

Curso Académico: 2021/22

## 26802 - Fisiología ocular y del sistema visual

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2021/22

**Asignatura:** 26802 - Ocular and Visual System Physiology

**Centro académico:** 100 - Facultad de Ciencias

**Titulación:** 297 - Graduado en Óptica y Optometría

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 1

**Periodo de impartición:** Primer semestre

**Clase de asignatura:** Formación básica

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

**La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

La asignatura de Fisiología Ocular y del Sistema Visual pretende que el alumno aprenda el funcionamiento normal del organismo, profundizando en el ojo humano y el papel que realiza cada una de las estructuras del mismo. Asimismo, permite conocer cómo se realiza el envío de la información hacia el cerebro y los mecanismos de formación de la imagen en la corteza cerebral. El conocimiento del funcionamiento normal permite también analizar las variaciones que se producen en situaciones concurrentes con una mala función visual.

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

- Conocer y comprender la estructura y función normal de los sistemas (nervioso, sangre, circulatorio, digestivo, respiratorio, renal, endocrino y reproductor) que forman el cuerpo humano.
- Integrar las funciones de los distintos sistemas del cuerpo humano.
- Conocer el funcionamiento de cada parte de la estructura del ojo humano, así como, el funcionamiento en su conjunto del mismo y sus posibles alteraciones fisiológicas.
- Adquirir habilidades en el laboratorio de Fisiología.
- Resolución de problemas de Fisiología.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas ( <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/> ), de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia para contribuir en cierta medida a su logro: Objetivo 3: Salud y bienestar Objetivo 4: Educación de calidad

### 1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Esta asignatura se incluye en el módulo Básico de esta titulación, por tanto, forma parte del grupo de materias que persiguen la formación básica del estudiante.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Para cursar esta asignatura es recomendable que el alumno posea conocimientos previos de Biología y Bioquímica a nivel de Bachillerato. Así mismo es recomendable y conveniente que el alumno tenga una serie de conocimientos esenciales previos sobre la estructura y organización del sistema visual y del funcionamiento del ojo como sistema óptico.

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

**Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

Las competencias específicas en esta asignatura son:

- Determinar la función de los aparatos y sistemas del cuerpo humano.
- Conocer los mecanismos de regulación de los distintos sistemas y aparatos del organismo.
- Estudiar los principios y las bases de los procesos biológicos implicados en el funcionamiento normal del sistema visual.
- Comprender los mecanismos de regulación y adaptación de las funciones oculares, según las distintas situaciones metabólicas y en relación a la luz.
- Comprender los aspectos psicológicos en la relación entre el óptico-optometrista y el paciente.

Las competencias transversales que el alumno ha de alcanzar son:

- Habilidades para recuperar y analizar información de diferentes fuentes.
- Solucionar problemas prácticos con conocimientos teóricos adquiridos previamente.
- Argumentar y defender los razonamientos propios y reconocer posibles errores.
- Habilidad para trabajar de forma autónoma.
- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de organizar y planificar.
- Capacidad de crítica y autocrítica.

## 2.2. Resultados de aprendizaje

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

- Conoce y entiende el comportamiento de la vista y de los sistemas fisiológicos en todos los niveles de organización. Integra las funciones de los órganos y sistemas del organismo.
- Entiende el funcionamiento de la visión desde el ojo hasta los centros de integración y enmarca la vista en el funcionamiento del cuerpo humano.
- Domina el vocabulario biomédico

## 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Las competencias adquiridas con esta asignatura contribuyen al conocimiento básico del funcionamiento del sistema visual y a su integración en el funcionamiento general del cuerpo humano. Estas competencias serán básicas para otras asignaturas.

