

GUÍA FACULTAD  
2020 DE ÓPTICA  
2021 Y OPTOMETRÍA



UNIVERSIDAD  
COMPLUTENSE  
MADRID

GUÍA | FACULTAD  
2020 | DE ÓPTICA  
2021 | Y OPTOMETRÍA

# CENTRO

PRESENTACIÓN  
LOCALIZACIÓN  
AUTORIDADES ACADÉMICAS



## Presentación

Estimados estudiantes de la Facultad de Óptica y Optometría de la Universidad Complutense de Madrid.

Desde el Decanato de esta Facultad os damos la bienvenida al Centro pionero en la enseñanza de la Óptica y la Optometría en España. Desde 1972 nuestra Facultad ha estado formando profesionales para el cuidado de la salud visual que han demostrado, con su trabajo y buen hacer, el alto nivel de los estudios cursados en la Universidad Complutense. Durante estas décadas hemos ido incorporando a nuestro Centro y a los estudios en Óptica y Optometría las novedades y servicios por los que nos reconocen y estiman. Las aulas, la biblioteca y el acceso a medios informáticos, la Clínica Universitaria de Optometría, han ido creándose y mejorándose como piezas fundamentales de una enseñanza de calidad y con garantías de integración laboral.

Vosotros, como estudiantes de nuestra Facultad y de la Universidad Complutense, sois los principales protagonistas. Los profesores de las diversas materias y asignaturas que componen nuestros planes de estudio vamos a trabajar con vosotros con el objetivo fundamental de que aprendáis en nuestras aulas y laboratorios todo lo necesario y para que podáis adquirir todas y cada una de las competencias de los títulos que el Centro oferta. En definitiva, para que podáis adquirir un conocimiento profundo en el área de Óptica y Optometría.

En la actualidad nuestro Centro ofrece enseñanzas adaptadas al Espacio Europeo de Educación Superior. El Grado en "Óptica y Optometría" se ha diseñado para formar Titulados Universitarios que participen activamente en el cuidado de la salud visual de nuestra sociedad. Para ello se han de cursar las asignaturas básicas y específicas contenidas en el Plan de Estudios. Para el curso 2020-2021 seguimos ofreciendo las dos titulaciones de Máster que el Centro viene ofertando desde muchos cursos atrás: Máster en "Optometría y Visión" y en "Tecnologías Ópticas y de la Imagen". Además en el curso 2020-2021 se pone en marcha un nuevo "Máster Universitario en Optometría Clínica Hospitalaria", conjunto con la Facultad de Medicina. Los estudiantes matriculados en estas titulaciones de posgrado podréis disfrutar de una enseñanza que ha de mejorar y completar vuestros conocimientos básicos y aplicados.

Para completar el ciclo formativo al más alto nivel, también llamado Tercer Ciclo, desde hace varios años nuestro Centro mantiene un Programa de Doctorado que permite obtener el máximo grado académico de nuestra Universidad: el de Doctor por la Universidad Complutense de Madrid. Los grupos de investigación en los que se integran los estudiantes de Doctorado gozan de un alto prestigio y aseguran una formación de calidad. Nuestros doctores adquieren, en su paso por nuestros laboratorios, la plena capacidad para dirigir una investigación de alto nivel en sus áreas de especialidad.

Los profesores que impartimos docencia en la Facultad de Óptica y Optometría de la Universidad Complutense somos plenamente conscientes de los objetivos de la titulación y por ello vamos a seguir ofreciándoos una enseñanza de alta calidad. Es una responsabilidad compartida entre los estudiantes y el personal docente el aprovechar los recursos ofrecidos por la Universidad para la correcta asimilación de contenidos. Nuestros Planes de Estudio se basan en la participación activa de los estudiantes, quienes han de tomar las riendas de su formación para que, con su esfuerzo y trabajo personal, y la asistencia y guía del profesorado, superen de forma óptima las exigencias que toda labor de aprendizaje implica. Gran parte del profesorado de nuestra Facultad estamos comprometidos con labores de investigación en diversas áreas. Gracias a esta faceta, la Universidad Complutense puede ofrecer una enseñanza en Óptica y Optometría adaptada a los avances tecnológicos y científicos. A la vez, la investigación realizada permite la incorporación de estudiantes en los programas de Máster y Doctorado de nuestro Centro y de otros de nuestro entorno más cercano.

En esta guía, encontraréis los programas de las asignaturas, sus normas, objetivos, criterios de evaluación y bibliografía recomendada. También aparecen los horarios y el calendario de exámenes para el curso 2020-2021. La distribución de la docencia entre el profesorado de los Departamentos está detallada en la mayor parte de las enseñanzas. Además, se ha incluido información acerca de los servicios que existen en el Centro: Biblioteca, Aulas de Informática, Clínica, etc. También es preciso señalar que, mediante los programas de intercambio "SICUE" y "Erasmus", existe la posibilidad de cursar materias en otras Universidades de nuestro país y de la Unión Europea. Una herramienta esencial en el

desarrollo del aprendizaje es el "Campus Virtual" ya que muchas de nuestras asignaturas utilizan esta plataforma como complemento y herramienta docente. Además, la página web de nuestro Centro <http://optica.ucm.es>, ofrece información detallada y actualizada de las actividades y recursos ofrecidos. No dudéis en consultarla de forma regular para conocer las novedades y actividades ofrecidas.

Durante los próximos años vamos a convivir en un centro Complutense en el que trabajaremos diariamente para hacerlo más agradable y más eficaz para la misión encomendada. Todos: Profesorado y Personal de Administración y Servicios estamos comprometidos y preparados para desarrollar una docencia de calidad en las mejores condiciones posibles. Desde el Decanato estaremos atentos a todos los asuntos que intervienen en las enseñanzas impartidas y en la investigación que aquí se realiza. Por ello nos ponemos a vuestra disposición para cualquier consulta que consideréis oportuna. Entretanto os deseamos que vuestro paso por nuestras aulas sea provechoso y os permita formaros como Titulados Universitarios de una de las Universidades con mayor prestigio, y en el Centro Universitario de formación en Óptica y Optometría más importante de nuestro país.

**M.<sup>a</sup> Isabel Sánchez Pérez**  
**Decana**

## **Localización**

**Dirección:** Calle Arcos de Jalón 118. 28037 Madrid

**Teléfono:** 91 394 68 76

[infopt@ucm.es](mailto:infopt@ucm.es)

<http://optica.ucm.es>

## **Autoridades Académicas**

### **Equipo Decanal**

**Decana:** M.<sup>a</sup> Isabel Sánchez Pérez.

**Secretario Académico:** José Miguel Ezquerro Rodríguez.

**Vicedecana de Ordenación Académica y Estudiantes:** Almudena de la Torre Adrados.

**Vicedecano de Clínica:** Juan Gonzalo Carracedo Rodríguez.

**Vicedecana de Posgrado e Investigación:** Beatriz Antona Peñalba.

**Vicedecana de Asuntos Económicos e Infraestructuras:** M.<sup>a</sup> Asunción Peral Cerdá.

### **Delegados de la Decana**

**Delegada para la Calidad:** Aída Pitarch Velasco.

**Delegado para la Innovación y Visibilidad Institucional:** Ángel Luis Gutiérrez Hernández

### **Directores de Departamento**

**Optometría y Visión:** Amalia Lorente Velázquez.

### **Directores de Secciones Departamentales**

**Óptica:** Miguel Ángel Antón Revilla.

### **Coordinadores de las Titulaciones Oficiales**

**Grado en Óptica y Optometría:** Cristina Bonnin Arias.

**Máster Universitario en Optometría y Visión:** David Madrid Costa.

**Máster Universitario en Tecnologías Ópticas y de la Imagen:** José Manuel López Alonso.

**Máster Universitario en Optometría Clínica Hospitalaria:** José María Martínez de la Casa Fernández-Borrella.

**Doctorado en Óptica, Optometría y Visión:** Beatriz Antona Peñalba.

**Coordinadora de Prácticas Externas:** Yolanda Martín Pérez.

GUÍA | FACULTAD  
2020 | DE ÓPTICA  
2021 | Y OPTOMETRÍA

CENTRO

SERVICIOS DE LA FACULTAD



## Servicios de la Facultad Clínica Universitaria de Optometría

Teléfono de información y citas: 91 394 68 92  
clinopto@ucm.es  
www.ucm.es/clinica-univ-optometria

La Clínica Universitaria de Optometría forma parte de las instalaciones de la Facultad de Óptica y Optometría. Los estudiantes, bajo la supervisión del profesorado y titulados residentes, realizan las prácticas con pacientes externos. Los servicios ofertados constan tanto de pruebas diagnósticas como de otros tratamientos específicos para la mejora visual. Cabe destacar que, dentro de las clínicas universitarias con este formato, la Clínica Universitaria de Optometría de la UCM es una institución de vanguardia en Europa.

Entre los servicios que presta la Clínica Universitaria de Optometría se engloban las siguientes especialidades:

- Examen visual general.
- Salud ocular.
- Visión binocular: alteraciones estrábicas, no estrábicas y acomodativas.
- Terapia visual.
- Baja visión.
- Lentes de contacto en córnea regular e irregular (queratocono, queratoplastia, poscirugía refractiva, anillos intraestomales, etc.).
- Ortoqueratología.
- Lentes de contacto específicas para la evolución miópica.
- Atención visual a pacientes con necesidades psíquicas o físicas especiales.
- Análisis de la visión del color.
- Taller de sistemas ópticos especiales.

### Tarifas de la Clínica Universitaria de Optometría

Modalidades de consulta	Tarifa		
	Pacientes Externos	Personal Facultad Óptica y Optometría	
• Examen optometría general/oftalmología • Estudio de la visión del color • Análisis de la indicación de lentes de contacto • Baja visión • Pruebas de percepción visual • Sesión de terapia visual	Visita	Visita junio a septiembre	Resto
	35 €	Sin cargo	35 €

#### Revisiones

- Los complementos de visita, necesarios para completar una consulta, no suponen un importe añadido.
- En las revisiones de evolución, antes de los 3 meses siguientes a la consulta, se aplicará un precio reducido de 20 €.

#### Pruebas específicas

- Nivel 1 (20 €): Topografía, retinografía, biometría.
- Nivel 2 (30 €): OCT, campimetría, microperimetría.

## Servicios de la Facultad Biblioteca

Teléfono información: 91 394 68 70

buc\_opt@buc.ucm.es

<http://biblioteca.ucm.es/opt>

Tiene horario ininterrumpido: de 9 a 21 horas de lunes a viernes. En los periodos no lectivos se establecen horarios diferentes que se pueden consultar en la página web de la Biblioteca:

<http://biblioteca.ucm.es/opt>

## Fondos

- Libros: 13.000 ejemplares y diversas colecciones de libros electrónicos. Las materias más destacadas son: visión, óptica, optometría, lentes de contacto, física.
- Revistas: 140 títulos en soporte electrónico fundamentalmente con acceso al texto completo.
- Material audiovisual: 8.500 diapositivas; 264 cintas de vídeo, 1.365 CD-Rom y DVD, además de documentación en otros soportes.
- Bases de datos. Las más utilizadas son: Web of Science, Medline-PubMed, Optics Infobase, JCR, Science Citation Index, Scopus, SPIE, etc.

