

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

Código	34294
Nombre	Óptica Fisiológica
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6.0
Curso académico	2019 - 2020

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1207 - Grado en Óptica y Optometría	Facultad de Física	1	Segundo cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Carácter
1207 - Grado en Óptica y Optometría	9 - Óptica Fisiológica	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
DIEZ AJENJO, MARIA AMPARO	280 - Óptica y Optometría y Ciencias de la Visión
MICO SERRANO, VICENTE	280 - Óptica y Optometría y Ciencias de la Visión

RESUMEN

La asignatura de Óptica Fisiológica se encarga de explicar desde un punto de vista teórico, los fundamentos de la optometría.

Esta asignatura necesita de conocimientos básicos tanto de anatomía ocular como de tratamiento de sistemas ópticos, conocimientos previamente adquiridos por el estudiante en las asignaturas de anatomía humana y ocular y óptica geométrica.

El primer tema se dedicará a realizar la adaptación y particularización de ecuaciones y conceptos utilizados en Óptica Geométrica para su aplicación, en lo sucesivo, al caso concreto del ojo humano. Con estas herramientas, definiremos y compararemos distintos modelos de ojo teórico, y desarrollaremos los cálculos necesarios para llegar a obtener el sistema equivalente del ojo. Así, la complejidad de superficies e índices de refracción que forman el sistema óptico del ojo, será reducido a los puntos principales y focos de un único sistema equivalente, llamado así porque la imagen calculada a través de este único sistema equivale a la que se obtendría con los cálculos que se realizasen a través de todas y cada una de las superficies dióptricas que constituyen el sistema óptico del ojo completo. También obtendremos, las posiciones y diámetros de las pupilas de entrada y salida del ojo por su utilidad para múltiples



aplicaciones posteriores.

Comenzaremos los siguientes temas con la definición y descripción del funcionamiento del ojo emétrope en reposo, sin capacidad de acomodación, para estudiar seguidamente la acomodación y su variación con la edad hasta llegar a la presbicia. La presbicia y su corrección óptica y el cálculo de los intervalos de visión nítida del ojo con y sin la lente correctora son los últimos conocimientos expuestos en este apartado.

Las diferentes ametropías esféricas del ojo sano se estudian con todo detalle en los siguientes temas. Se hace una descripción y análisis completo del funcionamiento del ojo miope y seguidamente se sigue el mismo proceso para estudiar el ojo hipermetrope. Con cada uno de estos ojos, como también se hizo con el concepto de ojo emétrope, se hace el cálculo de la imagen desenfocada tanto de un punto como de un objeto extenso. Esto nos permite definir un factor de nitidez o de borrosidad en una imagen desenfocada.

Finalmente, dedicaremos mayor tiempo al estudio y manejo del ojo astigmático, no sólo porque el aprendizaje de esta ametropía (no esférica) requiera un mayor esfuerzo, sino también porque esta última fase de la materia sirve de compendio y repaso general de los principales conceptos introducidos a lo largo de la asignatura.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

Óptica geométrica: aporta las herramientas matemáticas de la asignatura.

Anatomía humana y ocular: proporciona los conocimientos anatómicos con los que se va a trabajar.

COMPETENCIAS (RD 1393/2007) // RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (RD 822/2021)

1207 - Grado en Óptica y Optometría

- Poseer y comprender los fundamentos de la Optometría para su correcta aplicación clínica y asistencial.
- Saber aplicar los conocimientos adquiridos a la actividad profesional, saber resolver problemas y elaborar y defender argumentos.
- Ser capaz de reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios.
- Ser capaz de transmitir información, ideas, problemas y soluciones tanto a un público especializado como no especializado.
- Desarrollo de habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un elevado grado de autonomía.



