

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

| | | | |
|--|--|----------------------|---------------|
| Asignatura | Fisiología Ocular | | |
| Materia | Fisiología | | |
| Módulo | Formación Básica | | |
| Titulación | Grado en Óptica y Optometría | | |
| Plan | 643 | Código | 47803 |
| Periodo de impartición | Primer cuatrimestre | Tipo/Carácter | OB/Presencial |
| Nivel/Ciclo | Grado | Curso | 2 |
| Créditos ECTS | 6 | | |
| Lengua en que se imparte | Español | | |
| Profesor/es responsable/s | Iván Fernández Bueno (Responsable) Ana de la Mata Sampedro | | |
| Datos de contacto (E-mail, teléfono...) | ifernandezb@ioba.med.uva.es (ext. 4765) adelamatas@ioba.med.uva.es (ext. 4765) | | |
| Departamento | Cirugía, Oftalmología, OTRL y Fisioterapia (Área: Oftalmología) | | |



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

Esta asignatura pretende capacitar al estudiante para entender cómo funcionan las diferentes estructuras del sistema visual.

Los contenidos generales de la asignatura Fisiología Ocular son:

- BLOQUE I. Fisiología de la superficie ocular
- BLOQUE II. Fisiología de las estructuras intraoculares
- BLOQUE III. Fisiología de la motilidad ocular extrínseca
- BLOQUE IV. Elaboración y presentación en público de un trabajo individual

1.2 Relación con otras materias

Esta asignatura necesita que el estudiante haya comprendido asignaturas previas, como:

- Bioquímica de la Visión
- Anatomía General y Ocular
- Biología, Genética e Histología aplicada al sistema visual

Esta asignatura es fundamental para poder entender adecuadamente otras asignaturas, como:

- Neurofisiología y percepción visual
- Introducción a la Fisiopatología
- Fundamentos de Patología Ocular
- Farmacología Ocular
- Detección de anomalías del sistema visual

1.3 Prerrequisitos

Recomendaciones:

- Tener superadas las asignaturas previas del Módulo de Formación Básica, especialmente Anatomía General y Ocular, y Biología, Genética e Histología aplicada al sistema visual.
- Poseer un nivel mínimo de inglés como para poder leer y comprender artículos científicos.

2. Competencias

2.1 Generales

CG.4. 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.

CG.6. Valorar e incorporar las mejoras tecnológicas necesarias para el correcto desarrollo de su actividad profesional.

CG.9. Ampliar y actualizar sus capacidades para el ejercicio profesional mediante la formación continuada.

CG.11. Situar la información nueva y la interpretación de la misma en su contexto.

CG.12. Demostrar la comprensión de la estructura general de la Optometría y su conexión con otras disciplinas específicas y otras complementarias.

CG.15. Demostrar capacidad para actuar como agente de atención primaria visual.

CG.16. Demostrar capacidad para participar de forma efectiva en grupos de trabajo unidisciplinares y multidisciplinares en proyectos relacionados con la Optometría.

2.2 Específicas

El/la estudiante, al finalizar esta asignatura, será capaz de entender el funcionamiento de todas las estructuras del sistema visual, tanto aisladamente como funcionando en su conjunto.

CE4. Diferenciar sistema visual normal/patológico.

3. Objetivos

El objetivo global de esta asignatura es facilitar el conocimiento de las funciones normales (fisiología) de los sistemas visuales principal, óptico y de mantenimiento. El/la estudiante, al final de esta asignatura, será capaz de:

1. Describir los aspectos más básicos y generales relacionados con la fisiología de la superficie ocular, de las estructuras intraoculares y de la motilidad ocular extrínseca.
2. Diferenciar entre un comportamiento normal y uno anormal de cada uno de los órganos que componen los tres sistemas visuales mencionados, separando pues claramente entre fisiología y patologías.
3. Preparar y exponer, delante del profesor y de sus compañeros de curso, diversas presentaciones con medios audiovisuales, de 10 minutos de duración, sobre temas pertinentes a los contenidos de la asignatura.