## Servicios de la Biblioteca

- Préstamo de fondos propios. Se podrán llevar en préstamo ocho ejemplares independientemente de su soporte y renovarlo un máximo de tres veces. Hay documentos que están excluidos del préstamo como las obras de referencia, las revistas, materiales difíciles de reemplazar, y otros documentos que llevan expresamente indicado su uso interno. El servicio de préstamo está sujeto a unas normas, cuyo incumplimiento conlleva sanciones.
- Acceso a las revistas electrónicas, libros electrónicos, bases de datos y portales de investigación desde los ordenadores de la biblioteca o por acceso remoto desde cualquier equipo mediante instalación de VPN.
- Lectura en sala. La mayoría de los libros se consultan directamente en la zona de libre acceso, que dispone de 160 puestos de estudio preparados para trabajar con equipos de los usuarios o prestados por la Biblioteca. Las mesas disponen de conexión eléctrica y acceso a la red "wifi".
- Mediateca, pone a disposición de los usuarios materiales para la consulta de información en diferentes soportes: vídeos, documentación electrónica, diapositivas, etc., proporcionándose los dispositivos multimedia necesarios: televisor, 25 ordenadores, 22 portátiles, escáner, 2 lectores de libros electrónicos, etc.
- Salas de trabajo en grupo. Existen cinco salas a disposición de los estudiantes e investigadores, preparadas para un mínimo de dos y un máximo de seis usuarios, cuya finalidad es facilitar el aprendizaje en común. Disponen de ordenador y pizarra. Se reservan desde la página web de la Biblioteca.
- Sala de investigadores polivalente. Dotada con 24 puestos de trabajo y equipamiento informático y de proyección (cañón y pantalla), se utiliza como sala de reuniones y preparación de trabajos y presentaciones. Es necesario reservar la disponibilidad desde la aplicación de la página web de la Biblioteca.
- Préstamo interbibliotecario. Con este servicio se posibilita a los profesores, estudiantes de tercer y cuarto curso e investigadores el acceso a la documentación que no está disponible en nuestros propios fondos.
- Desideratas y sugerencias: los usuarios pueden solicitar la adquisición de un documento que no se encuentre en la Biblioteca. Una vez recibido, se avisa y reserva a la persona que lo haya solicitado.
- Información bibliográfica y referencia. Se pueden consultar los catálogos generales o según los tipos de materiales desde los ordenadores existentes en la sala de lectura. Además se puede acceder, bien en papel o utilizando la página web, a bibliografías especializadas, bibliografías de las asignaturas, boletines de adquisiciones, etc.
- Servicio de cita previa y asesoramiento directo con el bibliotecario.

- Jornada de puertas abiertas: se lleva a cabo a finales de septiembre con especial dedicación a los estudiantes de primer curso. Se realizan visitas guiadas en pequeños grupos, proyecciones de guías de la biblioteca y se reparte documentación.
- Cursos de formación de usuarios impartidos por la biblioteca de la Facultad de Óptica y Optometría:
  - **Organización de la Biblioteca y Recursos de Información:** se realiza una sesión sobre la organización de la Biblioteca y las principales fuentes de información existentes en el área de la óptica y la optometría.
  - **Seminarios sobre bases de datos, gestores de referencias y pautas TFG:**
    - Se imparte de forma teórica y práctica, manejando las bases de datos y fuentes de información más utilizadas en óptica y optometría (PubMed, Medline, Web of Science, JCR, Optics InfoBase, etc.).
    - Se imparten cursos específicos de los gestores bibliográficos EndNote Web y Refworks elaborando una bibliografía sobre el tema propuesto.
    - Pautas para la elaboración de los TFG. Estos seminarios se llevan a cabo en cooperación con la coordinadora de los Trabajos de Fin de Grado, profesora Cristina Bonnin.

Los cursos se celebran en dos sesiones anuales o bien se pueden realizar a petición de los interesados.

- **Índices Bibliométricos, Perfil del Investigador. Gestores de Referencias Bibliográficas.**

Los estudiantes, profesores o investigadores interesados se pueden inscribir previamente en el mostrador de Información o por medio de la página web.

**Servicios de la Facultad**  
**Otros Servicios del Centro**

**Secretaría**

Teléfono: 91 394 68 75  
secreopt@ucm.es

Con horario de mañana y abierta también algunas tardes, realiza todos los procedimientos administrativos relacionados con los estudiantes: matriculación, traslados, notas, emisión de certificados académicos, tramitación de títulos, convalidación de asignaturas, etc.

**Información y Registro**

Teléfono: 91 394 68 76  
infopt@ucm.es

Con horario de mañana y abierto también algunas tardes, el Negociado de Información y Registro informa a los estudiantes de la matriculación, convalidación de estudios, prácticas en empresas, programas de intercambio, traslados de expediente y en general de todos aquellos aspectos administrativos relacionados con las titulaciones oficiales, títulos propios y cursos de formación continua. Asimismo este Negociado lleva el registro de toda la documentación, tanto de entrada como de salida del Centro.

**Aulas de Informática**

Se dispone de tres aulas de informática para docencia y una de acceso libre para estudiantes con siete ordenadores conectados a Internet y horario de mañana y tarde.

**Oficina para la Integración de Personas con Discapacidad**

**Coordinador**  
Ángel Gutiérrez Hernández  
Despacho: 207/4  
Teléfono: 91 394 69 14  
aguther@opt.ucm.es

GUÍA | FACULTAD  
2020 | DE ÓPTICA  
2021 | Y OPTOMETRÍA

CENTRO

INFORMACIÓN ACADÉMICA



## Información Académica

### Periodo de Matrícula

<b>Matrícula en el Grado en Óptica y Optometría</b>	
Nuevo ingreso en primer curso admitidos en la fase ordinaria	del 3 al 7 de agosto de 2020
Estudiantes matriculados en años anteriores con todo aprobado	del 1 al 31 de julio de 2020
Resto de estudiantes matriculados en años anteriores. Se iniciará por aquellos estudiantes cuyo primer apellido comience por la <b>letra Y</b> , de acuerdo con un calendario que se publicará en la página web y el tablón de anuncios de la Secretaría	del 21 de septiembre al 2 de octubre de 2020
Nuevo ingreso en primer curso admitidos en la fase extraordinaria	5 y 6 de octubre de 2020
Plazo extraordinario de matrícula de los Trabajos de Fin de Grado, para estudiantes que hayan superado los prerequisites en la convocatoria de enero-febrero de 2021	del 8 al 12 de febrero de 2021

<b>Admisión y Matrícula del Curso de Adaptación al Grado para Diplomados</b>	
Preinscripción	del 15 al 19 de junio de 2020
Listado provisional de admitidos	30 de junio de 2020
Reclamaciones	1 y 2 de julio de 2020
Listado definitivo de admitidos	4 de julio de 2020
Matrícula	del 21 al 24 de septiembre de 2020

<b>Matrícula en estudios oficiales de Máster</b>	
Estudiantes de continuidad en mismos estudios, con todo aprobado en las convocatorias de febrero y junio	del 27 al 31 de julio de 2020
Estudiantes de continuidad en mismos estudios matriculados en años anteriores	del 14 al 18 de septiembre de 2020 y 1 al 9 de octubre de 2020
Nuevo ingreso admitidos en el primer plazo de la fase ordinaria (del 2 al 28 de febrero) y en el segundo plazo ordinario (del 4 de mayo al 4 de junio)	del 2 al 15 de junio de 2020 (primera fase) y del 22 de junio al 3 de julio de 2020 (segunda fase)
Estudiantes admitidos en el plazo extraordinario de inscripción (del 1 al 4 de septiembre)	del 16 al 18 de septiembre de 2020

<b>Matrícula en estudios oficiales de Doctorado</b>	
Plazo de formalización: del 16 al 29 de octubre de 2020. Normas de matrícula pendientes de actualización para 2020-2021, consultar en: <a href="https://edocorado.ucm.es/plazos-de-admision-doctorado">https://edocorado.ucm.es/plazos-de-admision-doctorado</a>	

La Facultad de Óptica y Optometría dispone de los servicios administrativos de Información y Secretaría, que resolverán todas las dudas que se puedan plantear.

## **Información Académica**

### **Cambio de Grupo**

Se procederá al cambio de grupo:

- Si el estudiante presenta contrato de trabajo con alta en la Seguridad Social.
- Si el estudiante acredita la imposibilidad de asistir al grupo asignado por motivo de residencia, utilizando el transporte público.

En casos excepcionales, por motivos humanitarios, y siempre que se justifiquen documentalmente.

Las solicitudes de cambio de grupo de teoría se presentarán por escrito en la Secretaría de Alumnos de la Facultad, aportando la documentación justificativa original o fotocopia compulsada.

Plazo para cambio de grupo de teoría: del 5 al 9 de octubre de 2020, ambos inclusive. Fuera de este plazo sólo se autorizarán cambios de grupo por causas sobrevenidas.

Las solicitudes de cambio de grupo de prácticas las tramita y autoriza el profesorado de cada asignatura, según el calendario que establezcan. No se admitirán cambios de grupo una vez publicadas las listas de prácticas definitivas salvo que el coordinador de la asignatura lo estime factible porque no genere ningún problema en la docencia.

## **Información Académica**

### **Convocatorias de Examen**

Todos los estudiantes tienen derecho a dos convocatorias de examen anuales de las asignaturas de las que se matriculen.

El tope de convocatorias permitido de una sola asignatura a lo largo de la titulación está fijado en seis, aunque sólo corre convocatoria en el caso de suspender, no así si no se presenta el estudiante a examen.

En el caso de estudiantes que hayan matriculado alguna asignatura en segunda o sucesivas matrículas y sólo le resten 30 créditos o menos para finalizar la carrera se permite que recurra a la convocatoria extraordinaria de febrero.

## Información Académica

# Tribunal de Compensación

Esta modalidad de evaluación, entendida siempre como excepcional, tiene como objeto la resolución de situaciones académicas particulares en las que la repetida no superación de una asignatura impide, o demora desproporcionadamente, la obtención de un título.

Los Tribunales de Compensación valoran la labor realizada por el estudiante durante todos sus años de estudio en la Universidad para decidir si, en conjunto, ha adquirido los suficientes conocimientos y competencias para obtener el título académico al que aspira a pesar de no haber superado en las pruebas de evaluación una asignatura del plan de estudios correspondiente.

El plazo para realizar la solicitud será de 15 días hábiles a partir de la fecha de cierre de actas establecida en las convocatorias de exámenes de enero-febrero y julio establecidas en el calendario de Organización Docente aprobado por Consejo de Gobierno.

Podrán solicitarlo los estudiantes que cumplan las siguientes condiciones:

- Que hayan cursado un mínimo del 50 por 100 de la carga lectiva de su titulación en la Universidad Complutense de Madrid.
- Que les reste una sola asignatura, distinta del Trabajo de Fin de Grado, para finalizar los estudios de su titulación, siempre que dicha asignatura no supere los 12 ECTS y no constituya por sí sola una materia, que es el caso de las asignaturas: Bioquímica del Ojo, Estadística, Matemáticas, Percepción Visual y Química.
- Que estén matriculados de la asignatura objeto de compensación curricular.
- Que se hayan presentado, al menos cuatro veces, para la superación de la asignatura cuya calificación solicitan sea compensada.
- Que la nota media en dos de las calificaciones obtenidas de las convocatorias presentadas en dicha asignatura, sea de al menos un 3.

Con independencia de los criterios anteriores, la compensación está sujeta a los siguientes límites:

- No podrán ser objeto de compensación el Trabajo de Fin de Grado, el Prácticum, las Prácticas Externas Curriculares o Extracurriculares, las Prácticas Profesionales, las Prácticas Tuteladas o las Prácticas Clínicas.
- No podrán ser objeto de compensación las asignaturas optativas, salvo que la no superación de las mismas suponga la obligatoriedad de adaptarse a un plan nuevo o cambiar de itinerario o mención.
- Aquellos estudiantes procedentes de otras universidades a los que ya se les haya concedido la evaluación por compensación curricular en su universidad de procedencia no podrán solicitar otra compensación en la UCM.

## Información Académica

### **Convocatoria Extraordinaria tras Agotar las Legalmente Establecidas**

Se concederá una convocatoria extraordinaria a los estudiantes que habiendo agotado las seis convocatorias:

- Les reste para finalizar sus estudios, el 30% como máximo de los créditos del plan, o
- no hayan disfrutado previamente de una convocatoria extraordinaria para alguna materia de esa titulación, o
- la nota media de expediente académico, tras la grabación de las actas de las asignaturas matriculadas, sea igual o superior a la calificación media de la promoción titulada dos cursos anteriores en el correspondiente estudio.

Excepcionalmente se podrá conceder a los estudiantes que acrediten documentalmente:

- Enfermedad grave y prolongada del estudiante.
- Enfermedad grave y prolongada o fallecimiento de cónyuge, hijo/a, padre, madre o hermano/a.
- Causas económico-laborales graves de especial relevancia para el caso.
- Situaciones lesivas graves que afecten a la vida académica del estudiante (separación/divorcio de los padres).
- Otras circunstancias análogas relevantes, de especial consideración.

Concedida la convocatoria extraordinaria el estudiante se matriculará de esa asignatura y de otras que considere oportuno, si lo desea. En la asignatura con convocatoria extraordinaria se presentará el estudiante en la convocatoria de su elección ante un Tribunal constituido por tres profesores. En la prueba se valorarán los conocimientos sobre el programa de la asignatura junto con el historial académico y demás circunstancias del estudiante.