- Reconocer el ojo como sistema óptico.
- Conocer los parámetros y los modelos oculares.
- Comprender los factores que limitan la calidad de la imagen retiniana.
- Conocer y comprender los principios de la compensación mediante lentes oftálmicas y otras técnicas.
- Conocer los modelos básicos de visión.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RD 1393/2007) // SIN CONTENIDO (RD 822/2021)

- Distinguir perfectamente las diferentes ametropías que puede tener un ojo sano
- Saber cómo corregirlas utilizando lentes compensadoras
- Ser capaces de resolver cualquier tipo de cálculo con el ojo: tamaño de una imagen, pupila de entrada, etc.
- Poder determinar la Agudeza Visual de un ojo para saber si su capacidad visual es normal o no.
- Saber en qué condiciones han de hacerse las anteriores determinaciones de AV para que sean correctas.
- Tener capacidad para analizar, interpretar y tratar las particularidades de cada ojo que se examine

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Òptica Geomètrica aplicada a lull

Se hará una adaptación de las ecuaciones de la óptica paraxial vista en la asignatura de óptica geométrica al ojo. Se calcularán proximidades y potencias, potencia principal y potencia equivalente. También se reformularán las fórmulas de paso o efectividad y las fórmulas de acoplamiento de sistemas.

2. El ojo teórico

se aplicarán todos los conocimientos desarrollados en el tema anterior para definir el ojo humano como un sistema óptico. Se introducirán las aproximaciones que hay que hacer para obtener un modelo de ojo teórico y se analizarán algunos modelos de ojo teórico existentes y muy conocidos como son el modelo de ojo teórico de Le Grand, el ojo teórico simplificado de Gullstrand y los modelos de ojo reducido.



3. El ojo emétrope

se explicará el concepto de ojo emétrope y se trabajarán los conceptos de punto remoto e imagen retiniana de un punto y un objeto extenso enfocado y desenfocado, el grado de nitidez o borrosidad, la profundidad de campo y los conceptos de imágenes catóptricas y entópticas.

4. Acomodación y presbicia

se abordará el concepto de amplitud de acomodación e intervalos de visión nítida (IVN). Se analizarán las modificaciones del ojo durante la acomodación y como afectan estos cambios a un modelo de ojo teórico, al tamaño de imagen retiniana, de la pseudoimagen y del círculo de desenfoque. Se estudiará también la disminución de la amplitud de acomodación con la edad (presbicia) así como cómo compensarla y como dicha compensación cambia los IVN.

5. Ametropías esféricas

se definirá, clasificará y formulará las ametropías esféricas. Hablaremos de los conceptos de ametropía axial y refractiva y de como afecta la ametropía esférica a los IVN y en combinación con la acomodación.

6. Compensación de ametropías

abordará como se han de compensar pacientes con ametropías esféricas y como afecta la compensación a los conceptos de pupila de entrada, aumento de la imagen retiniana y la amplitud de acomodación. Se combinará también concepto de compensación de ametropía y presbicia y la tolerancia de la compensación.

7. Astigmatismo

se trabajará el concepto de astigmatismo. Se analizará su origen anatómico, las diferentes definiciones y clasificaciones, y cómo es la visión de un ojo astigmático teniendo en cuenta conceptos tales como el tamaño de imagen retiniana, la acomodación y la compensación óptica necesaria para un ojo astigmático.

8. La calidad de la imagen. Agudeza visual.

se trabajará el concepto de agudeza visual (AV) entendida como una medida de la calidad óptica del ojo. Se analizarán los límites de la visión espacial y el poder de resolución del ojo. Se definirán tanto diversas escalas de especificación de la AV así como las diferentes tareas que afectan a la AV y los optotipos para medirla. Todos estos conceptos se relacionarán con la distribución de fotorreceptores en la retina, el campo visual y las aberraciones del ojo.