4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque I: Fisiología de la superficie ocular

Bloque II: Fisiología de las estructuras intraoculares

Bloque III: Fisiología de la motilidad extraocular

Bloque IV: Elaboración y presentación en público de un trabajo individual

Carga de trabajo en créditos ECTS: 6

a. Contextualización y justificación

Esta asignatura se engloba en el módulo de Formación Básica, junto con otras materias que pertenecen a las ramas de conocimiento de Ciencias de la Salud y de Ciencias Experimentales. Estas materias serán la base, tanto a nivel experimental como de salud, para cursar las materias más específicas de la titulación. Este módulo comprende conocimientos sobre la anatomía y fisiología del cuerpo humano y, en especial, del sistema visual; los fundamentos de los procesos bioquímicos del sistema visual; la base matemática y física para entender el ojo como sistema óptico, los conceptos básicos de la química que afectan a la composición de los materiales utilizados en la óptica y los conocimientos estadísticos necesarios para comprender los estudios epidemiológicos relacionados con la salud visual.

El conocimiento del funcionamiento normal o fisiológico del ojo y de las estructuras que forman el sistema visual configura la normalidad que el estudiante debe conocer, para poder ser parte del equipo sanitario encargado de mantenimiento de la salud visual

b. Objetivos de aprendizaje

Los objetivos de aprendizaje coinciden con los objetivos de aprendizaje generales de la asignatura (punto 3.)

c. Contenidos

BLOQUE I. Fisiología de la superficie ocular

TEMA 1. FUNCION GENERAL DEL SISTEMA VISUAL

1. Sistema visual principal
2. Sistema visual accesorio (sistema óptico)
3. Sistema de mantenimiento

TEMA 2. TOPOGRAFIA FUNCIONAL DE LA SUPERFICIE OCULAR

1. Concepto de superficie ocular como unidad fisiopatológica
2. Componentes y función principal
3. Importancia de la superficie ocular en la práctica de la Optometría

TEMA 3. FISILOGIA DE LOS PÁRPADOS

1. Recuerdo anatómico: margen palpebral
2. Recuerdo histológico
3. Funciones principales
4. SEMINARIO ICONOGRAFICO: Anomalías fundamentales de los párpados

TEMA 4. FISILOGIA DE LA CONJUNTIVA

1. Zonas macroscópicas relevantes
2. Histología funcional
3. Funciones
4. Funciones específicas
5. SEMINARIO ICONOGRAFICO: Alteraciones conjuntivales más relevantes

TEMA 5. FISILOGIA DE LA CORNEA

1. Aspecto macroscópico
2. Características ópticas
3. Aspecto microscópico de las diferentes capas
4. Función global

TEMA 6. FISILOGIA DEL LIMBO ESCLERO-CORNEAL

1. Definición y límites de la región del limbo
2. Recuerdo de la estructura macroscópica del limbo
3. Importancia y funciones del limbo
4. SEMINARIO ICONOGRAFICO: Anomalías más comunes de la córnea y del limbo

TEMA 7. FISILOGIA DEL SISTEMA LAGRIMAL

1. Sistema de producción o secreción
2. Sistema de eliminación o excreción (vía lagrimal)
3. Concepto de película lagrimal
4. Composición y disposición de la película lagrimal
5. Funciones generales de la lágrima
6. Funciones del aparato lagrimal: producción, distribución y eliminación
7. SEMINARIO ICONOGRAFICO: Alteraciones de la capa lagrimal y problemas de las vías lagrimales



TEMA 8. FISILOGIA DE LA ESCLERA Y EPISCLERA

1. Características macroscópicas
2. Características microscópicas
3. Propiedades
4. Funciones
5. SEMINARIO ICONOGRAFICO: Iconografía sobre los problemas inflamatorios episclerales y esclerales