Si el estudiante no superase la asignatura en la convocatoria extraordinaria, no podrá continuar sus estudios en la Universidad Complutense de Madrid.

Información Académica

**Calendario Académico de las Titulaciones de la Facultad de Óptica y Optometría de la Universidad Complutense de Madrid.  
Curso 2020-2021**

lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	MES	
28 Inicio curso	29	30	1	2	SEP.	OCT.
5	6	7	8	9		
12 Fiesta Nacional	13	14	15	16		
19	20	21	22	23		
26	27	28	29	30		
2 Traslado Todos los Santos	3	4	5	6	NOV.	
9 Ntra. Sra. Almodena	10	11	12	13		
16	17	18	19	20		
23	24	25	26	27		
30	1	2	3	4		
7 Traslado Día Constitución	8 Inmaculada Concepción	9 Traslado Santa Otilia	10	11	DIC.	
14	15	16	17	18		
21	22	23 Navidades	24 Navidades	25 Navidades		
28 Navidades	29 Navidades	30 Navidades	31 Navidades	1 Navidades		
4 Navidades	5 Navidades	6 Navidades	7 Navidades	8		
11	12	13	14	15	ENE.	
18	19	20	21	22		
25 Exámenes	26 Exámenes	27 Exámenes	28 Exámenes	29 Santo Tomás de Aquino		
1 Exámenes	2 Exámenes	3 Exámenes	4 Exámenes	5 Exámenes		
8 Exámenes	9 Exámenes	10 Exámenes	11 Exámenes	12 Exámenes		
15	16	17	18	19	FEB.	
22	23	24	25	26 Fin entrega actas		

Calendario Académico. Curso 2020-2021 - continuación-

lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	MES	
1	2	3	4	5	MAR.	
8	9	10	11	12		
15	16	17	18	19		
22	23	24	25	26 <i>Semana Santa</i>		
29 <i>Semana Santa</i>	30 <i>Semana Santa</i>	31 <i>Semana Santa</i>	1 <i>Semana Santa</i>	2 <i>Semana Santa</i>		
5 <i>Semana Santa</i>	6	7	8	9	ABR.	
12	13	14	15	16		
19	20	21	22	23		
26	27	28	29	30		
3	4	5	6	7	MAY.	
10	11	12	13	14		
17	18	19	20	21		
24	25	26	27	28 <i>Fin de Curso</i>		
31	1 <i>Exámenes</i>	2 <i>Exámenes</i>	3 <i>Exámenes</i>	4 <i>Exámenes</i>		
7 <i>Exámenes</i>	8 <i>Exámenes</i>	9 <i>Exámenes</i>	10 <i>Exámenes</i>	11 <i>Exámenes</i>	JUN.	
14 <i>Exámenes</i>	15 <i>Exámenes</i>	16 <i>Exámenes</i>	17 <i>Exámenes</i>	18 <i>Exámenes</i>		
21	22	23	24	25 <i>Fin entrega actas</i>		
28 <i>Exámenes</i>	29 <i>Exámenes</i>	30 <i>Exámenes</i>	1 <i>Exámenes</i>	2 <i>Exámenes</i>		
5 <i>Exámenes</i>	6 <i>Exámenes</i>	7 <i>Exámenes</i>	8 <i>Exámenes</i>	9 <i>Exámenes</i>	JUL.	
12 <i>Exámenes</i>	13 <i>Exámenes</i>	14 <i>Exámenes</i>	15 <i>Exámenes</i>	16 <i>Exámenes</i>		
19 <i>Exámenes</i>	20 <i>Exámenes</i>	21 <i>Exámenes</i>	22	23		
26	27	28 <i>Fin entrega actas</i>				

Calendario provisional a falta de conocer oficialmente los días festivos de 2021.

GUÍA | FACULTAD  
2020 | DE ÓPTICA  
2021 | Y OPTOMETRÍA

CENTRO

DEPARTAMENTOS: PROFESORES Y ASIGNATURAS ADSCRITAS



**Departamentos: Profesores y Asignaturas Adscritas**  
**Departamento de Anatomía y Embriología**

**Profesorado**

Nombre	Apellidos	Despacho	Teléfono 91 394...
M. <sup>a</sup> Carmen	Barrio Asensio	302	6860
Carmen	Maestro de las Casas	306.1	6912
Miguel Ángel	Muñoz Sanz	304	6860
Luis	Quirós Terrón	302	6860

**Asignaturas**

**Grado en Óptica y Optometría**

- Anatomía Humana.
- Anatomía del Sistema Visual.

**Máster Universitario en Optometría y Visión**

- Evolución de la Visión y del Sistema Visual (sin docencia en el curso 2020-2021).
- Morfogénesis y Malformaciones Oculares, Neuroanatomía y Alteraciones Visuales.

Departamentos: Profesores y Asignaturas Adscritas  
**Departamento de Biodiversidad, Ecología y Evolución**

**Profesorado**

Nombre	Apellidos	Despacho	Teléfono 91 394...
Concepción	Collado Gómez	210/1	6857
Fernando	Hernández Blanco	208	6857
Fivos	Panetsos Petrova	17	6900
Almudena	de la Torre Adrados	208 – 136	6857 - 6877
José Antonio	Villacorta Atienza	208	6857
María Ascensión	Zancajo Benito	208	6857

**Asignaturas**

**Grado en Óptica y Optometría**

- Ampliación de Matemáticas (no se oferta en el curso 2020-2021).
- Estadística.
- Matemáticas.

**Máster Universitario en Tecnologías Ópticas y de la Imagen**

- Métodos Matemáticos en Óptica.

**Departamentos: Profesores y Asignaturas Adscritas**  
**Departamento de Bioquímica y Biología Molecular**

**Profesorado**

Nombre	Apellidos	Despacho	Teléfono 91 394...
Almudena	Crooke Álvarez	308 - 310B	6859
Ana Isabel	Guzmán Aránguez	308 - 310B	6859
Fernando	Huete Toral	308 - 310B	6859

**Asignaturas**

**Grado en Óptica y Optometría**

- Bioquímica del Ojo.

**Máster Universitario en Optometría y Visión**

- Biomarcadores y Métodos de Diagnóstico para Patologías Oculares.

**Departamentos: Profesores y Asignaturas Adscritas**  
**Departamento de Estudios Ingleses**

**Profesorado**

<b>Nombre</b>	<b>Apellidos</b>	<b>Despacho</b>	<b>Teléfono 91 394...</b>
Natalia	Mora López	210/6	6854

**Asignaturas**

**Grado en Óptica y Optometría**

- Iniciación al Inglés Científico.
- Inglés Aplicado a la Óptica y a la Optometría.

**Departamentos: Profesores y Asignaturas Adscritas**  
**Departamento de Inmunología, Oftalmología y ORL**

**Profesorado**

Nombre	Apellidos	Despacho	Teléfono 91 394...
Ana	Barceló Mendiguchia	Hospital Clínico San Carlos	Sin teléfono en la Facultad de Óptica y Optometría
Ana María	Fernández Vidal	Hospital Clínico San Carlos	Sin teléfono en la Facultad de Óptica y Optometría
José Antonio	Gegúndez Fernández	Hospital Clínico San Carlos	Sin teléfono en la Facultad de Óptica y Optometría
Pilar	Gómez de Liaño	Hospital Gregorio Marañón	Sin teléfono en la Facultad de Óptica y Optometría
María Esperanza	Gutiérrez Díaz	Hospital Doce de Octubre	Sin teléfono en la Facultad de Óptica y Optometría
María Rosa	de Hoz Montañana	303	6862
José María	Martínez de la Casa Fernández-Borrella	Hospital Clínico San Carlos	Sin teléfono en la Facultad de Óptica y Optometría
María Pilar	Merino Sanz	Hospital Gregorio Marañón	Sin teléfono en la Facultad de Óptica y Optometría
Ana Isabel	Ramírez Sebastián	303	6862
Bárbara	Romero Gómez	303	6862
Juan José	Salazar Corral	303	6862 - 1669 - 7080
Enrique	Santos Bueso	Hospital Clínico San Carlos	Sin teléfono en la Facultad de Óptica y Optometría

**Asignaturas**

**Grado en Óptica y Optometría**

- Bases de Audiología y Audiometría.
- Biooftalmología: Principios de Fisiología General y Ocular.
- Fisiología y Neurobiología de la Audición.
- Fisiopatología de las Enfermedades Oculares.
- Patología y Farmacología Ocular.
- Técnicas de Diagnóstico Ocular para Ópticos-Optometristas.

**Máster Universitario en Optometría Clínica Hospitalaria**

- Córnea y Superficie Ocular. Cataratas y Cirugía Refractiva.
- Ensayos Clínicos y Estadística Biosanitaria.
- Estrabismo, Optometría Pediátrica y Neurooftalmología.
- Optometría en Retina, Glaucoma, Órbita y Anejos Oculares.
- Prácticas en Especialidades Oftalmológicas.

Departamentos: Profesores y Asignaturas Adscritas

## Departamento de Medicina Legal, Psiquiatría y Patología

### Profesorado

Nombre	Apellidos	Despacho	Teléfono 91 394...
Manuel	Izaguirre Salazar	14	6875 - 6880

### Asignaturas

#### Grado en Óptica y Optometría

- Legislación y Deontología Profesional para Ópticos-Optometristas.

Departamentos: Profesores y Asignaturas Adscritas  
**Departamento de Microbiología y Parasitología**

**Profesorado**

Nombre	Apellidos	Despacho	Teléfono 91 394...
Aída	Pitarch Velasco	305	6891

**Asignaturas**

**Grado en Óptica y Optometría**

- Inmunología para Ópticos-Optometristas.
- Microbiología para Ópticos-Optometristas.

**Departamentos: Profesores y Asignaturas Adscritas**  
**Departamento de Óptica**

**Profesorado**

Nombre	Apellidos	Despacho	Teléfono 91 394...
Javier	Alda Serrano	311 – 502	6874 - 6907
José	Alonso Fernández	311 – 502	6874 - 6907
Antonio	Álvarez Fernández-Balbuena	210/6	6865
Alberto	Álvarez Herrero	210/7	6856
Miguel Ángel	Antón Revilla	6.5	6855
Tomás	Belenguer Dávila	6.3	6908
Eduardo	Cabrera Granada	6.3	6908
Héctor	Canabal Boutureira	210.5	5010
Fernando	Carreño Sánchez	6.4	6855
Natalia	Díaz Herrera	210/7	6910
Fernando	Encinas Sanz	405	6864
José Miguel	Ezquerro Rodríguez	210/3 - 136b	6856 - 6877
Alberto Javier	Fort González	210/3	6956
Óscar	Gómez Calderón	6.5	6855
José Antonio	Gómez Pedrero	210/2	6903
Agustín	González Cano	210/2 – 502	6903
José Manuel	López Alonso	311	6874
Ana	Manzanares Ituarte	210/7	6910
Juan Carlos	Martínez Antón	210/4	6906
Sonia	Melle Hernández	210/4 – 6	6909
Juan José	Monzón Serrano	405.3	6864
Daniel	Vázquez Moliní	210/5	6890

**Asignaturas**

**Grado en Óptica y Optometría**

- Dibujo Aplicado a la Óptica.
- Diseño Óptico y Optométrico.
- Física.
- Historia de la Óptica.
- Iluminación.
- Instrumentos Ópticos y Optométricos.
- Introducción a la Física.
- Óptica Biomédica.
- Óptica Física I.
- Óptica Física II.
- Óptica Fisiológica: *docencia compartida con el Departamento de Optometría y Visión.*
- Óptica Geométrica.
- Óptica Oftálmica I: *docencia compartida con el Departamento de Optometría y Visión.*
- Óptica Oftálmica II: *docencia compartida con el Departamento de Optometría y Visión.*
- Visión Artificial.

**Máster Universitario en Optometría y Visión**

- Procesado de Imágenes.

**Máster Universitario en Tecnologías Ópticas y de la Imagen**

- Diseño Optomecánico.
- Fotónica y Tecnologías Láser.
- Iluminación y Color.
- Métodos Ópticos de Medida.
- Óptica Avanzada.
- Procesado de Imágenes.
- Técnicas Experimentales en Óptica.
- Teoría Difraccional de la Imagen.

