ejemplos de infecciones en el ojo.

###### **1ª evaluación-cuestionario en MOODLE.**

###### Bloque 2º

**Tema 3. Superficie celular: Membrana celular:** Concepto, estructura, composición química y funciones. Intercambio célula medio. Permeabilidad de membrana. Transporte de pequeñas moléculas. Transporte pasivo y transporte activo. Canales iónicos y transportadores de membrana. Adhesión celular y polaridad. Tipos de uniones intercelulares y sus funciones. **Especializaciones de membrana:** Vellosidades, laberinto basal. Corteza celular: Estructura y función. Glucocaliz. Estructura y función.



**Tema 4. Citosol. Citoesqueleto y organelas microtubulares:** Microtúbulos, microfilamentos y filamentos intermedios. Organelas microtubulares: Centrosoma, cilios y flagelos.

#### 2ª Evaluación-cuestionario en MOODLE

#### Bloque 3º

**Tema 5. Ribosomas:** Síntesis proteica citosólica. Proteosomas y regulación de las proteínas.

**Tema 6.** Sistema de endomembranas. **Retículo endoplásmico rugoso:** Síntesis y modificación de las proteínas.

**Tema 7. Retículo endoplásmico liso.**

**Tema 8. Aparato de Golgi:** Clasificación, transporte y secreción de vesículas. Exocitosis y endocitosis.

**Tema 9. Lisosomas:** biogénesis y función. Endocitosis y exocitosis. **Peroxisomas.**

**Tema 10. Inclusiones citoplásmicas.** Organelas productoras de energía: **Mitocondrias**

#### Bloque 4º

**Tema 11. El núcleo celular:** Características generales. Envoltura nuclear: poros y lámina y sus funciones. Estructura del ADN, cromatina y cromosomas. Síntesis de ARN: transcripción. El nucléolo: estructura y función.

**Tema 12. La célula y su entorno.** Matriz extracelular y comunicación.

#### 3º Evaluación-cuestionario en MOODLE

**Tema 13. Ciclo celular:** Periodos interfásicos. División celular: mitosis

**Tema 14. Muerte celular:** Necrosis y apoptosis. Causas. Diferencias y semejanzas entre ambas.

**Tema 15. Meiosis.** Ovogénesis, espermatogénesis fecundación y anidación. El disco embrionario bilaminar

**Tema 16. Gastrulación** y formación del disco embrionario trilaminar. **Morfogénesis** y derivados de las hojas blastodérmicas.

#### 4ª Evaluación-cuestionario en MOODLE

#### 5ª Evaluación-cuestionario en MOODLE. GLOBAL



### **PROGRAMA DE PRÁCTICAS**

1. Métodos de estudio de la estructura microscópica del ojo. El microscopio de luz: Preparación de las muestras para microscopía de luz. Manejo del microscopio. Observación de células eucariotas, procariotas y virus en fotografías de microscopía electrónica. Relevancia de una buena higiene para evitar el desarrollo de microorganismos.
2. Observación y estudio de la membrana plasmática, uniones intercelulares, diferenciaciones de membrana.
3. Observación y estudio del citoesqueleto. Organelas microtubulares: cilio
4. Observación y estudio de la estructura microscópica de los ribosomas y organelas citoplásmicas (RER y REL).
5. Mitocondria. Núcleo celular. Membrana nuclear y nucléolo.
6. Mitosis
7. Ovogenesis. Espermatogenesis.
8. Estudio del embrión bilaminar. Estudio del disco germinativo trilaminar.

#### **d. Métodos docentes. BIOLOGÍA CELULAR**

---

**Clases magistrales:** En las que se exponen y repasan conceptos fundamentales de cada uno de los temas del programa. Tiene siempre gran apoyo iconográfico con presentaciones “power point”. Estas presentaciones se muestran previamente en la web de Moodle para que el alumno pueda prepararlas y se induce al diálogo e intercambio de ideas durante las clases.

**Clases Prácticas:** En las que se muestran videos, preparaciones histológicas, microfotografías y se realizan ejercicios. En ellas por medio de un guion y sobre un dibujo el alumno debe identificar las diferentes estructuras. Se reúnen en cuaderno.

**Trabajos y exposición** de los mismos, sobre temas relacionados con el programa, Donde el alumno debe recopilar información de diferentes fuentes, resumir y explicar lo aprendido en forma oral.

**Seminarios.** En grupos más reducidos para tratar de resolver dudas y presentar estudios unidos a la biología y la óptica

#### **e. Plan de trabajo. BIOLOGÍA CELULAR**

---

Se combinan sesiones de clases magistrales con prácticas, seminarios y actividades multimedia. En líneas generales hay tres sesiones semanales de dos horas y al menos una de ellas, y a veces dos, consisten en actividades prácticas (laboratorio, seminario, práctica de aula).



