



## 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 todos los profesores 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.

Asignatura	NEUROFISIOLOGÍA Y PERCEPCIÓN VISUAL		
Materia	Fisiología		
Módulo	Formación Básica		
Titulación	Grado en Óptica y Optometría		
Plan	643	Código	47804
Periodo de impartición	Anual	Tipo/Carácter	Formación Básica
Nivel/Ciclo	1	Curso	2º
Créditos ECTS	12		
Lengua en que se imparte	Español / Inglés		
Profesor/es responsable/s	M Teresa Pérez García, CAUN Fisiología Irene Cózar Castellano, PTUN Fisiología Pilar Ciudad Velasco, PTUN Fisiología Beatriz Durán Alonso, PPL Fisiología		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	<a href="mailto:tperez@ibgm.uva.es">tperez@ibgm.uva.es</a> ; 983 184590 <a href="mailto:pcidad@uva.es">pcidad@uva.es</a> ; 983 184810 <a href="mailto:mariabeatriz.duran@uva.es">mariabeatriz.duran@uva.es</a> ; 983 423085		
Departamento	Bioquímica y Biología Molecular y Fisiología		
Fecha de revisión por el Comité de Título			



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

---

### 1.1 Contextualización

---

El objetivo prioritario de la asignatura de “Neurofisiología y Percepción Visual” 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.

### 1.2 Relación con otras materias

---

Esta asignatura se complementa con otras del módulo básico (Bioquímica, Biología, Estructura y Función del sistema Visual, Fisiología Visual) y además se utilizan también conceptos de Física, Química y Óptica. Es una asignatura muy integradora que se beneficia de un conocimiento amplio de estas materias

### 1.3 Prerrequisitos

---



## 2. Competencias

### 2.1 Generales

#### **Competencias Básicas (CB) -Real Decreto 1393/2007-:**

CB1. 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.

CB2. 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.

CB3. 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.

CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

#### **Competencias Generales (CG) -Orden CIN/727/2009-:**

CG2. Realizar exámenes visuales con eficacia en cada una de sus fases: anamnesis, elección y realización de pruebas diagnósticas, establecimiento de pronóstico, elección y ejecución del tratamiento y redacción, si procede, de informes de remisión que establezcan los niveles de colaboración con otros profesionales, a fin de garantizar la mejor atención posible para el paciente.

CG4. Ser capaz de reflexionar críticamente sobre cuestiones clínicas, científicas, éticas y sociales implicadas en el ejercicio profesional de la Optometría, comprendiendo los fundamentos científicos de la Óptica-Optometría y aprendiendo a valorar de forma crítica la terminología, ensayos clínicos y metodología de la investigación relacionada con la Óptica-Optometría.

CG8. Ser capaz de planificar y realizar proyectos de investigación que contribuyan a la producción de conocimientos en el ámbito de Optometría, transmitiendo el saber científico por los medios habituales.

CG9. Ampliar y actualizar sus capacidades para el ejercicio profesional mediante la formación continuada.

CG11. Situar la información nueva y la interpretación de la misma en su contexto.

CG13. Demostrar e implementar métodos de análisis crítico, desarrollo de teorías y su aplicación al campo disciplinar de la Optometría.

CG16. Demostrar capacidad para participar de forma efectiva en grupos de trabajo unidisciplinares y multidisciplinares en proyectos relacionados con la Optometría

#### **Competencias Intermedias (CI) para el Módulo de formación básica -Orden CIN/727/2009-:**

CI1. Conocer el comportamiento de los fluidos y los fenómenos de superficie.

CI5. Determinar el desarrollo del sistema visual.

CI6. Reconocer con métodos macroscópicos y microscópicos la morfología y estructura de tejidos, órganos y sistemas del cuerpo humano.

CI7. Conocer y describir macroscópicamente y microscópicamente las estructuras que componen el sistema visual y los anexos oculares.

CI10. Conocer los principios y las bases de los procesos biológicos implicados en el funcionamiento normal del sistema visual.



CI13. Conocer el proceso de formación de imágenes y propiedades de los sistemas ópticos. CI14. Reconocer el ojo como sistema óptico.

CI15. Conocer los modelos básicos de visión.

CI17. Conocer la composición y la estructura de las moléculas que forman los seres vivos. CI20. Aplicar los conocimientos bioquímicos al ojo y al proceso de la visión.

## 2.2 Específicas

---

### **Competencias Específicas (CE):**

CE2. Mostrar habilidades básicas de investigación.

CE3. Pensamiento crítico, toma de decisiones y resolución práctica de problemas con capacidad para formación autónoma.

CE4. Diferenciar sistema visual normal/patológico

CE42. Emplear habilidades de comunicación eficiente (verbal, no verbal, escrita, etc.) con pacientes y profesionales.