**Departamentos: Profesores y Asignaturas Adscritas**  
**Departamento de Optometría y Visión**

**Profesorado**

Nombre	Apellidos	Despacho	Teléfono 91 394...
Beatriz	Antona Peñalba	207/3 – 132	6894 - 6838
Carmelo	Baños Morales	503/1	6916
Ana Rosa	Barrio de Santos	207/3	6894
Laura	Batres Valderas	205/1	6846
Rafael	Bella Gala	503/4	6884
Ricardo	Bernárdez Vilaboa	205/2	6851
Vanesa	Blázquez Sánchez	307	6863
Cristina	Bonnin Arias	305	6849
María Pilar	Cañadas Suárez	205/2	6851
Jesús	Carballo Álvarez	203/1 - Clínica	6852
Juan Gonzalo	Carracedo Rodríguez	205/1 - Clínica	6846 - 6881
Juan Enrique	Cedrún Sánchez	201/A1	6847
Carmen Olalla	Domínguez Godínez (excedencia)	207/2	6913
Miguel Ángel	Estrella Lumeras	503/1	6916
Rosa María	Fernández Fernández	503/1	6916
Jorge Antonio	Fernández Garcés	203/2	6879
María	García Montero	201/A1 - Clínica	6847 - 6899
Rafaela	Garrido Mercado	503/3	6853
Nuria	Garzón Jiménez	503/4	6884
Fernando Javier	Gómez Sanz	503/1 - Clínica	6916 - 6899
Javier	González-Cavada Benavides	503/4	6884
Enrique	González Díaz-Obregón	203/1 - Clínica	6852- 6899
Ana María	González Mesa	503/1- Clínica	6916
Guadalupe	González Montero	207/4 - Clínica	6914 - 6899
Mariano	González Pérez	201/A1 - Clínica	6847 - 6899
Ángel Luis	Gutiérrez Hernández	207/4	6914
José Luis	Hernández Verdejo	201/A2	6887
Antonio	Langa Moraga	307 - Clínica	6863
Belén	Llorens Casado	503/3 - Clínica	6853 - 6899
Amalia	Lorente Velázquez	201/A2	6887
David	Madrid Costa	201/A2	6887
Beatriz	Martín García	503/1 - Clínica	6916 - 6899
Yolanda	Martín Pérez	207/4	6914
Gema	Martínez Florentín	207/5 - Clínica	6868 - 6899
Francisco Javier	Navarro Gil	201/A1 - Clínica	6847- 6899
Amelia	Nieto Bona	503/2 - Clínica	6883- 6899
Cristina	Niño Rueda	503/4- Clínica	6884- 6899
Aníbal	Núñez Arana	207/6 - Clínica	6915 - 6899
Catalina	Palomo Álvarez	503/2 - Clínica	6899
M.ª Asunción	Peral Cerdá	207/2	6913
María Jesús	Pérez Carrasco	307	6863
María Elena	Piedrahita Alonso	207/4	6914
Francisco Javier	Povedano Montero	201/A1	6847
Francisco Luis	Prieto Garrido	201/A1	6847
María Cinta	Puell Marín	307	6863
Javier	Ruiz Alcocer	201/A2	6887
José Luis	Ruiz García	203/2	6879
María Isabel	Sánchez Pérez	207/5 - Decanato	6868 - 6871
Celia	Sánchez Ramos	305	6849
Juan Carlos	Sanz Fernández	207/6	6915
Isabel	Valcayo Peñalba	503/3	6853
José María	Vázquez Moliní	207/6 - Clínica	6915 - 6899

## **Asignaturas**

### **Grado en Óptica y Optometría**

- Atención Optométrica en Condiciones Especiales.
- Clínica Optométrica I.
- Clínica Optométrica II.
- Lentes de Contacto I.
- Lentes de Contacto II.
- Óptica Fisiológica: *docencia compartida con el Departamento de Óptica.*
- Óptica Oftálmica I: *docencia compartida con el Departamento de Óptica.*
- Óptica Oftálmica II: *docencia compartida con el Departamento de Óptica.*
- Optometría I.
- Optometría II.
- Optometría III.
- Optometría IV.
- Optometría V.
- Percepción Visual.
- Salud Visual y Desarrollo.
- Técnicas de Acústica y Audiometría.
- Tratamientos Ópticos en Optometría.

### **Máster Universitario en Optometría Clínica Hospitalaria**

- Ortóptica.
- Refracción en Patologías Oculares. Baja Visión.

### **Máster Universitario en Optometría y Visión**

- Avances en Diagnóstico y Prevención de Retinopatías.
- Contactología Avanzada en Clínica.
- Envejecimiento del Sistema Visual.
- Prácticas Clínicas.
- Técnicas Avanzadas de Exploración en Visión.
- Visión en Cirugía Refractiva.

**Departamentos: Profesores y Asignaturas Adscritas**  
**Departamento de Química Orgánica**

**Profesorado**

<b>Nombre</b>	<b>Apellidos</b>	<b>Despacho</b>	<b>Teléfono 91 394...</b>
Aurora	Lasagabaster Latorre	408.4	6867
María del Mar	Martín-Fontecha Corrales	412	6867
Marina Mercedes	Molina Santos	404.4	6866
Florencio	Moreno Jiménez	412	6867 - 4231
María Ulagares	de la Orden Hernández	404.3	6866
Antonia	Rodríguez Agarrabeitia	408.2	6867 - 4309

**Asignaturas**

**Grado en Óptica y Optometría**

- Materiales en Óptica Oftálmica y Lentes de Contacto.
- Química.

GUÍA | FACULTAD  
2020 | DE ÓPTICA  
2021 | Y OPTOMETRÍA

# ESTUDIOS

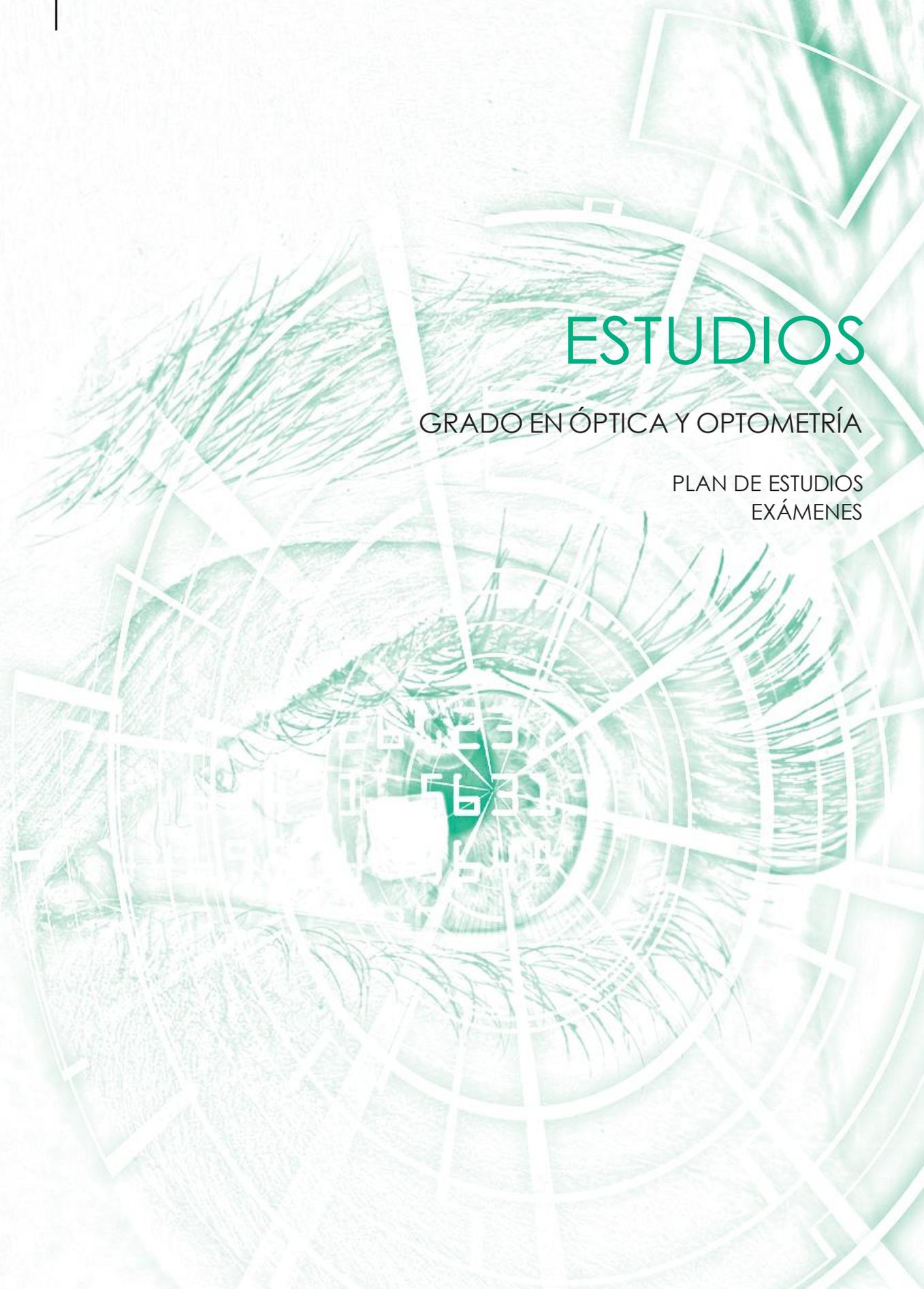
GRADO EN ÓPTICA Y OPTOMETRÍA  
CURSO DE ADAPTACIÓN AL GRADO PARA DIPLOMADOS EN ÓPTICA  
Y OPTOMETRÍA  
MÁSTER UNIVERSITARIO EN OPTOMETRÍA CLÍNICA HOSPITALARIA  
MÁSTER UNIVERSITARIO EN OPTOMETRÍA Y VISIÓN  
MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍAS ÓPTICAS Y DE LA IMAGEN

GUÍA | FACULTAD  
2020 | DE ÓPTICA  
2021 | Y OPTOMETRÍA

# ESTUDIOS

GRADO EN ÓPTICA Y OPTOMETRÍA

PLAN DE ESTUDIOS  
EXÁMENES



**Grado en Óptica y Optometría**  
**Plan de Estudios**

**Asignaturas con Docencia en el Curso 2020-2021**

<b>Primer Curso</b>	<b>Créditos</b>	<b>Semestre</b>
Anatomía Humana	6	1º
Matemáticas	6	1º
Óptica Geométrica	6	1º
Química	6	1º
<i>Optativa</i>	6	1º
Anatomía del Sistema Visual	6	2º
Bioquímica del Ojo	6	2º
Estadística	6	2º
Física	6	2º
Óptica Fisiológica	6	2º
<b>Optativas de Primer Curso</b>	<b>Créditos</b>	<b>Semestre</b>
Ampliación de Matemáticas (no se oferta en el curso 2020-2021)	6	1º
Historia de la Óptica	6	1º
Iniciación al Inglés Científico	6	1º
Introducción a la Física	6	1º

<b>Segundo Curso</b>	<b>Créditos</b>	<b>Semestre</b>
Bioftalmología: Principios de Fisiología General y Ocular	6	1º
Instrumentos Ópticos y Optométricos	6	1º
Óptica Física I	6	1º
Óptica Oftálmica I	6	1º
Optometría I	6	1º
Fisiopatología de las Enfermedades Oculares	6	2º
Óptica Física II	6	2º
Óptica Oftálmica II	6	2º
Optometría II	6	2º
<i>Optativa</i>	6	2º

<b>Tercer Curso</b>	<b>Créditos</b>	<b>Semestre</b>
Lentes de Contacto I	6	1º
Materiales en Óptica Oftálmica y Lentes de Contacto	9	1º
Optometría III	6	1º
<i>Optativa</i>	6	1º
Lentes de Contacto II	6	2º
Optometría IV	6	2º
Optometría V	6	2º
Patología y Farmacología Ocular	6	2º
Percepción Visual	9	2º

Cuarto Curso	Créditos	Semestre
Clínica Optométrica I	6	1º
Óptica Biomédica	6	1º
Técnicas de Diagnóstico Ocular para Ópticos Optometristas	6	1º
<i>Optativa</i>	6	1º
<i>Optativa</i>	6	1º
Clínica Optométrica II	6	2º
Prácticas Tuteladas	18	2º
Trabajo de Fin de Grado	6	2º