**VOLUMEN DE TRABAJO**

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	30,00	100
Tutorías regladas	15,00	100
Prácticas en laboratorio	15,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	10,00	0
Estudio y trabajo autónomo	20,00	0
Resolución de casos prácticos	10,00	0
TOTAL	100,00	

METODOLOGÍA DOCENTE

Clases teórico-prácticas Se abordan los aspectos conceptuales y formales de la materia. Se basan principalmente en la lección magistral dialogada y el uso de herramientas docentes como demostraciones experimentales, animaciones o videos, proyección de presentaciones, etc. También se desarrollarán ejercicios de aplicación práctica de los contenidos teóricos. En algunos casos particulares está prevista la utilización del aula de informática.

Seminarios: Estas sesiones están centradas en el trabajo del estudiante y en su participación activa de forma individual o grupal en la resolución de dudas surgidas de las clases teórico-prácticas y servirán también para el refuerzo de conceptos de mayor dificultad. Además, son clases destinadas a la resolución de problemas destinados para que se ejerciten las herramientas presentadas en las clases teórico-prácticas.

Laboratorio: Se le propone al estudiante montar sobre un banco óptico diferentes tipos de ojo. Se pretende que reconozca la ametropía de cada ojo propuesto y analice las posibles lentes correctoras; también aprenderá a determinar los intervalos de visión nítida con y sin la lente correctora.

EVALUACIÓN

El sistema de evaluación de esta asignatura estará basado en:

A) Evaluación escrita, mediante ejercicios de preguntas teóricas que permitan comprobar la asimilación de fundamentos teóricos de la materia y cuestiones teórico-prácticas donde se evalúe la capacidad del alumnado para llevar a cabo aplicaciones reales de las técnicas y modelos estudiados. Se evaluará siempre la capacidad crítica del estudiante, así como la corrección de la argumentación y justificaciones propuestas.



Para llevar a cabo esta evaluación, se podrán emplear cuestiones de tipo verdadero/falso, cuestiones de aplicación práctica de la teoría e incluso cuestiones de tipo test donde la contestación equivocada de alguna de las preguntas restará parte de las cuestiones contestadas correctamente.

La evaluación escrita representa el 60% de la nota final y, para hacer media con el resto de modalidades de evaluación, serán necesario obtener un mínimo de 4 puntos sobre 10.

B) Evaluación práctica, mediante pruebas en laboratorio. En este caso, se evaluará tanto la destreza y capacidad del estudiante como la capacidad de adaptación a los diferentes casos que pueden plantearse en la vida real.

La evaluación práctica representa un 20% de la nota final de la asignatura y será necesario obtener una nota mínima de 4 puntos sobre 10 para hacer media con el resto de modalidades de evaluación.

C) Evaluación continuada, establecida a partir de diferentes indicadores, como la interactiva en el aula. La parte práctica de las asignaturas, mediante la ficha de seguimiento semanal, que permita analizar la evolución de las destrezas del estudiante en el laboratorio.

La evaluación continuada representa un 20% de la nota total de la asignatura y no será necesaria ninguna nota mínima para hacer media con el resto de modalidades de evaluación.

REFERENCIAS

Básicas

- Referencia b1: Lull humà com a sistema òptic, Camps V, Coloma P, Verdú FM, Viqueira V, de Fez D. Publicacions de la Universitat d'Alacant. Edició 2011. ISBN:978-84-9717-147-2

Referencia b2: Óptica Fisiológica: modelo paraxial y compensación óptica del ojo, Martínez-Verdú, Viqueira, de Fez. Publicacions de la Universitat d'Alacant. Edició 2004. ISBN:8479087757

ADENDA COVID-19

Esta adenda solo se activará si la situación sanitaria lo requiere y previo acuerdo del Consejo de Gobierno

1. Contenidos

A fecha del 14 de marzo, en el grupo de castellano quedaban por impartir los cuatro últimos temas previstos en la guía docente, y en el grupo de valenciano, los dos últimos. Por tanto, atendiendo a las indicaciones recibidas, en los temas 5, 6, 7 y 8 se ha reducido el temario, eliminando específicamente los puntos que a continuación se detallan:



- Tema 5: Relación entre la AV y la ametropía esférica
- Tema 6: Tolerancia de la compensación y Variación del campo visual con la neutralización óptica.
- Tema 7: Astigmatismo por incidencia oblicua
- Tema 8: Punto de fijación, línea de mirada y ejes del ojo, el campo visual, aberraciones oculares, y factores que afectan a la medida de la agudeza visual.