#### **f. Evaluación. BIOLOGÍA CELULAR**

---

La asignatura se divide en cuatro bloques cada bloque tiene una evaluación. Al final hay una evaluación global. Si la suma de las 5 evaluaciones proporciona una nota media superior a 6 se obtendrá un 50% de la nota. Ninguna evaluación podrá tener menos de 5.

Si la nota media no alcanza el 6 o hay evaluaciones por debajo del 5 no se aplicará la obtención del 50% de la nota.

Cuaderno de prácticas y ejercicios (10%). Se recogerá al final de cada práctica.

Trabajos y exposición de los mismos (10%). A lo largo del curso.

Examen final junio y/o julio (30%). Constará de un test, un tema a desarrollar y una imagen práctica.

#### **g. Bibliografía básica. BIOLOGÍA CELULAR**

---

- Biología Celular biomédica. Autor Alfonso Calvo. Editorial Elsevier
- Introducción a la Biología Celular. Autor: Alberts, Bray y cols. 3ª Ed. Editorial Panamericana.
- La célula. Geoffrey M. Cooper Robert Hausman. Editorial Marbán
- Citología e histología vegetal y animal Volumen 1 Biología celular 4R. Paniagua Manuel Nistal y cols 4ª Ed. Mcgraw-Hill Interamericana.

#### **h. Bibliografía complementaria. BIOLOGÍA CELULAR**

---

- Histología, Texto y atlas con Biología Celular y Molecular. Autor: Ross Pawlina 5 Ed. Panamericana
- Histología Geneser, Finn / Finn Geneser Madrid [etc.] : Panamericana, 2000 (3ª ed.)

#### **i. Recursos necesarios. BIOLOGÍA CELULAR**

---

Aula clases teóricas, con conexión a internet y software para la proyección de vídeos y presentaciones.

Sala de prácticas con un microscopio por cada alumno y circuito de proyección del microscopio del profesor con los alumnos.

Colección de preparaciones.

Colección de electro microfotografías.

Página web de recursos on line. Campus virtual.



**Bloque 2: "FISIOLOGÍA"**Carga de trabajo en créditos ECTS: 

4,5
-----

**a. Contextualización y justificación. FISIOLOGÍA**

El objetivo prioritario de este bloque de Fisiología Celular dentro de la asignatura "BIOLOGÍA" del grado de Óptica y Optometría es proporcionar al estudiante los conocimientos básicos de la Fisiología que le permitan entender los aspectos fundamentales del funcionamiento del sistema visual, su regulación y su integración, con la finalidad de facilitar la comprensión racional de los procesos patológicos relacionados con la visión y de los principios de acción terapéutica. Desde ese punto de vista, el énfasis del aprendizaje se coloca más en los aspectos conceptuales y prácticos (adquisición y manejo de conocimientos), que en los aspectos técnicos (adquisición de habilidades propias de especialistas del área). Esto último es más cierto dada la complejidad técnica asociada con la experimentación fisiológica.

La planificación docente está encaminada al desarrollo de los programas de clases teóricas y prácticas que se presentan más adelante. Conviene aclarar que el término "práctico" no se emplea aquí como sinónimo de "experimental" o si se quiere, de las "prácticas de laboratorio", sino que hace referencia a los diversos métodos tendentes a afianzar el manejo de los conocimientos fisiológicos en situaciones prácticas, tratando de estimular un abordaje científico racional a los problemas fisiológicos. Por ello, el contenido de los créditos prácticos incluye, además de las prácticas de laboratorio, sesiones de seminarios y simulaciones por ordenador entre otras.

**b. Contenidos Bloque II. FISIOLOGÍA**

**Tema 17.** Mecanismos de transporte a través de la membrana. Distribución de los líquidos corporales. Difusión. Permeabilidad. Osmosis y presión osmótica. Transporte mediado por proteínas de membrana: Transporte facilitado. Transporte activo primario y secundario. Canales iónicos. Transporte transepitelial.

**Tema 18.** Equilibrios iónicos. Equilibrio electroquímico y potencial de Nernst. Equilibrio de Gibbs-Donnan. Volumen celular. Génesis del potencial de reposo de la membrana celular.

**Tema 19.** Propiedades eléctricas de la membrana celular. Capacitancia y resistencia de la membrana. Circuito eléctrico equivalente. Bases iónicas del potencial de acción. El modelo de Hodgkin y Huxley. Relación entre corrientes macroscópicas y canales unitarios. Corrientes de compuerta. Relación estructura-función de los canales iónicos.

**Tema 20.** Propiedades del potencial de acción. Inactivación por el voltaje y períodos refractarios. Umbral y acomodación. Potenciales de acción en el músculo y en el nervio. Conducción del potencial de acción. Propagación pasiva de señales eléctricas. Conducción saltatoria en axones miélinicos. Velocidad de conducción. Tipos de fibras nerviosas.