Optativas de Segundo, Tercer y Cuarto Cursos	Créditos	Semestre	Curso
Ampliación de Matemáticas (no se oferta en el curso 2020-2021)	6	1º	2º, 3º y 4º
Atención Optométrica en Condiciones Especiales	6	1º	4º
Bases de Audiología y Audiometría	6	1º	3º y 4º
Dibujo Aplicado a la Óptica	6	2º	2º, 3º y 4º
Diseño Óptico y Optométrico	6	2º	2º, 3º y 4º
Fisiología y Neurobiología de la Audición	6	1º	3º y 4º
Historia de la Óptica	6	1º	2º, 3º y 4º
Iluminación	6	1º	2º, 3º y 4º
Inglés Aplicado a la Óptica y a la Optometría	6	2º	2º, 3º y 4º
Iniciación al Inglés Científico	6	1º	2º, 3º y 4º
Inmunología para Ópticos Optometristas	6	2º	2º, 3º y 4º
Legislación y Deontología Profesional para Ópticos Optometristas	6	1º	3º y 4º
Microbiología para Ópticos Optometristas	6	2º	2º, 3º y 4º
Salud Visual y Desarrollo	6	1º	3º y 4º
Técnicas de Acústica y Audiometría	6	2º	2º, 3º y 4º
Tratamientos Ópticos en Optometría	6	1º	4º
Visión Artificial	6	1º	3º y 4º

Módulo Formación Básica .....	60 ECTS
Módulo Óptica.....	45 ECTS
Módulo Patología del Sistema Visual.....	18 ECTS
Módulo Optometría .....	63 ECTS
Módulo Prácticas Tuteladas y TFC.....	24 ECTS
Módulo Complementos de Formación en Óptica y Optometría .....	30 ECTS

**Total.....240 ECTS**

**Grado en Óptica y Optometría**  
**Exámenes. Curso 2020-2021**

**Convocatoria Ordinaria de Enero-Febrero 2021**

DÍA	HORA	ASIGNATURA
25 de enero lunes	10	Óptica Oftálmica I
	16	Atención Optométrica en Condiciones Especiales
26 de enero martes	10	Química
	16	Óptica Biomédica
27 de enero miércoles	10	Optometría III
	16	Iniciación al Inglés Científico
28 de enero jueves	10	Bioftalmología: Principios de Fisiología General y Ocular
	16	Bases de la Audiología y Audiometría
1 de febrero lunes	10	Anatomía Humana
	16	Clínica Optométrica I
2 de febrero martes	10	Óptica Física I
	16	Salud Visual y Desarrollo
3 de febrero miércoles	10	Materiales en Óptica Oftálmica y Lentes de Contacto
	16	Introducción a la Física
4 de febrero jueves	10	Optometría I
	16	Tratamientos Ópticos en Optometría
5 de febrero viernes	10	Matemáticas
	16	Fisiología y Neurobiología de la Audición
8 de febrero lunes	10	Técnicas de Diagnóstico Ocular para Ópticos-Optometristas
	16	Historia de la Óptica
9 de febrero martes	10	Instrumentos Ópticos y Optométricos
	16	Legislación y Deontología Profesional para Ópticos-Optometristas
10 de febrero miércoles	10	Óptica Geométrica
	16	Visión Artificial
11 de febrero jueves	10	Lentes de Contacto I
	16	Iluminación

Los días 2 y 3 de febrero tendrán lugar los exámenes extraordinarios de aquellas asignaturas que tengan estudiantes que hayan solicitado esta convocatoria.

## Convocatoria Ordinaria de Junio 2021

DÍA	HORA	ASIGNATURA
1 de junio martes	10	Percepción Visual
2 de junio miércoles	10	Óptica Fisiológica
	13	Técnicas de Acústica y Audiometría
3 de junio jueves	10	Optometría II
	16	Dibujo Aplicado a la Óptica
4 de junio viernes	10	Optometría IV
7 de junio lunes	10	Estadística
	16	Clínica Optométrica II
8 de junio martes	10	Óptica Física II
9 de junio miércoles	10	Lentes de Contacto II
10 de junio jueves	10	Anatomía del Sistema Visual
	16	Inmunología para Ópticos-Optometristas
11 de junio viernes	10	Óptica Oftálmica II
14 de junio lunes	10	Física
15 de junio martes	10	Optometría V
	16	Inglés Aplicado a la Óptica y a la Optometría
16 de junio miércoles	10	Fisiopatología de las Enfermedades Oculares
	16	Diseño Óptico y Optométrico
17 de junio jueves	10	Bioquímica del Ojo
	16	Microbiología para Ópticos-Optometristas
18 de junio viernes	10	Patología y Farmacología Ocular

Los días 8 y 9 de junio tendrán lugar los exámenes extraordinarios de aquellas asignaturas que tengan estudiantes que hayan solicitado esta convocatoria.

## Convocatoria Extraordinaria de Junio-Julio 2021

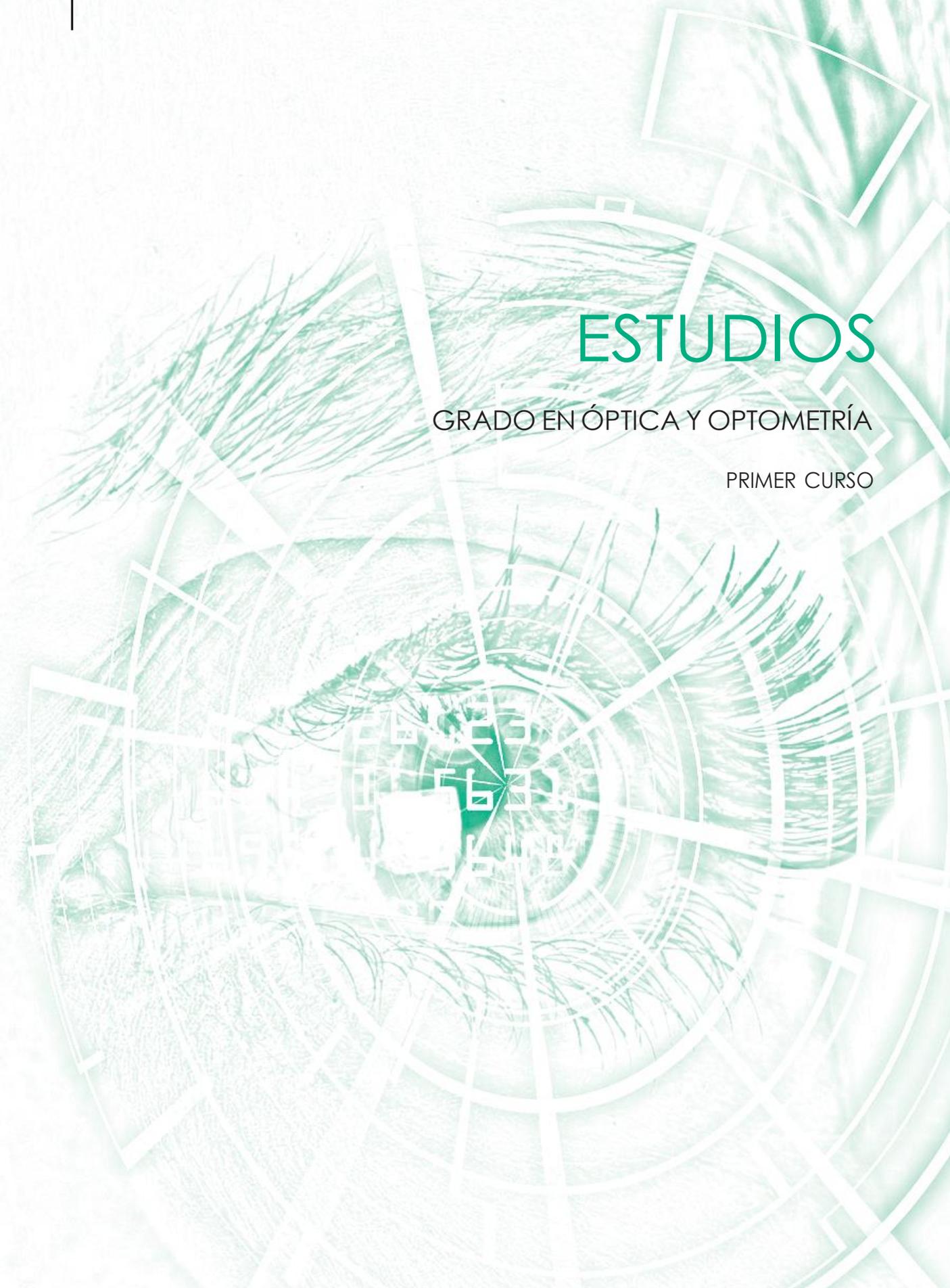
DÍA	HORA	ASIGNATURA
28 de junio lunes	9	Anatomía Humana
	12	Iluminación
	15	Lentes de Contacto I
	17	Legislación y Deontología Profesional para Ópticos-Optometristas
29 de junio martes	9	Instrumentos Ópticos y Optométricos
	12	Salud Visual y Desarrollo
	15	Historia de la Óptica
30 de junio miércoles	9	Estadística
	12	Fisiología y Neurobiología de la Audición
	15	Optometría V
1 de julio jueves	9	Optometría II
	12	Introducción a la Física
	15	Óptica Biomédica
2 de julio viernes	9	Óptica Geométrica
	12	Optometría I
	15	Percepción Visual
5 de julio lunes	9	Física
	12	Técnicas de Acústica y Audiometría
	15	Tratamientos Ópticos en Optometría
6 de julio martes	9	Óptica Física I
	12	Clínica Optométrica II
	15	Iniciación al Inglés Científico
	17	Inmunología para Ópticos-Optometristas
7 de julio miércoles	9	Matemáticas
	12	Atención Optométrica en Condiciones Especiales
	15	Materiales en Óptica Oftálmica y Lentes de Contacto
8 de julio jueves	9	Óptica Oftálmica II
	12	Visión Artificial
	15	Técnicas de Diagnóstico Ocular para Ópticos-Optometristas
9 de julio viernes	9	Óptica Fisiológica
	12	Lentes de Contacto II
	15	Óptica Física II
12 de julio lunes	9	Anatomía del Sistema Visual
	12	Optometría III
	15	Microbiología para Ópticos-Optometristas
13 de julio martes	9	Biofisiología: Principios de Fisiología General y Ocular
	12	Diseño Óptico y Optométrico
	15	Clínica Optométrica I
	17	Inglés Aplicado a la Óptica y a la Optometría
14 de julio miércoles	9	Química
	12	Fisiopatología de las Enfermedades Oculares
	15	Optometría IV
15 de julio jueves	9	Bioquímica del Ojo
	12	Bases de la Audiología y Audiometría
	15	Patología y Farmacología Ocular
16 de julio viernes	9	Óptica Oftálmica I
	12	Dibujo Aplicado a la Óptica

GUÍA | FACULTAD  
2020 | DE ÓPTICA  
2021 | Y OPTOMETRÍA

# ESTUDIOS

GRADO EN ÓPTICA Y OPTOMETRÍA

PRIMER CURSO



Grado en Óptica y Optometría. Primer Curso  
Horarios de Teoría. Curso 2020-2021

Primer Curso - Grupo A - Primer Cuatrimestre (aula 107, excepto Optativas)					
	Lunes	martes	Miércoles	jueves	viernes
9-9,30					
9,30-10	<b>Anatomía Humana</b> <i>Por determinar</i>	<b>Química</b> <i>Antonia Rodríguez Agarrabeitia</i>	<b>Anatomía Humana</b> <i>Por determinar</i>	<b>Química</b> <i>Antonia Rodríguez Agarrabeitia</i>	<b>Historia de la Óptica</b> aula 107
10-10,30					
10,30-11		<b>Óptica Geométrica</b> <i>José Antonio Gómez Pedrero</i>	<b>Matemáticas</b> <i>Por determinar</i>	<b>Óptica Geométrica</b> <i>José Antonio Gómez Pedrero</i>	
11-11,30					
11,30-12	<b>Matemáticas</b> <i>Por determinar</i>	<b>Iniciación al Inglés Científico (grupo B)</b> aula 137 <b>Historia de la Óptica</b> aula 107 <b>Introducción a la Física (grupo B)</b> aula 103	<b>Introducción a la Física (grupo A)</b> aula 103 <b>Iniciación al Inglés Científico (grupo A)</b> aula 137	<b>Iniciación al Inglés Científico (grupo B)</b> aula 137 <b>Introducción a la Física (grupo B)</b> aula 103	
12-12,30					
12,30-13					
13-13,30					
13,30-14	<b>Iniciación al Inglés Científico (grupo A)</b> aula 137				
14-14,30					