BLOQUE II. Fisiología de las estructuras intraoculares

TEMA 9. FISILOGIA DE LA UVEA

1. Localización y partes de la úvea
2. Funciones generales de la úvea
3. COROIDES: aspectos microscópicos relevantes
4. Funciones de la coroides
5. Iris y pupila: aspectos macro y microscópicos
6. Irrigación e inervación del iris
7. Fisiología del iris y de la pupila
8. SEMINARIO ICONOGRAFICO: Alteraciones de la úvea (coroides e iris)

TEMA 10. FISILOGIA DE LA RETINA

1. Anatomía topográfica de la retina
2. Estructura microscópica general de la retina
3. Epitelio pigmentario de la retina (EPR)
4. Retina neurosensorial
5. Metabolismo retiniano. Barreras hematorretinianas
6. SEMINARIO ICONOGRAFICO. Métodos de exploración de la retina

TEMA 11. FISILOGIA DEL VITREO

1. Estructura anatómica
2. Microestructura y componentes
3. Propiedades
4. Funciones
5. SEMINARIO ICONOGRAFICO: Patología retiniana, vítrea de la interfase vítreo-retiniana

TEMA 12. FISILOGIA DEL NERVIÓ OPTICO

1. Generalidades
2. Regiones topográficas del nervio óptico
3. Funciones de los componentes del nervio óptico
4. Iconografía sobre alteraciones del nervio óptico

TEMA 13. FISILOGIA DE LA PRESION INTRAOCULAR (PIO)

1. Generalidades
2. Estructura del sistema de producción del humor acuoso
3. Fisiología de la producción del humor acuoso. Barrera hematoacuosa
4. Composición, propiedades y funciones del humor acuoso
5. Estructura de los sistemas de eliminación del humor acuoso
6. Fisiología de la eliminación del humor acuoso
7. Concepto y distribución de la PIO en la población
8. Variaciones a corto y largo plazo de la PIO



9. Control y evaluación de la PIO
10. SEMINARIO ICONOGRAFICO: Consecuencias de las alteraciones de la presión intraocular

TEMA 14. FISILOGIA DEL CRISTALINO

1. Estructura macroscópica
2. Estructura microscópica
3. Propiedades y composición
4. Nutrición y metabolismo
5. Función del cristalino: acomodación
6. Cambios asociados a la edad: presbiopía
7. SEMINARIO ICONOGRAFICO: alteraciones de la forma y posición del cristalino. Cataratas

BLOQUE III. Fisiología de la motilidad extraocular

TEMA 15. TOPOGRAFIA FUNCIONAL DE LA MUSCULATURA OCULAR EXTRÍNSECA

1. Función general de la musculatura ocular extrínseca. Grupo motor orbitario
2. Anatomía topográfica de los músculos extraoculares
3. Inervación funcional de los músculos extraoculares

TEMA 16. FISILOGIA MOTORA I

1. Mecánica de la rotación ocular: centros teóricos de rotación de los movimientos oculares
2. Movimientos uni y binoculares
3. Posiciones diagnósticas de la mirada
4. Acciones musculares primarias, secundarias y terciarias
5. Campos de acción máxima de cada músculo
6. Músculos agonistas, antagonistas, sinergistas y yunta
7. Leyes de la inervación motora

TEMA 17. FISILOGIA MOTORA II

8. Tipos de movimientos oculares (sistemas motores oculares)
 - 8.1. Sistema sacádico
 - 8.2. Sistema de movimientos persecutorios
 - 8.3. Sistema de movimientos posturales (reflejos no ópticos)
 - 8.4. Sistemas de mantenimiento de la posición de la mirada
 - 8.5. Sistema de vergencias

TEMA 18. FISILOGIA SENSORIAL

1. Concepto de visión binocular.
2. Fusión
 - 3.1. Campo visual bilateral
 - 3.2. Correspondencia retiniana normal
 - 3.3. Horóptero. Área fusional de Panum
4. Estereopsis
5. Diplopia
 - 5.1. Diplopia fisiológica
 - 5.2. Diplopia no fisiológica. Confusión. Supresión
 - 5.3. Mecanismos compensadores de la diplopia