# 3. Evaluación

## 3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

**Evaluación continua:**

La evaluación continua de los resultados de aprendizaje constará de tres partes:

1. Exámenes escritos (80% de la nota final) que explorarán resultados de aprendizaje teóricos y prácticos. Se realizarán dos parciales, cada parcial contendrá dos partes de igual valor. La primera serán 30 preguntas de test con respuesta múltiple (5 opciones, sólo una correcta, aprobado (5) con 18 puntos) y la segunda serán preguntas a desarrollar podrán ser preguntas cortas o de tipo tema. Duración de cada parcial: 60 minutos.
2. Actividades de enseñanza-aprendizaje teóricas y prácticas (10% de la nota final). Se tendrá en cuenta la participación, interés y desarrollo del alumno valorados por el registro de los profesores. Los alumnos que no alcancen el 5 en la evaluación de las actividades prácticas o que tengan más de 2 faltas de asistencia, realizarán un examen práctico en la prueba única.
3. Trabajo autónomo tutorizado (10% de la nota final). Se evaluará mediante la realización de un trabajo sobre un tema de actualidad en la Fisiología ocular. Se valorará: la estructura del trabajo, el contenido y la calidad de la documentación, la originalidad, y la presentación. La presentación del trabajo podrá realizarse mediante exposición oral, realización de un poster o de un mapa conceptual del tema elegido para el trabajo.

La nota mínima requerida para superar la asignatura será de 5 sobre 10 en cada parte de la misma.

En caso de no alcanzar el aprobado (5 sobre 10) en alguna parte, la calificación final en las actas será la obtenida en esa parte, sin ponderar con el resto de partes de la asignatura. Las matrículas de honor se otorgarán por orden de nota final.

### Primera convocatoria

Siguiendo la normativa de la Universidad de Zaragoza, los alumnos que no hayan podido superar la evaluación continua o deseen mejorar su calificación realizarán una prueba única. En el caso de no haber superado la evaluación continua, se examinarán sólo de las partes no aprobadas. En el caso de que deseen mejorar la calificación obtenida en la evaluación continua, pueden presentarse a la prueba única de aquella parte o partes cuya nota quieren mejorar.

La prueba única constará de tres partes:

1. **Examen escrito** (80% de la nota final) que explorará resultados de aprendizaje teóricos y prácticos y contendrá 4 preguntas (de desarrollo, problemas o preguntas cortas) de 10 minutos/pregunta (2 de cada parcial). Duración 40 minutos.
2. **Examen práctico** (10% de la nota final) que explorará las actividades teóricas y prácticas realizadas. Duración: 60 minutos. Contendrá la realización de pruebas funcionales de las incluidas en el programa de la asignatura.
3. **Entrega y presentación de trabajo autónomo** (10% de la nota final). Se evaluará mediante la realización de un trabajo sobre un tema de actualidad en la Fisiología ocular. Se valorará: la estructura del trabajo, el contenido y la calidad de la documentación, la originalidad, y la presentación. La presentación del trabajo podrá realizarse mediante exposición oral, poster o de un mapa conceptual del tema elegido para el trabajo. Duración de la presentación 10 minutos.

### Sucesivas convocatorias

En las sucesivas convocatorias se evaluará mediante prueba única similar a la primera convocatoria.

El examen escrito o los parciales aprobados no se guardarán para convocatorias posteriores. Los alumnos que hayan superado el programa práctico en convocatorias anteriores podrán solicitar renuncia a la realización de prácticas, y para promediar se utilizará la misma calificación que obtuvieron en el curso que superaron el programa práctico. Las notas por encima de 5 en el trabajo tutelado se guardarán para posteriores convocatorias.

## 4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

### 4.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

La asignatura tiene una orientación de carácter básico por lo que las actividades propuestas se centran en la comprensión y asimilación del funcionamiento del sistema visual.

Por esta razón la metodología principal está basada en clases magistrales participativas en grupo grande, así como mediante el seguimiento de su proceso de aprendizaje mediante las tutorías convencionales. Para una mejor adquisición de las competencias se utilizará también una metodología basada en la resolución de problemas y cuestiones en grupos más reducidos. Además, se llevarán a cabo también prácticas de laboratorio, encaminadas a la aplicación de los conocimientos teóricos aprendidos y a la adquisición de destrezas y habilidades en el campo de la Fisiología.