Primer Curso - Grupo B - Primer Cuatrimestre (aula 106, excepto Optativas)					
	Lunes	martes	Miércoles	jueves	viernes
9-9,30	<b>Matemáticas</b> <i>Por determinar</i>	<b>Óptica Geométrica</b> <i>Javier Alda Serrano</i>	<b>Matemáticas</b> <i>Por determinar</i>	<b>Óptica Geométrica</b> <i>Javier Alda Serrano</i>	<b>Historia de la Óptica</b> aula 107
9,30-10					
10-10,30		<b>Química</b> <i>Mar Martín-Fontecha Corrales</i>	<b>Anatomía Humana</b> <i>Por determinar</i>	<b>Química</b> <i>Mar Martín-Fontecha Corrales</i>	
10,30-11					
11-11,30	<b>Anatomía Humana</b> <i>Por determinar</i>	<b>Iniciación al Inglés Científico (grupo B)</b> aula 137 <b>Historia de la Óptica</b> aula 107 <b>Introducción a la Física (grupo B)</b> aula 103	<b>Introducción a la Física (grupo A)</b> aula 103 <b>Iniciación al Inglés Científico (grupo A)</b> aula 137	<b>Iniciación al Inglés Científico (grupo B)</b> aula 137 <b>Introducción a la Física (grupo B)</b> aula 103	
11,30-12					
12-12,30					
12,30-13					
13-13,30	<b>Iniciación al Inglés Científico (grupo A)</b> aula 137				
13,30-14	<b>Iniciación al Inglés Científico (grupo A)</b> aula 137				
14-14,30					

**Primer Curso - Grupo C - Primer Cuatrimestre (aula 108, excepto Optativas)**

	<b>lunes</b>	<b>martes</b>	<b>miércoles</b>	<b>jueves</b>	<b>viernes</b>
9-9,30					
9,30-10	<b>Óptica Geométrica</b> <i>Agustín González Cano</i>	<b>Química</b> <i>Marina Mercedes Molina Santos</i>	<b>Anatomía Humana</b> <i>Por determinar</i>	<b>Química</b> <i>Marina Mercedes Molina Santos</i>	<b>Historia de la Óptica</b> aula 107
10-10,30					
10,30-11					
11-11,30	<b>Anatomía Humana</b> <i>Por determinar</i>	<b>Matemáticas</b> <i>Por determinar</i>	<b>Óptica Geométrica</b> <i>Agustín González Cano</i>	<b>Matemáticas</b> <i>Por determinar</i>	
11,30-12					
12-12,30					
12,30-13	<b>Introducción a la Física (grupo A)</b> aula 103 <b>Iniciación al Inglés Científico (grupo A)</b> aula 137	<b>Iniciación al Inglés Científico (grupo B)</b> aula 137 <b>Historia de la Óptica</b> aula 107 <b>Introducción a la Física (grupo B)</b> aula 103	<b>Introducción a la Física (grupo A)</b> aula 103 <b>Iniciación al Inglés Científico (grupo A)</b> aula 137	<b>Iniciación al Inglés Científico (grupo B)</b> aula 137 <b>Introducción a la Física (grupo B)</b> aula 103	
13-13,30					
13,30-14					
14-14,30					

**Primer Curso - Grupo D - Primer Cuatrimestre (aula 106, excepto Optativas)**

	<b>lunes</b>	<b>martes</b>	<b>miércoles</b>	<b>jueves</b>	<b>viernes</b>	
9,30-10						
10-10,30					<b>Historia de la Óptica</b> <i>Aula 107</i>	
10,30-11						
11-11,30						
11,30-12						
12-12,30						
12,30-13	<b>Introducción a la Física (grupo A)</b> aula 103 <b>Iniciación al Inglés Científico (grupo A)</b> aula 137	<b>Iniciación al Inglés Científico (grupo B)</b> aula 137 <b>Historia de la Óptica</b> aula 107 <b>Introducción a la Física (grupo B)</b> aula 103	<b>Introducción a la Física (grupo A)</b> aula 103 <b>Iniciación al Inglés Científico (grupo A)</b> aula 137	<b>Iniciación al Inglés Científico (grupo B)</b> aula 137 <b>Introducción a la Física (grupo B)</b> aula 103		
13-13,30						
13,30-14						
14-14,30						
14,30-15						
15-15,30						
15,30-16	<b>Anatomía Humana</b> <i>Por determinar</i>	<b>Matemáticas</b> <i>Por determinar</i>	<b>Anatomía Humana</b> <i>Por determinar</i>	<b>Matemáticas</b> <i>Por determinar</i>		
16-16,30						
16,30-17						
17-17,30	<b>Química</b> <i>Florencio Moreno Jiménez</i>	<b>Óptica Geométrica</b> <i>Tomás Belenguer Dávila</i>	<b>Química</b> <i>Florencio Moreno Jiménez</i>	<b>Óptica Geométrica</b> <i>Tomás Belenguer Dávila</i>		
17,30-18						
18-18,30						
18,30-19						

**Primer Curso - Grupo A - Segundo Cuatrimestre (aula 107)**

	Lunes	martes	Miércoles	jueves	viernes
9-9,30	<b>Estadística</b> <i>Por determinar</i>	<b>Física</b> <i>Fernando Encinas Sanz</i>	<b>Estadística</b> <i>Por determinar</i>	<b>Física</b> <i>Fernando Encinas Sanz</i>	
9,30-10					
10-10,30	<b>Anatomía del Sistema Visual</b> <i>Por determinar</i>	<b>Óptica Fisiológica</b> <i>Fernando Carreño Sánchez</i>	<b>Bioquímica del Ojo</b> <i>Ana Isabel Guzmán Aránguez Almudena Crooke Álvarez y</i>	<b>Óptica Fisiológica</b> <i>Fernando Carreño Sánchez</i>	
10,30-11					
11-11,30					
11,30-12	<b>Bioquímica del Ojo</b> <i>Ana Isabel Guzmán Aránguez y Almudena Crooke Álvarez</i>		<b>Anatomía del Sistema Visual</b> <i>Por determinar</i>		
12-12,30					
12,30-13					
13-13,30					

**Primer Curso - Grupo B - Segundo Cuatrimestre (aula 106)**

	Lunes	martes	Miércoles	jueves	viernes
9-9,30	<b>Bioquímica del Ojo</b> <i>Ana Isabel Guzmán Aránguez y Almudena Crooke Álvarez</i>	<b>Óptica Fisiológica</b> <i>Javier Ruiz Alcocer</i>	<b>Anatomía del Sistema Visual</b> <i>Por determinar</i>	<b>Física</b> <i>Ana Manzanares Ituarte</i>	
9,30-10					
10-10,30					
10,30-11	<b>Estadística</b> <i>Por determinar</i>		<b>Estadística</b> <i>Por determinar</i>	<b>Óptica Fisiológica</b> <i>Javier Ruiz Alcocer</i>	
11-11,30					
11,30-12	<b>Anatomía del Sistema Visual</b> <i>Por determinar</i>		<b>Bioquímica del Ojo</b> <i>Ana Isabel Guzmán Aránguez y Almudena Crooke Álvarez</i>		
12-12,30					
12,30-13					
13-13,30					

**Primer Curso - Grupo C - Segundo Cuatrimestre (aula 108)**

	Lunes	martes	Miércoles	jueves	viernes
9-9,30					
9,30-10	<b>Óptica Fisiológica</b> <i>Fernando Carreño Sánchez</i>	<b>Estadística</b> <i>Por determinar</i>	<b>Bioquímica del Ojo</b> <i>Ana Isabel Guzmán Aránguez y Almudena Crooke Álvarez</i>	<b>Estadística</b> <i>Por determinar</i>	
10-10,30					
10,30-11					
11-11,30	<b>Anatomía del Sistema Visual</b> <i>Por determinar</i>	<b>Bioquímica del Ojo</b> <i>Ana Isabel Guzmán Aránguez y Almudena Crooke Álvarez</i>	<b>Anatomía del Sistema Visual</b> <i>Por determinar</i>	<b>Física</b> <i>Fernando Encinas Sanz</i>	
11,30-12					
12-12,30					
12,30-13		<b>Física</b> <i>Fernando Encinas Sanz</i>	<b>Óptica Fisiológica</b> <i>Fernando Carreño Sánchez</i>		
13-13,30					
13,30-14					

**Primer Curso - Grupo D - Segundo Cuatrimestre (aula 106)**

	Lunes	martes	Miércoles	jueves	viernes
15,30-16	<b>Bioquímica del Ojo</b> <i>Ana Isabel Guzmán Aránguez y Almudena Crooke Álvarez</i>	<b>Física</b> <i>Alberto Álvarez Herrero</i>	<b>Anatomía del Sistema Visual</b> <i>Por determinar</i>	<b>Óptica Fisiológica</b> <i>Javier Ruiz Alcocer</i>	
16-16,30					
16,30-17					
17-17,30	<b>Anatomía del Sistema Visual</b> <i>Por determinar</i>	<b>Óptica Fisiológica</b> <i>Javier Ruiz Alcocer</i>	<b>Bioquímica del Ojo</b> <i>Ana Isabel Guzmán Aránguez y Almudena Crooke Álvarez</i>	<b>Física</b> <i>Alberto Álvarez Herrero</i>	
17,30-18					
18-18,30					
18,30-19	<b>Estadística</b> <i>Por determinar</i>		<b>Estadística</b> <i>Por determinar</i>		
19-19,30					
19,30-20					

## **Grado en Óptica y Optometría. Programa Primer Curso**

# **Anatomía Humana**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Básica  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 1º  
Semestre: 1º  
Departamento: Anatomía y Embriología

### **Descriptor**

Estudio de la estructura general de órganos, aparatos y sistemas.

### **Competencias**

#### **Competencias Transversales/Genéricas**

- Capacidad de organización y planificación.
- Capacidad de análisis y síntesis.
- Aprendizaje autónomo.
- Conocimientos informáticos de apoyo al estudio de la anatomía.
- Conocimiento del manejo de bibliografía, lectura de artículos científicos y exposición pública de temas utilizando medios audiovisuales.
- Conocimiento de la terminología y bases anatómicas, que serán necesarias para el aprendizaje de otras asignaturas del grado.

#### **Competencias Específicas**

- Saber el desarrollo del ser humano, para poder interpretar las malformaciones.
- Saber la estructura general del cuerpo humano, tanto macroscópica como microscópica.
- Saber detalladamente la anatomía de la cabeza.
- Saber la neuroanatomía, como base para el conocimiento posterior de las vías visuales.
- Saber reconocer con métodos macroscópicos y microscópicos la morfología y estructura de tejidos, órganos y sistemas.

### **Objetivos**

- Enseñar al estudiante los conceptos fundamentales de la anatomía general del cuerpo humano.
- Enseñar al estudiante la anatomía de la cabeza y la neuroanatomía, que le facilite el estudio del sistema visual.

### **Temario**

**Teórico:** 30 horas (clase magistral) + 7,5 horas (seminarios).

1. Concepto de anatomía. Posición anatómica. Ejes y planos. Terminología anatómica.
2. Concepto de embriología. Etapas del desarrollo embrionario.
3. Introducción a la anatomía microscópica. Concepto de tejido. Clasificación.
4. Estudio de los tejidos: epitelial, conjuntivo, muscular y nervioso.
5. Aparato locomotor I. Concepto de aparato locomotor. Generalidades sobre los huesos, cartílagos y articulaciones.
6. Aparato locomotor II. Generalidades sobre los músculos.
7. Aparato locomotor III. Estudio de conjunto de la cabeza.
8. Aparato cardiovascular. Generalidades. Estudio de conjunto.
9. Aparato respiratorio. Generalidades. Estudio de conjunto.
10. Aparato digestivo. Generalidades. Estudio de conjunto.
11. Aparato genitourinario. Generalidades. Estudio de conjunto.
12. Sistema nervioso I. Concepto. Generalidades. Clasificación: Sistema nervioso periférico. Sistema nervioso central.
13. Sistema nervioso II. Sistema nervioso central: Médula espinal. Encéfalo.
14. Sistema nervioso III. Vías ascendentes o sensoriales. Vías descendentes o motoras.
15. Sistema nervioso IV. Meninges. Sistema ventricular. Vascularización.
16. Sistema nervioso V. Órganos de los sentidos.