TEMA 19. FISILOGIA MOTORA Y SENSORIAL. SEMINARIO ICONOGRÁFICO I

1. Exploración de las posiciones primaria, secundarias y terciarias de la mirada
2. Exploración de los campos de acción máxima de cada músculo extraocular



3. Técnicas de determinación del estado de ortotropía y ortoforia

TEMA 20. FISIOLÓGIA MOTORA Y SENSORIAL. SEMINARIO ICONOGRÁFICO II

1. Algunas definiciones: estrabismo, ambliopía
2. Iconografía sobre alteraciones de la motilidad ocular extrínseca

BLOQUE IV. Elaboración y presentación en público de un trabajo individual

Este bloque de la asignatura pretende que el/la estudiante sea capaz de encontrar información, organizarla y presentarla adecuadamente en público. Cada estudiante elegirá su propio tema, relacionado con la Fisiología Ocular (a modo de ejemplo: una biografía de un científico con una contribución relevante; una contribución relevante; expandir algún aspecto de la fisiología de algún órgano o sistema; descripción de alguna técnica exploratoria relacionada con la fisiología; etc.). No se reproducirán los temas impartidos en clase. No se podrán seleccionar patologías o equipos técnicos.

El/la estudiante, dentro del tema seleccionado, ha de estructurar su presentación, en los siguientes puntos:

1. Objetivos
2. Desarrollo de los objetivos mediante el programa expuesto
3. Conclusiones
4. Métodos de búsqueda de información empleados y fuentes consultadas

Se valorará:

- El tema elegido (salvo que tenga que ser asignado por el profesor).
- El contenido teórico, principalmente las fuentes consultadas
- La claridad de la exposición y el ajuste al tiempo asignado
- La calidad formal de la presentación en su conjunto

d. Métodos docentes

Clases teóricas

Seminarios interactivos

Prácticas de aula tuteladas

Trabajo personalizado del alumno con materiales disponible en el campus virtual (<http://campusvirtual.uva.es/>)

e. Plan de trabajo

Dedicación del estudiante: El estudiante deberá dedicar en promedio 15 horas de trabajo personal no presencial por cada 10 horas presenciales.

f. Evaluación

I. **EVALUACION OBLIGATORIA:** es preciso superar por separado cada una de las tres actividades descritas a continuación (NO se compensan entre si):

1. **Test escrito compuesto de 60 preguntas elección múltiple (PEM)** sobre el contenido de cada uno de los 3 primeros bloques (clases teóricas). Se puntuará de 0-10. Cada pregunta respondida correctamente sumará 1 punto. Las preguntas mal contestadas restarán 0,20 puntos del total de la nota. Se asignará un tiempo de 1,5 min/pregunta (1,5 horas en total). Si en alguna convocatoria el número de alumnos no supera los 20, el profesor podrá optar por un examen de 10 preguntas cortas.



Constituirá el 75% de la nota final y es REQUISITO INDISPENSABLE APROBAR este examen de PEM para poder superar la asignatura.

2. **Presentación oral** al finalizar los bloques de clases teóricas. Se puntuará de 0-10. Se valorará: el tema elegido (salvo que tenga que ser asignado por el profesor); el contenido teórico, principalmente las fuentes consultadas; la claridad de la exposición y el ajuste al tiempo asignado; y la calidad formal de la presentación en su conjunto. Constituirá el 15% de la nota final.
3. **Evaluación continuada** de cada bloque de clases teóricas (I, II y III). Se puntuará de 0-10. Al final de cada bloque, el estudiante elaborará y entregará, como TAREA en el campus virtual, un trabajo sobre los contenidos de cada bloque, según las instrucciones específicas que se darán a conocer, y se subirán al campus virtual, a principio de curso. Se analizará el % de plagio en la memoria del trabajo con las herramientas del campus virtual. Constituirá el 10% de la nota final.