Además, en el resto de apartados que si se han impartido, se reduce el contenido notablemente ya que se eliminan algunas de las explicaciones/deducciones de las demostraciones. El criterio de “adelgazamiento” seguido ha sido eliminar de cada apartado contenidos que puedan ser impartidos/abordados en asignaturas de años posteriores, tales como psicofísica de la visión y óptica oftálmica.

Respecto a los seminarios, se decide eliminar aquellos problemas vinculados con la teoría eliminada de los boletines de problemas 5, 6, 7 y 8. Se mantiene toda la carga docente del boletín 4, que a fecha de 14 de marzo ya estaba empezado. También se han eliminado algunos problemas de los boletines que no se considerarán vinculados a ítems de evaluación, si bien sea recomendado su realización como material adicional para extender conceptos de la asignatura siempre y cuando el/la estudiante decide abordarlos.

Respecto al laboratorio, había previstas 5 sesiones prácticas que no se habían llevado a cabo. Dichas sesiones se han reducido 4 (intervalos de visión nítida, ojo miope, ojo hipermetrope, ojo astigmático) eliminando la última dedicada a la agudeza visual.

2. Volumen de trabajo y planificación temporal de la docencia

En el calendario oficial a fecha del inicio de confinamiento quedaban 12 horas de clases teóricas presenciales para finalizar el curso. Estas horas se reducirán al 50%, pasando a ser la carga lectiva de 6h. Las 6 horas restantes se dedicarán a realizar videoconferencias con los alumnos a posteriori, es decir, una vez facilitado el material online de cada tema de manera progresiva durante el calendario docente restante del cuatrimestre. Cada sesión está dedicada a un tema distinto y constarán de unos 45 minutos aproximadamente. Consta de una explicación genérica al tema preparado, resolución de dudas sobre el temario impartido y sobre los seminarios asociados a cada uno de los temas. Estas videoconferencias no serán necesariamente en el horario presencial estipulado, sino que serán consensuadas con el alumnado (mediante encuestas en el Aula Virtual) y avisadas con suficiente antelación.

Respecto a los seminarios, quedaban por impartir 8 horas lectivas, que se reducen a 5 sesiones de duración inferior a 1 hora, cada una de ellas dedicada a uno de los boletines de problemas que quedaban por impartir (boletines del 4 al 8). Las tres horas restantes (más el tiempo que no se dedique a seminarios) se considerarán trabajo autónomo del alumno para llevar a cabo las tareas que se les irán pidiendo para la evaluación continua y para la realización de videoconferencias dedicadas la resolución de dudas relacionadas con los seminarios, realizadas de modo análogo al comentado para las clases teóricas.

Respecto al laboratorio, a fecha del inicio del confinamiento, quedaban las 15 horas íntegras prácticas de cada alumno. No se mantienen las fechas establecidas en el calendario, dado que no ha sido posible establecer un cronograma a tiempo, y comenzarán a la vuelta de las fiestas de Pascua. Se irán subiendo las prácticas secuencialmente y se les dejará a los alumnos un periodo prudencial de tiempo para que realicen las tareas asociadas a la práctica, puedan preguntar dudas, y puedan subir sus resultados al aula virtual antes del inicio de la siguiente práctica. Las 2.5 horas correspondientes a la práctica no realizada se dedicarán a la resolución de dudas durante el período de prácticas mediante el mismo cauce indicado en los apartados anteriores.