**Práctico:** (2,5 horas/prácticas).

1. Aparato locomotor I.
2. Aparato locomotor II.
3. Esplacnología I.
4. Esplacnología II.
5. Sistema nervioso I.
6. Sistema nervioso II.

**Seminarios:** 5

**Otros**

Trabajos dirigidos: 1

## **Bibliografía**

### **General**

#### **Embriología**

- Carlson, B. M. (2005), Embriología Humana y Biología del Desarrollo, 3ª ed. Ed. Mosby.
- Larsen, W. J. (2003), Embriología Humana, 3ª ed. Ed. Elsevier Science.
- Sadler, T. V. (2007), Langman Embriología Médica, 10ª ed. Ed. Médica Panamericana.

#### **Histología**

- Gartner, L. y Hiatt, J. (2007), Atlas color de Histología, 4ª ed. Ed. Panamericana.
- Gartner, L. y Hiatt, J. (1997), Histología, Ed. McGraw-Hill Interamericana.
- Geneser, F. (2000), Histología. Ed. Panamericana.
- Young, B., Heath, J. N. (2004), Wheater's, Histología funcional: Texto y Atlas en color, Ed. Harcourt.

#### **Anatomía**

- Abrahams P. H., Hutchings R. T. and Marks S. C. (2006), Gran Atlas McMinn de Anatomía Humana, Ed. Océano/Centrum.
- Drake, R. L., Wogl, W., Mitchel, A. W. M. (2005), Gray Anatomía para Estudiantes, 1ª ed. Ed. Elsevier.
- Feneis H. (2006), Nomenclatura Anatómica Ilustrada, Ed. Masson.
- García-Porrero, J. A., Hurlé, J. M. (2005), Anatomía Humana, 1ª ed. Ed. McGraw-Hill Interamericana.
- Gilroy A. M., MacPherson B. R. and Ross L. M. (2009), Prometheus Atlas de Anatomía, Ed. Médica Panamericana.
- Moore, K. L. and Dalley A. F. (2002), Anatomía con Orientación Clínica, Ed. Panamericana.
- Puelles López, L., Martínez Pérez, S., Martínez de la Torre, M. (2008), Neuroanatomía. Ed. Panamericana.
- Rohen J. W., Yokochi Ch. and Lütjen-Drecoll E. (2007), Anatomía Humana. Atlas Fotográfico, Ed. Harcourt-Brace.
- Rouvière, H., Delmas, A. (2002), Anatomía Humana Descriptiva, Topográfica y Funcional, 11ª ed. Ed. Masson.
- Tomo 1. Cabeza y Cuello.
- Tomo 2. Tronco.
- Tomo 3. Miembros.
- Schünke, M., Schulte, E., Schumacher, U., Voll, M., Wesker, K. (2008), Prometheus, Texto y Atlas de Anatomía. Editorial Médica Panamericana.
- Tomo I. Anatomía General y Aparato Locomotor.
- Tomo II. Cuello y Órganos Internos.
- Tomo III. Cabeza y Neuroanatomía.
- Snell, R. S. (2003), Neuroanatomía Clínica, 5ª ed. Ed. Médica Panamericana.
- Sobotta (2000), Atlas de Anatomía Humana, Tomos I y II, Ed. Panamericana.
- Tortora, G. J. and Derrickson B. (2008), Introducción al Cuerpo Humano: Fundamentos de Anatomía y Fisiología, 7ª ed. Ed. Panamericana.
- Tortora, G. J., Grabowski, S. (2002), Principios de Anatomía y Fisiología, 9ª ed. Ed. Oxford.

#### **Específica**

- Campus Virtual.
- Material docente de la web del Departamento de Anatomía y Embriología Humana I (UCM).

## **Evaluación**

- Se realizará una prueba escrita, que supondrá el 60% de la nota final.
- La calificación de la prueba práctica corresponderá a un 30% de la nota final.
- El trabajo realizado supondrá un 10% de la nota final.

## **Número de Horas Presenciales del Alumno/a**

### **Nº de horas**

- Clases teóricas: 30.
- Clases prácticas: 15.
- Exposiciones y seminarios: 10.
- Evaluación: 6.

## Grado en Óptica y Optometría. Programa Primer Curso

# Anatomía del Sistema Visual

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Básica  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 1º  
Semestre: 2º  
Departamento: Anatomía y Embriología

## Descriptor

Estudio del aparato de la visión y de la vía visual.

## Competencias

### Competencias Transversales/Genéricas

- Capacidad de organización y planificación.
- Capacidad de análisis y síntesis.
- Aprendizaje autónomo.
- Conocimientos informáticos de apoyo al estudio de la anatomía del sistema visual.
- Conocimiento del manejo de bibliografía, lectura de artículos científicos y exposición pública de temas utilizando medios audiovisuales.
- Conocimiento profundo de las estructuras del globo ocular y de sus anexos, imprescindible tanto para el aprendizaje de otras asignaturas del grado, como para desarrollar cualquier línea de investigación relacionada con el sistema visual.

### Competencias Específicas

- Saber el desarrollo normal de las estructuras que conforman el aparato de la visión y así poder interpretar las alteraciones que se puedan producir durante la morfogénesis.
- Saber la estructura general del globo ocular y de sus anexos tanto macroscópica como microscópicamente.
- Saber la anatomía de la musculatura extrínseca ocular, que permita comprender los movimientos oculares.
- Saber detalladamente la anatomía de la vía visual principal y de las vías ópticas reflejas.
- Saber reconocer con métodos macroscópicos y microscópicos la morfología y estructura del aparato de la visión y de la vía visual.

## Objetivos

- Enseñar al estudiante los conceptos fundamentales del desarrollo de las estructuras del globo ocular y de sus anexos, así como su interrelación.
- Enseñarle en profundidad la anatomía del órgano de la visión, sus anexos y de la vía visual.

## Temario

**Teórico:** 30 horas (clase magistral) + 7,5 horas (seminarios).

**Tema 1.** Introducción al sistema visual.

**Tema 2.** Órbita ósea.

**Tema 3.** Estructura general del globo ocular.

**Tema 4.** Morfogénesis del globo ocular y de los anexos.

**Tema 5.** Túnica externa (I): Esclerótica. Vascularización e inervación.

**Tema 6.** Túnica externa (II): Córnea. Inervación.

**Tema 7.** Túnica externa (III): Limbo esclerocorneal. Vascularización e inervación.

**Tema 8.** Túnica media (I): Coroides. Vascularización e inervación.

**Tema 9.** Túnica media (II): Cuerpo ciliar. Vascularización e inervación.

**Tema 10.** Túnica media (III): Iris. Vascularización e inervación.

**Tema 11.** Túnica interna (I): Retina. Generalidades. Epitelio pigmentario.

**Tema 12.** Túnica interna (II): Fotorreceptores. Células bipolares. Células ganglionares.

**Tema 13.** Túnica interna (III): Sistema de asociación. Glía. Vascularización.

- Tema 14.** Vía visual (I): Generalidades. Fascículo óptico. Quiasma óptico. Tracto óptico. Cuerpo geniculado lateral. Radiaciones ópticas.
- Tema 15.** Vía visual (II): Áreas visuales corticales. Vía visual extrageniculada. Vascularización de la vía visual.
- Tema 16.** Cristalino. Zónula de Zinn.
- Tema 17.** Cámaras del globo ocular. Humor acuoso.
- Tema 18.** Cuerpo vítreo.
- Tema 19.** Músculos extrínsecos oculares. Vascularización. Movimientos oculares. Fascias orbitarias.
- Tema 20.** Sistema nervioso periférico (I): Pares craneales III, IV y VI. Núcleos de origen, trayecto y distribución.
- Tema 21.** Sistema nervioso periférico (II): V Par craneal. VII Par craneal. Núcleos de origen, trayecto y distribución.
- Tema 22.** Reflejos oculares.
- Tema 23.** Párpados. Vascularización e inervación.
- Tema 24.** Conjuntiva. Vascularización e inervación.
- Tema 25.** Sistema lagrimal (I): Glándula lagrimal principal. Inervación y vascularización. Glándulas lagrimales accesorias. Estructura de la película lagrimal.
- Tema 26.** Sistema lagrimal (II): Vías lagrimales. Inervación y vascularización.

**Práctico:** (2,5 h./prácticas).

1. Disección del globo ocular.
2. Estudio macroscópico: Globo ocular y anejos.
3. Estudio microscópico: Desarrollo del globo ocular, túnica externa, túnica media.
4. Anatomía macroscópica y microscópica de la vía visual.
5. Estudio microscópico: Cristalino, cuerpo vítreo, pares craneales, anexos del globo ocular.
6. Estudio de conjunto de la vascularización e inervación de las estructuras oculares.

**Seminarios:** 5

**Otros**

Trabajos dirigidos: 1

## Bibliografía

### General

#### Embriología

- Barishak, Y. R. (2001), "Embriology of the Eye and its Adnexa", Edit. Kager, 2nd, revised edition.
- Carlson, B. M. (2000), "Embriología humana y Biología del desarrollo", 2ª ed., Ed. Harcourt de Mosby.
- Duane, Jaeger, (2008), "Biomedical Foundations of Ophthalmology", Vol. I, Ed. J. B. Lippincott Cª.
- Moore, Persaud, "Embriología básica", (2000), 5ª ed., Ed. McGraw-Hill Interamericana.
- Offret y col. (1986), "Embriologie et Tératologie de l'oeil", Ed. Masson.

#### Anatomía del Sistema Visual

- Bron A. J. et al. (1997), Wolff's Anatomy of the Eye and Orbit.
- Forrester, J. V. et al. (2002), The eye (Basic sciences in practice), 2ª ed., Ed. Saunders.
- Oyster C. W. (1999), The Human Eye structure and function, Sinaver Associates.
- Remington. (2012), Clinical anatomy of the visual system, Butterworth-Heinemann group.
- Saraux, H. et al. (1985), Anatomía e Histología del ojo, Ed. Masson.
- Saude, T. (2000), Ocular Anatomy and Physiology, Oxford Blackwell Scientific Publications.
- Snell R. S. y Lemp M. A. (1998), Clinical anatomy of de eye, Ed. Science-Blackwell.

### Específica

- Campus Virtual.
- Material docente de la web del Departamento de Anatomía y Embriología Humana I (UCM).

## Evaluación

- Se realizará una prueba escrita, que supondrá el 60% de la nota final.
- La calificación de la prueba práctica corresponderá a un 30% de la nota final.
- El trabajo realizado supondrá un 10% de la nota final.

## **Número de Horas Presenciales del Alumno/a**

### **Nº de horas**

- Clases teóricas: 30.
- Clases prácticas: 15.
- Exposiciones y seminarios: 10.
- Evaluación: 6.

## **Grado en Óptica y Optometría. Programa Primer Curso**

# **Bioquímica del Ojo**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Básica  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 1º  
Semestre: 2º  
Departamento: Bioquímica y Biología Molecular

## **Descriptor**

Bioquímica. Enzimología. Metabolismo. Bioenergética. Aplicaciones generales del metabolismo de proteínas y ácidos nucleicos.

## **Competencias**

### **Competencias Transversales/Genéricas**

- Conocimientos generales básicos.
- Capacidad de aprender.
- Habilidades básicas para recuperar y analizar información de diferentes fuentes.
- Capacidad de análisis y síntesis.
- Integración de conocimientos.
- Capacidad para aplicar la teoría a la práctica.
- Resolución de problemas.
- Capacidad crítica.
- Trabajo en equipo.
- Habilidades básicas de experimentación bioquímica.
- Habilidad para trabajar de forma autónoma.
- Inquietud por la calidad.

## **Objetivos**

- El estudio de las características físicas, químicas y funcionales de los componentes de la materia viva así como el comportamiento catalítico de los enzimas antes de ser catalizadas las reacciones químicas por las correspondientes enzimas específicas.
- El metabolismo celular estudiando la síntesis y degradación de los constituyentes celulares.
- El conocimiento del material genético estudiando las relaciones estructura y función de los ácidos nucleicos, los procesos de replicación y transcripción del ADN.
- Todos estos aspectos se aplicarán al conocimiento de los procesos específicos del ojo y la visión habiéndose especial hincapié en aquellas diferencias que puedan existir entre los tejidos específicos del ojo, como la córnea, el cristalino y la retina.