### 4.2. Actividades de aprendizaje

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

**Actividad formativa 1:** Adquisición de conocimientos teóricos de Fisiología General y Ocular (4 ECTS)

Metodología:

- Clases magistral modalidad participativa (reflexión, preguntas, resumen, conclusiones) para toda la clase (40h lectivas)
- Autoaprendizaje: visualización de videos y páginas web de la asignatura.
- Tutorías

**Actividad formativa 2:** Resolución de problemas y análisis de casos (0.8 ECTS)

Metodología:

- Aprendizaje basado en la resolución de problemas teórico-prácticos, en grupos de media clase (4h lectivas)
- Trabajo en equipo: debate con los problemas planteados moderadas por el profesor. Y presentación de resumen del caso (4h lectivas).

**Actividad formativa 3:** Adquisición de conocimientos prácticos, destrezas y habilidades en Fisiología (1.2 ECTS)

Metodología:

- Prácticas de laboratorio en grupos de 12 alumnos que serán de aplicación práctica de la parte general y de la parte específica de la asignatura (12 horas lectivas).

**Actividad formativa 4:** Trabajo dirigido.

Metodología:

- Trabajo dirigido y exposición oral o preparación de poster o mapa conceptual.
- Tutorías en grupo programadas por el profesor además de las solicitadas por los alumnos.

*Las actividades docentes y de evaluación se llevarán a cabo de modo presencial salvo que, debido a la situación sanitaria, las disposiciones emitidas por las autoridades competentes y por la Universidad de Zaragoza obliguen a realizarlas de forma telemática o semi-telemática con aforos reducidos rotatorios.*

### 4.3. Programa

#### PROGRAMA TEÓRICO.

##### FISIOLOGIA HUMANA GENERAL.

Tema 1. Concepto de Fisiología. Características de los seres vivos. Concepto de medio interno: Homeostasis. Sistemas de control.

Tema 2. Fisiología celular. Transporte de sustancias a través de la membrana: Difusión simple: concepto, ósmosis. Difusión facilitada: concepto, tipos. Transporte activo: concepto, bomba Na<sup>+</sup> -K<sup>+</sup>.

Tema 3. Potenciales de membrana. Estructura de la neurona. Transmisión nerviosa y sinapsis. Tipos y propiedades de los receptores.

Tema 4. Fisiología Muscular. Músculo cardiaco, liso y esquelético.

Tema 5. Fisiología circulatoria. Características físicas. Estructura de la microcirculación. Flujo de sangre en los capilares: vasomotilidad. Intercambio de nutrientes. Mecanismos de control del flujo sanguíneo local.

Tema 6. Fisiología respiratoria. Transporte de oxígeno y dióxido de carbono. Propiedades de los Hematíes: origen y estructura. La hemoglobina. El hierro. Respiración tisular. Regulación del transporte de gases: a nivel periférico y central.

Tema 7. Inmunidad. Leucocitos: origen y clasificación. Anticuerpos: estructura. Tipos de inmunidad. Alergia e hipersensibilidad. Grupos sanguíneos. Trasplantes: sistema HLA.

Tema 8. Coagulación de la sangre. Plaquetas: origen y estructura. Mecanismos de la coagulación: factores y vías. Fibrinólisis. Anticoagulantes.

Tema 9: Principios generales del sistema endocrino. Principales funciones de las hormonas.

Tema 10. Sistema nervioso. Organización del sistema nervioso. Neuroglia.

Tema 11: Sistema Nervioso Autónomo.

Tema 12: Sistema nervioso sensitivo: receptores. Sistema nervioso motor. Funcionamiento del sistema nervioso central: medular, subcortical y cortical. Fisiología del dolor.

##### FISIOLOGIA DEL SISTEMA VISUAL.

Tema 13. El ojo. Generalidades. Tipos de aparatos exploratorios. Exploración externa ocular. Semiología: conceptos generales.

Tema 14. Párpados. Estructura morfofuncional. Movimiento palpebral. Control central del movimiento de los párpados. Introducción a la patología palpebral.

Tema 15. Conjuntiva. Bases morfofuncionales. Función de la conjuntiva en los movimientos oculares. Exploración. Inflamación conjuntival.

Tema 16. Aparato lagrimal. Composición y función de la película lagrimal. Regulación de la secreción. Mecanismo de drenaje lagrimal.

Tema 17. Esclerótica. Características morfofuncionales. Hidratación de la esclerótica. Permeabilidad de la esclerótica.