CE44. Trabajar en equipo, colaboración con otros profesionales y administración pública





### 3. Objetivos

Como resultado del aprendizaje, los alumnos han de ser capaces de:

1. Conocer la composición iónica normal del medio intra- y extracelular para definir la situación de equilibrio.
2. Ser capaz de identificar alteraciones y de predecir las consecuencias en este equilibrio de modificaciones en la distribución, la permeabilidad o el gradiente iónico.
3. Conocer los principios generales que rigen el funcionamiento básico de los sistemas excitables
4. Entender las bases celulares del funcionamiento del sistema nervioso y los mecanismos de comunicación intercelular.
5. Identificar los principios generales que rigen el funcionamiento de los sistemas sensoriales y aplicarlos a la interpretación de experimentos psicofísicos.
6. Conocer los principios generales del funcionamiento del sistema visual e identificar las estrategias que utiliza nuestro cerebro para obtener una representación estable de un espacio visual tridimensional.
7. Analizar las consecuencias funcionales de las alteraciones de la vía visual tanto durante el desarrollo como a consecuencia de patologías adquiridas.
8. Explorar los aspectos funcionales de la vía visual en base a sus conocimientos de fisiología para detectar posibles anomalías: Ser capaces de explorar el campo visual, los reflejos oculares, el tamaño y localización de la mancha ciega, el grado de visión binocular, el grado de dominancia ocular y la existencia de visión estereoscópica entre otros.
9. Explorar la vía auditiva y ser capaces de identificar las alteraciones en la conducción o en la transducción de los sonidos.
10. Explorar los principios que rigen la fisiología de los sentidos químicos utilizando un abordaje experimental.
11. Explorar la integridad de los sistemas motores e interpretar posibles anomalías
12. Saber consultar, resumir, comprender y criticar un texto científico en relación con la asignatura.



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

##### Bloque 1: "Nombre del Bloque"

Carga de trabajo en créditos ECTS:

##### a. Contextualización y justificación

Ver más arriba

##### b. Objetivos de aprendizaje

Ver más arriba

##### c. Contenidos

#### **BLOQUE I. FISIOLÓGÍA CELULAR**

- Tema 1. Mecanismos de transporte a través de la membrana. Transporte epitelial
- Tema 2. Equilibrios iónicos. Potencial de membrana
- Tema 3. Propiedades eléctricas de la membrana celular. Potencial de acción
- Tema 4. Sinapsis
- Tema 5. Fisiología de las células musculares
- Tema 6. Los mecanismos de señalización intracelular

#### **BLOQUE II: INTRODUCCIÓN A LA NEUROFISIOLÓGÍA**

- Tema 7. Introducción a la percepción. Teoría de Detección de Señales aplicada a la percepción
- Tema 8. Fisiología sensorial. Propiedades generales de los sistemas sensoriales.
- Tema 9. El sistema nervioso autónomo.

#### **BLOQUE III. LOS SISTEMAS SENSORIALES**

- Tema 10: Sistema somatosensorial. Sensibilidad mecánica y dolorosa
- Tema 11. Audición. Transducción y codificación de la información auditiva.
- Tema 12. Equilibrio. Aparato vestibular. Reflejos vestibulares.
- Tema 13. Los sentidos químicos. Transducción de la información gustativa y olfatoria.

#### **BLOQUE IV. FISIOLÓGÍA DE LA VISIÓN**

- Tema 14. La construcción de la imagen visual.
- Tema 15. Métodos de estudio del sistema visual
- Tema 16. Propiedades generales del sistema visual.
- Tema 17. Transducción visual. Bioquímica de la visión
- Tema 18. El potencial de receptor en los fotorreceptores
- Tema 19. La transmisión de las señales en la retina.
- Tema 20. Células ganglionares intrínsecamente fotosensibles
- Tema 21. Vías visuales. Organización del núcleo geniculado lateral.
- Tema 22. Organización de la corteza estriada. Áreas visuales secundarias

#### **BLOQUE V. PRECEPCIÓN VISUAL**

- Tema 23. Agudeza visual. Reconocimiento de objetos
- Tema 24. La percepción del movimiento
- Tema 25. Percepción espacial y profundidad de campo. Visión estereoscópica.
- Tema 26. La visión del color
- Tema 27. Desarrollo embrionario y perinatal de la vía visual. Periodos críticos
- Tema 28. El papel de la atención en la percepción visual.

#### **BLOQUE VI. FISIOLÓGÍA DE LOS SISTEMAS MOTORES**

- Tema 29. Fisiología de los sistemas motores. Receptores propioceptivos y reflejos musculares.
- Tema 30. La integración sensorial y motora en los movimientos oculares



#### d. Métodos docentes

1. **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:** 70h horas

2. **Actividades académicas presenciales de carácter grupal**, que incluyen diferentes actividades:
  - Seminarios de estudio de casos y resolución de problemas en grupos 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, pudiendo decidir al entregarlo si lo firman o no. 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 de la asignatura
  - 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:** 50 horas

3. **Actividades de carácter autónomo (no presenciales)** Los alumnos realizan algunos trabajos no presenciales, que se basan en la elaboración de las memorias de las prácticas de aula o las en el aula multimedia, tratando de profundizar en los aspectos tratados en el aula. Estos trabajos tienen un plazo de entrega definido (uno al mes más o menos) y cuya calificación contribuye al 20% de la nota final que es la evaluación continua. Algunos de estos trabajos se realizan en grupos estables de 4-5 alumnos, que son los mismos grupos en los que se organizan para los seminarios, y otros son trabajos individuales, generalmente elaborando los contenidos tratados en prácticas o seminarios.. Los trabajos son variados, incluyen la resolución de problemas, las búsquedas bibliográficas o la elaboración y presentación de temas.
4. **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.
5. **Estudio y trabajo individual**



### e. Plan de trabajo

---

Se combinan sesiones de clases magistrales con prácticas, seminarios y actividades multimedia. En líneas generales hay dos sesiones semanales de 1 hora de clases teóricas y una sesión de dos horas de actividades prácticas (laboratorio, seminario, práctica de aula). El calendario concreto se muestra más adelante.