**Tema 21.** Sinapsis. Tipos de sinapsis. La transmisión sináptica. Secuencia de fenómenos que ocurren durante la transmisión sináptica. Bases iónicas de los potenciales sinápticos. Sinapsis entre neuronas. Sumación de las entradas sinápticas. Modulación de la actividad sináptica. Los neurotransmisores y sus receptores. Definición,



localización, biosíntesis y efectos postsinápticos de los neurotransmisores. Receptores ionotrópicos y metabotrópicos

**Tema 22.** Los mecanismos de señalización intracelular. Señales celulares; vías, mensajeros y efectores Tipos de comunicación y mecanismos generales. Transducción de señales por receptores de la membrana celular. Receptores acoplados a proteínas G. Receptores con actividad tirosina quinasa. . Receptores asociados a canales iónicos. Receptores nucleares y factores de transcripción. Homeostasis del Ca<sup>2+</sup> intracelular.

**Tema 23.** Fisiología de las células musculares. Tipos de músculo. 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. La unidad motora. Mecánica de la contracción muscular. Regulación de la fuerza contráctil. Energética de la contracción. Diversidad funcional del músculo esquelético. Fatiga. Tipos de músculos: rápidos y lentos. La contracción en el músculo liso.

**Tema 24.** Fisiología de las células secretoras. La vía secretora. Mecanismos moleculares para la formación, la liberación, la regulación y el reciclado de vesículas secretoras. Técnicas de estudio de la vía secretora.

**Tema 25.** Fisiología de los epitelios. Tipos de epitelios y sus funciones. Potencial transepitelial . Transporte epitelial. Mecanismos de transporte y su regulación. El transporte transepitelial en las estructuras oculares.

#### **Programa de clases prácticas**

1. Seminarios de Fisiología celular: Resolución de problemas
2. Simulaciones por ordenador de las bases iónicas de la excitabilidad celular y la propagación del potencial de acción
3. Simulaciones por ordenador de la transmisión sináptica.
4. Ejercicio de autoevaluación de Fisiología General
5. Práctica de discriminación espacial de estímulos mecánicos

### **c. Métodos docentes. FISIOLÓGÍA**

---

**Sesiones académicas presenciales o clases magistrales:** de carácter conceptual o como introducción a los diferentes bloques temáticos. Se intenta fomentar la participación de los alumnos, de tal manera que los contenidos teóricos no se proporcionan de forma pasiva sino que se busca que el alumno deduzca y razone los conceptos a explicar y asimilar. De forma programada, se incluyen en las sesiones teóricas ejercicios prácticos que los alumnos realizan de forma individual o en grupo, con el objeto de fomentar su participación, despertar su inquietud por saber y estimular su capacidad de razonamiento.

**Carga lectiva:** 25 horas

**Actividades académicas presenciales de carácter grupal:** que incluyen diferentes actividades:

- Seminarios de estudio de casos y resolución de problemas en grupos estables de 4-5 alumnos, con los que se pretenda afianzar y facilitar la comprensión de conceptos de las clases teóricas
- Prácticas de laboratorio, que se caracterizan porque en todas ellas el propio alumno es el sujeto experimental, y en la mayoría hay una orientación clara hacia la práctica profesional. Este tipo de prácticas son muy estimulantes para los alumnos, y además facilitan el contacto del profesor con el alumno en un ambiente más distendido y permiten afianzar conceptos de forma muy eficaz.



- Prácticas multimedia, que se llevan a cabo como apoyo a algunos de los bloques de percepción visual, ya que permiten explorar aspectos interesantes de la construcción de la imagen visual mediante la realización de ejercicios de diversas páginas web especializadas.
- Sesiones de autoevaluación, en las que los alumnos realizan de forma programada un examen tipo test de una parte del temario. Este ejercicio es útil para el alumno, porque le permite valorar su nivel de comprensión y su técnica de estudio y también para el profesor, que evalúa también el grado de comprensión de la materia y el nivel de motivación de los alumnos en el estudio la asignatura. No contará para la nota final.
- Sesiones de evaluación de la asignatura, mediante una encuesta anónima que se realiza en torno al final del curso y en la que los alumnos opinan sobre los contenidos, los métodos docentes, el profesor... La información extraída de esta encuesta es utilizada por el profesor, para refinar, cambiar o modificar las estrategias y los contenidos docentes

**Carga lectiva:** 22 horas

**Actividades de carácter autónomo (no presenciales):** Los alumnos realizan trabajos no presenciales individuales y en grupo, y autoevaluaciones que son evaluados con posterioridad. La nota de los trabajos no presenciales, cuentan en el 10% de la nota de evaluación continua.