Tema 18: Cornea. Estructura y composición. Fisiología de epitelio y estroma corneal. Nutrición y metabolismo corneal. Transparencia. Mecanismos de reparación corneal. Efectos de las lentes de contacto.

Tema 19. Humor acuoso. Formación y composición. Mecanismos de drenaje. Presión intraocular. Factores que regulan la formación y secreción. Glaucoma.

Tema 20. Iris y Pupila. Funciones. Importancia clínica de la pupila. Reflejo fotomotor.

Tema 21. Cristalino. Diferenciación de las células del cristalino. Bioquímica celular. Metabolismo celular. Transparencia y refracción. Acomodación. Presbicia.

Tema 22. Cuerpo vítreo. Aspectos bioquímicos y biofísicos de su composición. Funciones fisiológicas. Envejecimiento.

Tema 23. Circulación ocular. Irrigación del ojo: vasos retinianos y vasos uveales o ciliares. Función de la coroides. Medida del flujo sanguíneo ocular. Control de la circulación.

Tema 24. Retina. Organización histológica y funcional. Fotorreceptores: bastones y conos. Epitelio pigmentario retiniano. Mecanismos bioquímicos y ciclo visual. Respuesta a la luz de las neuronas retinianas.

Tema 25. Nervio óptico. Axones, oligodendrocitos, células de Schwann, astrocitos. Irrigación. Transmisión sináptica de las células ganglionares de la retina. Destino de los axones del nervio óptico. Lesión axónica. Regeneración del nervio óptico.

Tema 26. Neurofisiología central de la visión. Vía geniculada-cortical. Corteza visual primaria. Áreas visuales corticales extraestriadas. Vía extrageniculada. Visión binocular. Visión del color. Neuropsicología.

#### PROGRAMA PRÁCTICO.

- P1-Seminario: Investigación en Fisiología Ocular y del Sistema Visual
- P2- Informática: Simulación Formación del humor acuoso. Mecanismos de transporte y permeabilidad ocular.
- P3- Informática: Simulación Impulso nervioso y Fisiología cardiovascular.
- P4-Seminario: Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)-Placa Motora.
- P5-Seminario: ABP-Endocrino.
- P6-Seminario: ABP- Coordinación superior del movimiento.
- P7- Informática- Escape Room- Movimientos oculomotores.
- P8-Laboratorio: Exploración neurosensorial de cabeza y cara.
- P9-Seminario: ABP-Córnea y Cristalino.
- P10-Laboratorio: Reflejo corneal, pupilar, convergencia y optocinético. Movimientos sacádicos.
- P11-Laboratorio: Nistagmo vestibular. Reflejo oculo vestibular y oculocefálico.
- P12-Laboratorio: Fisiología de conos y bastones. Visión binocular.
- P13-Seminario: ABP-Percepción visual.
- P14-Laboratorio: Elaboración de informe de evaluación del sistema visual en condiciones fisiológicas. Prueba ECOE (Evaluación clínica objetiva estructurada).

Los seminarios se realizarán en aula de clase, las prácticas de informática en aula de informática y las prácticas de laboratorio se realizan en el Laboratorio de Óptica situado en la Facultad de Medicina (edificio A, planta 1ª) en el Área de Fisiología.

#### 4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

##### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Consultar en la página web de la Facultad de Ciencias (<https://ciencias.unizar.es>) o en el curso de la asignatura en el Anillo Digital Docente (<https://moodle2.unizar.es/>)

#### 4.5. Bibliografía y recursos recomendados

- **BB** Adler, Francis H.. Adler fisiología del ojo : aplicación clínica / editado por Paul L. Kaufman, Albert Alm . - 1ª ed. cop. 2004
- BB** Guirao Piñera, Antonio. Óptica visual / Antonio Guirao Piñera . 1ª ed. Murcia : DM, 2004
- BB** Guyton, Arthur C.. Tratado de fisiología médica / Arthur G. Guyton, John E. Hall . - 11ª ed., [1ª reimp.] Mad
- BB** Lang, Gerhard K.. Oftalmología : texto y atlas en color / Gerhard K. Lang ; con la colaboración de Oskar G: Barcelona [etc.]: Masson, 2006