### f. Evaluación

---

1. Hay un **examen parcial eliminatorio** de la mitad de la asignatura al acabar el primer cuatrimestre. El examen consta de una parte tipo test (o preguntas cortas) y de otra de problemas o temas a desarrollar. La nota del examen será la media de ambas partes. **Los alumnos que superen esta parte con una calificación superior a 5 sobre 10 pueden eliminarla ya para el examen final**, aunque también pueden decidir presentarse de nuevo para subir nota. Si deciden eliminar esta parte, la calificación obtenida en ella hará media con la que obtengan en el examen de la segunda parte.
2. El examen final tiene también dos partes, una parte tipo test, con preguntas de elección múltiple (o preguntas cortas), 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.
3. La nota media de los dos exámenes para los que aprueben por parciales, o del examen final para los que no, representa el 80% de la nota final.
4. El 20% restante se obtiene por las calificaciones obtenidas mediante la evaluación de trabajos que se presentan por escrito o se exponen y otras actividades de evaluación continua (exámenes de autoevaluación, ejercicios en clase, corrección de cuadernos de prácticas, cuestionarios breves, actividades para evaluación por pares... 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

### g Material docente

---

#### g.1 Bibliografía básica y complementaria

---

Toda la bibliografía recomendada (básica y complementaria) se puede consultar en Leganto, en el siguiente link, que permite también acceder al sistema de préstamo de la Biblioteca Uva.

[https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/public/34BUC\\_UVA/lists/7265696860005774?auth=SAML](https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/public/34BUC_UVA/lists/7265696860005774?auth=SAML)

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

---

### h. Recursos necesarios

---

Aulas de prácticas con recursos multimedia  
Aulas multimedia para simulaciones y actividades con el ordenador  
Laboratorios de Bioquímica para prácticas  
Aulas de seminarios con material de prácticas de Fisiología



### i. Temporalización

BLOQUE TEMÁTICO	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Fisiología General.	3.2	Semanas 1-8 (C1)
Introducción a la Neurofisiología.	1.7	Semanas 7-10 (C1) y semanas 1-2 (C2)
Sistemas Sensoriales	2	Semanas 10-15 (C1)
Fisiología de la Visión	2.5	Semanas 2-7 (C2)
Percepción Visual	1.8	Semanas 8-14 (C2)
Fisiología de los Sistemas Motores	0.8	Semanas 15-16 (C2)

Cuando comience el curso, en el campus virtual se pondrá a disposición de los alumnos el programa detallado sobre el horario, las aulas, los temas y otras actividades que se realizarán en cada cuatrimestre.

## 5. Métodos docentes y principios metodológicos

Ver más arriba

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

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA <sup>(1)</sup>	HORA S	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORA S
Clases teóricas	70	Trabajos en grupo (resolución de problemas, búsqueda bibliográfica, presentaciones...)	20
Prácticas de Aula	16	Trabajos individuales (resolución de problemas, elaboración de resultados, evaluación por pares...)	50
Seminarios	4	Estudio	110
Prácticas de laboratorio	30		
Total presencial	<b>120</b>	Total no presencial	<b>180</b>
TOTAL presencial + no presencial			<b>300</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
Primer parcial	40%	
Segundo parcial	40%	
Evaluación continua, autoevaluación, presentación de trabajos, actividades en el aula.	20%	La nota de la evaluación continua sólo se contempla si el alumno ha obtenido una calificación en el examen final o en la media de los parciales mayor de 3.5/10

### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

#### Convocatoria ordinaria:

- Si se aprueba la asignatura por parciales, la nota final del examen será la media entre ambos. Para eliminar materia, será necesario sacar una nota mínima de 5 sobre 10 en el primer parcial. Caso de que se suspenda el primer parcial, se hará un examen final de toda la asignatura
- La nota de cada examen será la media entre una parte tipo test (o preguntas cortas) y otra de problemas o temas a desarrollar.
- Se aprueba con un mínimo de 5 sobre 10 en la nota final. A esta nota final contribuye la evaluación continua sólo si en las pruebas de evaluación se supera el 3,5 sobre 10

#### Convocatoria extraordinaria:

Se hará un examen final de toda la asignatura, no se guardará la nota de los parciales, pero si la de la evaluación continua. Los criterios son los mismos que en la convocatoria ordinaria con la salvedad contemplada en el Art34.5 del ROA.

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

## 8. Consideraciones finales