Es requisito indispensable para superar la asignatura en su conjunto alcanzar una puntuación mínima de "5" en cada una de estas tres actividades. En el caso de superar sólo las actividades 2 y 3, pero no la 1, se guardarán las calificaciones hasta que se supere la 1, siempre que se trate de convocatorias dentro del mismo curso académico.

II. EVALUACION OPTATIVA O VOLUNTARIA

1. Asistencia a 3 de los seminarios de investigación del IOBA (las fechas concretas se anunciarán durante el curso). Se podrán sumar hasta 0,5 puntos a la calificación final sólo si se ha superado la asignatura. La calificación de esta actividad se guardará hasta la convocatoria en la que se supere la asignatura.

g Material docente

g.1 Bibliografía básica

1. Forrester J, Dick A, McMenamin P, Roberts F. The Eye. Basic Sciences in Practice. WB Saunders: London.
2. Kaufman PL, Alm A, eds. Adler's Physiology of the eye. Clinical application. Mosby Year Book: St. Louis.
3. Salmon JF. Kanski. Oftalmología clínica. Elsevier

Estos libros se actualizan con frecuencia. Aunque sea recomendable la última edición, puede servir una anterior.

g.2 Bibliografía complementaria

Internet:

- Dirección web de la biblioteca del "National Institute of Health" PubMed de los Estados Unidos, donde se encuentran las publicaciones científicas de cualquiera de los temas de estudio:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?myncbshare=universidaddevalladolid>
(si la búsqueda se realiza desde un ordenador de la UVa, se podrán obtener gratis los pdf de aquellas publicaciones pertenecientes a revistas a las que la UVA esté suscrita). Si no, introducir sólo la primera parte de la dirección: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>).
- Dirección web con ilustraciones en 3D interactivas del funcionamiento del ojo humano:
<https://animagraffs.com/human-eye/>



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

N/A

h. Recursos necesarios

Aulas del Aulario, Campus Miguel Delibes.

Instalaciones del IOBA, Edificio IOBA, Campus Miguel Delibes.

i. Temporalización

| CARGA ECTS | PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO |
|---------------------|--------------------------------|
| Bloque I – 2 ECTS | Septiembre - Octubre |
| Bloque II – 2 ECTS | Octubre - Noviembre |
| Bloque III – 1 ECTS | Noviembre - Diciembre |
| Bloque IV – 1 ECTS | Diciembre |

5. Métodos docentes y principios metodológicos

Los mismos que en el punto 4.d

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

| ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA ⁽¹⁾ | HORAS | ACTIVIDADES NO PRESENCIALES | HORAS |
|--|-----------|--|------------|
| Clases teóricas | 30 | Estudio y trabajo autónomo individual | 80 |
| Seminarios | 15 | Tutorías para la resolución de dudas (foro abierto en el campus virtual UVa) | 10 |
| Prácticas de aula y tutorías | 15 | | |
| Total presencial | 60 | Total no presencial | 90 |
| TOTAL presencial + no presencial | | | 150 |

(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 |
|--|-----------------------|--|
| Realización de una prueba escrita objetiva: test PEM | 75% | En esta actividad es necesario alcanzar, al menos, 5 puntos (sobre 10) para poder superar la asignatura en su conjunto |
| Realización de una presentación que se | 15% | En esta actividad es necesario alcanzar, al menos, 5 puntos (sobre 10) para poder |



| | | |
|---|---|--|
| expone en público | | superar la asignatura en su conjunto |
| Realización de evaluación continuada de los Bloques I, II y III como tareas a través del campus virtual UVa | 10% | En esta actividad es necesario alcanzar, al menos, 5 puntos (sobre 10) para poder superar la asignatura en su conjunto |
| Optativo: asistencia a 3 seminarios de investigación del IOBA | Se sumarán hasta 0,5 puntos a la calificación final | Sólo se tendrá en cuenta si se ha superado la asignatura |

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
 - Los descritos en los puntos 4.f y 7
- **Convocatoria extraordinaria:**
 - Los mismos criterios que en la convocatoria ordinaria

8. Consideraciones finales