3. Metodología docente

Respecto al modo de impartir la docencia teórica, esta se facilitará a los alumnos mediante apuntes personalizados (pdf o power point) subidos al aula Virtual y/o presentaciones locutadas de duración inferior a 1 hora que los alumnos podrán ver cuando quieran y tantas veces como consideren. Las presentaciones se subirán tanto en formato de vídeo (mp4) como en vídeos grabados con la aplicación Blackboard collaborate de la Universidad. Se seguirá el mismo criterio para las clases de seminarios y las tutorías finales. No se cierra la posibilidad a otras plataformas si en algún momento se detectase algún problema con la plataforma escogida. También se les facilitará a los alumnos la posibilidad de resolución de dudas mediante el correo electrónico, a través de foros del Aula Virtual y por videoconferencia a título privado a demanda (si fuera necesario).

Para la parte de seminarios, se continuará solicitando a los alumnos la resolución de 1 problema por boletín preparado. Este es el procedimiento estándar implementado en la asignatura y que permite disponer de 8 problemas con los que evaluar de manera continua el trabajo del estudiante en cuanto a comprensión de los conceptos de teórico-prácticos de la asignatura. Los problemas tras el decreto de estado de alarma se piden a través de aula virtual con un plazo límite de entrega y el estudiante los envía por email al profesor.

Para el laboratorio, se han subido al aula virtual unos guiones que los alumnos deberán leer, y a partir de la información contenida en ellos, se propondrán actividades que deberán entregar para su evaluación a través del Aula Virtual en tiempo y forma que será avisado con la suficiente antelación.

4. Evaluación

Para la evaluación de la asignatura, los porcentajes cambian. Pasan de ser un 20% de evaluación continua y un 80% de evaluación final mediante examen (20% del laboratorio y 60% de la parte de teoría), a ser un 40% de evaluación continua (20% de seminarios y 20% de laboratorio) y 60% de evaluación final (parte teórica). Se siguen manteniendo una nota mínima para poder mediar de un 4 sobre 10 en el apartado de la parte teórica.

Evaluación continua:

20% seminarios: se hará el promedio de la nota obtenida en cada uno de los 8 problemas entregados a lo largo del cuatrimestre en tiempo y forma indicados.

20% laboratorio: se hará el promedio de las cuestiones planteadas en cada una de las cuatro prácticas realizadas.

Evaluación final:

60%: requerirá de una nota mínima de 4 sobre 10 puntos para mediar con el resto de notas de la asignatura. La prueba será similar a la realizada de modo presencial. Consistirá en 6 cuestiones teórico-prácticas de 1 punto cada una que el alumno deberá resolver en un tiempo determinado. El alumno deberá realizar en su casa el examen en papel y a mano, llevando a cabo una cuestión por hoja y, a la finalización de cada una de las cuestiones, deberá hacerles una fotografía y subir dicha fotografía con una calidad aceptable al Aula virtual (lugar que se habilitará en su momento) en tiempo y forma adecuados. Unos días antes de la prueba del examen (cuya fecha y hora se mantiene inalterada según el calendario aprobado al



principio de curso) se realizará un ensayo, quedando con los alumnos para realizar un simulacro del examen y controlar que el procedimiento y la calidad de las imágenes es el adecuado. En caso de detectar posibles problemas puntuales, se decidirán, dependiendo del problema en concreto, modos alternativos y comparables de evaluación si estos no son subsanables. Está pendiente determinar si se requerirá o no la conexión vía webcam para el control del alumnado, así como el modo en el que se pasará lista para comprobar la autoría del alumno. Una vez determinado, se informará a la mayor brevedad posible a todo el alumnado. Esta será la modalidad para el examen de primera convocatoria del día 26 de Mayo según calendario de exámenes aprobado. El examen de 2ª convocatoria del día 26 de Junio se decidirá según directrices a recibir si se adscribe a modalidad presencial u online

5. Bibliografía

- Material escrito y locutado subido por el profesor
- Libros recomendados en la guía docente
- Libros y material de acceso libre:
- <http://hdl.handle.net/10045/69709>
- https://eprints.ucm.es/14823/1/Puell_%C3%93ptica_Fisiol%C3%B3gica.pdf