**Tutorías:** Se plantean como una actividad docente voluntaria que individualiza la enseñanza para adaptarla a las necesidades de cada alumno. El contenido de las tutorías se basa no solo en la resolución de dudas, sino también en el análisis y evaluación de los resultados que el alumno va obteniendo y en el apoyo a la adquisición y a la capacidad de expresión de los conocimientos.

**Carga lectiva:** 2 horas

#### **Estudio y trabajo individual**

**Carga lectiva:** 45 horas

---

#### **d. Plan de trabajo. FISIOLÓGÍA**

Se combinan sesiones de clases magistrales con prácticas, seminarios y actividades multimedia. En líneas generales hay tres sesiones semanales de dos horas y al menos una de ellas, y a veces dos, consisten en actividades prácticas (laboratorio, seminario, práctica de aula).

---

#### **e. Evaluación. FISIOLÓGÍA**

Examen final con dos partes, una parte tipo test, con unas 25 preguntas de elección múltiple, que cubrirá los contenidos de la enseñanza teórica, y otra parte de temas o problemas, que cubrirá los contenidos de la enseñanza teórica y práctica. La calificación del examen se hace valorando al 50% cada una de las dos partes.

La nota del examen representa el 90% de la nota final,

El 10% restante se obtiene por las calificaciones obtenidas mediante la evaluación de los trabajos y la evaluación continua. Estas calificaciones se tienen en cuenta siempre que el alumno alcance una nota mínima de 3.5 puntos sobre 10 en el examen de evaluación

Estos criterios de evaluación se proporcionan a los alumnos al principio del curso.



**f. Bibliografía básica. FISIOLÓGÍA**

- CONSTANZO, L.S. (2014) Fisiología (4ª ed.). Elsevier-Mosby , Madrid
- SILVERTHORN D.U. (2014) Fisiología Humana (5ª ed) Editorial Médica Panamericana
- BERNE, R.M. & LEVY, M.N. (2006). Fisiología. (4ª ed.). Elsevier-Mosby , Madrid.
- ECKERT, R., RANDALL, D.& AGUSTINE, G. (1998). Fisiología Animal. Mecanismos y adaptaciones. (4ª ed.). Interamericana McGraw-Hill, Madrid.
- KANDEL, E.R., JESSELL, T.M. & SCHWARTZ, J.H. (1997). Neurociencia y Conducta. (1ª ed.). Prentice Hall, Madrid.

**g. Bibliografía complementaria. FISIOLÓGÍA**

- CONSTANZO, L.S. (2014) Fisiología (4ª ed.). Elsevier-Mosby , Madrid
- SILVERTHORN D.U. (2014) Fisiología Humana (5ª ed) Editorial Médica Panamericana
- BERNE, R.M. & LEVY, M.N. (2006). *Fisiología*. (4ª ed.). Elsevier-Mosby , Madrid.
- ECKERT, R., RANDALL, D.& AGUSTINE, G. (1998). *Fisiología Animal. Mecanismos y adaptaciones*. (4ª ed.). Interamericana McGraw-Hill, Madrid.
- KANDEL, E.R., JESSELL, T.M. & SCHWARTZ, J.H. (1997). *Neurociencia y Conducta*. (1ª ed.). Prentice Hall, Madrid.

**Temporalización**

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
BIOLOGÍA CELULAR	Febrero-Marzo
FISIOLOGÍA	Abril-Mayo

**Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura**

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	55	Trabajos en grupo (resolución de problemas, búsqueda bibliográfica...)	18
Clases prácticas de aula (A)	5	Trabajos individuales (resolución de problemas, elaboración de los resultados prácticos...)	12
Laboratorios (L)	7	Estudio	90
Seminarios, simulaciones, sesiones de resolución de problemas (S)	11	Ejercicios Moodle de evaluación continua	4
Tutorías grupales (TG)	2		
Evaluación	10		
Total presencial	<b>90</b>	Total no presencial	<b>128</b>

**Sistema y características de la evaluación**

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO <b>BIOLOGÍA CELULAR</b>	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Evaluación continua	50%	
Examen	30%	
Trabajo	10%	
Prácticas	10%	
INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO <b>FISIOLOGÍA</b>	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Examen de test explorando conceptos teóricos	45%	
Examen de temas/problemas/cuestiones desarrollando conceptos tanto teóricos como prácticos	45%	
Evaluación continua, autoevaluación, presentación de trabajos, actividades en el aula	10%	La nota de la evaluación continua sólo se contempla si el alumno ha obtenido una calificación en el examen final mayor o igual a 3.5/10

**CRITERIOS DE CALIFICACIÓN**

- **Convocatoria ordinaria:** 50% cada parte de Biología celular y Fisiología. Con una nota mínima de 4 en cada parte para hacer la media.
- **Convocatoria extraordinaria:** 50% cada parte de Biología celular y Fisiología. Con una nota mínima de 4 en cada parte para hacer la media