## **Temario**

### **Teórico**

#### **Biomoléculas y medio extracelular**

1. Introducción a la bioquímica.
2. Biomoléculas.
3. Enzimas.
4. Membranas biológicas.

#### **El metabolismo**

1. El diseño de rutas metabólicas.
2. El metabolismo de los glúcidos.
3. La transducción visual.

#### **La información genética**

1. El flujo de la información genética.
2. La replicación del ADN.
3. La transcripción del ADN.
4. La biosíntesis de proteínas.

## Práctico

1. Determinación de proteínas.
2. Determinación de grupos funcionales por espectrofotometría.
3. Cromatografía en capa fina y de exclusión molecular.
4. Precipitación fraccionada.
5. Cinética enzimática.

## Bibliografía

### General

- "Biochemistry", J. David Rawn, Harper and Row Editors, New York (1983) y posteriores ediciones.
- "Harper's Biochemistry", Robert K. Murray, Peter A. Mayes, Daryl K. Granner y Victor W. Rodwell, Prentice Hall International Inc. London (1990) y posteriores ediciones.
- "Bioquímica", Albert L. Lehninger, Ediciones Omega, Barcelona (1982) y posteriores ediciones.
- "Principios de Bioquímica", Lehninger, Nelson and Cox. Editorial Omega, Barcelona (1993) y posteriores ediciones.
- "Bioquímica", Herrera, E., Editorial Interamericana/McGraw-Hill, Madrid (1994) y posteriores ediciones.
- "Bioquímica", Christopher K. Mathews y K. E. van Holde, McGraw-Hill Interamericana, Madrid (1998) y posteriores ediciones.
- "Bioquímica", Donald Voet y Judith G. Voet, Ediciones Omega, Barcelona (1992) y posteriores ediciones.
- "Bioquímica", Lubert Stryer, Editorial Reverté, Barcelona (1995) y posteriores ediciones.
- "Instant notes in biochemistry", B. D. Ames, N. M. Hooper y J. D. Houghton, Bios scientific publishers (1998).

### Específica

- "Biochemistry of the eye", C. N. Graymore, Academic Press, New York (1970).
- "Molecular and cellular biology of the eye", John Wiley and Sons, New York (1981).
- "Cell biology of the eye", D. S. McDevitt, Academic Press, New York (1982).
- "Biochemistry of the eye", R. E. Anderson, American Academy of Ophtalmology, San Francisco (1983).
- "Biochemistry of the vision", H. Shichi, Academic Press, New York (1983).
- "Molecular Biology of the eye", J. Piatigorsky, T. Shinohara y P. S. Zelenka, Liss Ed., New York (1988).
- "Biochemistry of the eye", Elaine R. Bergman, Plenum Press, New York (1991).
- "Biochemistry of the eye", David R. Whitehart, Butterworth-Heinemann, Boston (1994).
- "Biochemistry of the eye", John J. Harding, Chapman and Hall Medical, London (1997).

## Evaluación

La evaluación de esta asignatura incluye los siguientes elementos:

### Teoría

- Su peso es de un 85% de la nota final. Se realizan 2 exámenes parciales eliminatorios y un examen final.

### Prácticas

- La realización de las prácticas es obligatoria para aprobar la asignatura. Examen sobre las prácticas de laboratorio de la asignatura. Su peso es de un 15% de la nota final.

## Número de Horas Presenciales del Alumno/a

### Nº de horas

- Clases teóricas: 37,5.
- Clases prácticas: 10,5.
- Exposiciones y seminarios: 7,5.
- Evaluación: 4,5.

## Grado en Óptica y Optometría. Programa Primer Curso

### Estadística

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Básica  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 1º  
Semestre: 2º  
Departamento: Biodiversidad, Ecología y Evolución

### Descriptor

La asignatura pretende cubrir una doble vertiente, por una lado que el alumnado adquiera una formación estadística y por otro, que le sirva de ayuda a las demás materias del Grado y a la realización e interpretación de trabajos de investigación. Con este fin se desarrollarán los siguientes temas: Estadística descriptiva. Regresión y correlación. Teoría de muestreo. Inferencia estadística.

### Competencias

#### Competencias Transversales/Genéricas

- Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis.
- Habitarse como científico a seguir un razonamiento riguroso, lógico y objetivo.
- Potenciar el aprendizaje autónomo y el trabajo en equipo.
- Estimular, mediante la formulación de problemas, la capacidad innata para desarrollar nuevas estrategias ante nuevas situaciones.

#### Competencias Específicas

- Capacidad para aplicar un estudio estadístico a un experimento científico.
- Manejo de programas informáticos que faciliten el proceso anterior.
- Aplicar los métodos generales de la Estadística a la Optometría y Ciencias de la Visión.

### Objetivos

Esta asignatura pretende familiarizar al alumnado con aquellos conceptos estadísticos, de uso más frecuente, uniéndolos con el manejo de varios programas informáticos que facilitan su aplicación práctica. De la misma forma, pretende dotar al estudiante de las herramientas estadísticas necesarias, para que pueda abordar la resolución de los supuestos prácticos propuestos por otras asignaturas. Así como el poder iniciarse en la investigación.

### Temario

#### Teórico

##### 1. Estadística. Introducción

Población y muestra. Caracteres. Variables estadísticas. Frecuencias absolutas y relativas. Tablas estadísticas. Representaciones gráficas. Medidas de centralización. Medidas de dispersión.

##### 2. Probabilidad

Experimentos aleatorios. Espacio muestral. Concepto de probabilidad. Probabilidad condicionada. Sucesos independientes. Teorema de la probabilidad total. Teorema de Bayes.

##### 3. Variables aleatorias unidimensionales discretas. Distribuciones de probabilidad discretas

Variables aleatorias. Variables aleatorias discretas. Función de probabilidad. Función de distribución. Media y varianza de una variable aleatoria discreta. Distribuciones de probabilidad con nombre propio: Distribución Binomial. Distribución de Poisson.

##### 4. Variables aleatorias unidimensionales continuas. Distribuciones de probabilidad continuas

Variable aleatoria continua. Función de densidad. Función de distribución. Media y varianza de una variable aleatoria continua. Distribuciones con nombre propio: Distribución normal, distribución normal estándar, tipificación. Aproximación de una distribución binomial por una normal.

## 5. Distribuciones bidimensionales

Variables estadísticas bidimensionales. Tablas de frecuencias. Diagramas de dispersión. Covarianza. Cálculo de los parámetros estadísticos.

## 6. Correlación. Regresión lineal

Concepto de correlación. Coeficiente de correlación lineal. Regresión lineal. Método de los mínimos cuadrados. Estudio analítico de las rectas de regresión.

## 7. Variables aleatorias bidimensionales continuas

Función de densidad conjunta. Función de distribución conjunta. Variables marginales. Funciones de densidad, media y varianza. Funciones de densidad condicionadas. Parámetros conjuntos.

## 8. Teoría del muestreo

Población y muestras. Inferencia estadística. Muestreo aleatorio. Parámetros muestrales y parámetros poblacionales. Estimación puntual y por intervalos.

## 9. Test de hipótesis y significación

Decisiones estadísticas. Hipótesis estadísticas. Hipótesis nula. Errores de tipo I y de tipo II. Nivel de significación. Ajuste de distribuciones teóricas a distribuciones de frecuencia muestral. Tablas de contingencia. Introducción al análisis de la varianza.

## Práctico

### 1. Paquetes estadísticos. El uso del Stagraphics

Introducción y conceptos básicos. Trabajar con datos en Stagraphics: Crear fichero, modificar fichero. Estadística descriptiva. Gráficos de datos. Variables cuantitativas: Resumen estadístico, tabla de frecuencias. Histogramas. Variables cualitativas: Diagrama de sectores. Diagrama de barras. Gráficos de dispersión.

### 2. Técnicas específicas de Stagraphics

Distribuciones de probabilidad conocidas. Funciones de distribución. Opciones gráficas. Variables discretas: Binomial, Poisson. Variables continuas: Normal. Generar muestras aleatorias de una población. Distribuciones bidimensionales. Regresión y correlación.

### 3. Estadística con Derive

En esta práctica enlazaremos con las prácticas de Matemáticas, vistas por el alumnado en el semestre anterior y utilizaremos el programa Derive para el estudio de la probabilidad. Variables aleatorias discretas: Distribución bidimensional y distribución de Poisson. Variables aleatorias continuas: Distribución normal, chi-cuadrado, etc.

## Bibliografía

### General

- “Estadística básica para estudiantes de Ciencias”, Javier Gorgas, Nicolás Cardiel y Jaime Zamorano. Libro gratuito en red realizado por profesores de la Facultad de Ciencias Físicas de la UCM.
- “Estadística Aplicada. Teoría y problemas”, Sixto Jesús Álvarez Contreras. Ed CLAG, 2011.
- “Estadística descriptiva y cálculo de probabilidades”, Isabel Castillo y Marta Guijarro. Ed. Pearson. Prentice-Hall, 2010.
- “Probabilidad y estadística”, Murray R. Spiegel. John Schiller. R. Alu Srinivasan. Ed. McGraw-Hill, 2013.
- “Estadística aplicada a las ciencias sociales”, Marisa García de Cortázar. José M<sup>a</sup> Arribas, Consuelo del Val. Luis Alfonso Camarero, Antonio Félix Vallejos. Ed. UNED, 2009.
- “Problemas de cálculo de probabilidades y estadística”, Vicente Novo. Ed. Sanz y Torres, 2011.

### Específica

Se indican libros electrónicos suscritos por la biblioteca en la plataforma Ingebook:

- “Estadística”, Spiegel.
- “Estadística descriptiva”, M<sup>a</sup> Dolores Sarrión. McGraw-Hill, 2014.
- “Estadística: Teoría y problemas”, Sergio Zubezu. GM editores, 2014.
- “Principios de estadística aplicada”, Jorge Ortiz. Ediciones de la U, 2013.

## **Evaluación**

Se realizará un examen al final del semestre, quedando completada la calificación por la valoración de los trabajos realizados por el alumnado en las clases prácticas.

## **Número de Horas Presenciales del Alumno/a**

### **Nº de horas**

- Clases teóricas: 39.
- Clases prácticas: 15 en el aula de informática.
- Exposiciones y seminarios: 6.

## **Mecanismos de Control y Seguimiento**

Se controlará la asistencia a las clases prácticas y la entrega de los ejercicios propuestos.

## **Grado en Óptica y Optometría. Programa Primer Curso**

### **Física**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Básica

Créditos ECTS: 6

Curso: 1º

Semestre: 2º

Departamento: Óptica

### **Descriptor**

Oscilaciones. Ondas mecánicas. Interacción eléctrica y magnética.

### **Características**

#### **Recomendaciones**

Conocimientos previos que debe tener el estudiante: Leyes de Newton, fuerzas conservativas y conservación de la energía. Se recomienda a aquellos estudiantes que no tengan esta formación básica, que cursen la asignatura optativa, Iniciación a la Física, la cual se imparte el primer semestre del curso.

### **Competencias**

#### **Competencias Transversales/Genéricas**

- Conocer el movimiento oscilatorio y ondulatorio como fundamento de los procesos básicos de interacción de la luz con la materia.
- Conocer las interacciones eléctrica y magnética como fundamento para describir la luz como onda electromagnética.

#### **Competencias Específicas**

- Conocer la cinemática y dinámica del movimiento armónico simple.
- Manejar osciladores amortiguados y forzados.
- Comprender el concepto de resonancia y distinguir los parámetros que determinan la forma de las curvas de resonancia de osciladores forzados.
- Entender el concepto de onda y su formalismo matemático.
- Distinguir los diferentes tipos de ondas.
- Manejar algunos tipos de ondas mecánicas: sonido y ondas transversales en una cuerda tensa.
- Familiarización con los fenómenos de interferencia de ondas.
- Manejar las leyes fundamentales de la interacción eléctrica.
- Entender el concepto de campo y potencial eléctrico.
- Conocer las propiedades de polarización eléctrica de la materia.
- Entender el concepto de campo magnético y manejar las leyes fundamentales de la interacción magnética.
- Conocer el significado de las Leyes de Maxwell y la naturaleza electromagnética de la luz.

### **Objetivos**

El objetivo fundamental es que el estudiante adquiera el marco conceptual que le permita comprender los procesos básicos de interacción de la luz con la materia.

### **Temario**

#### **Teórico**

**Tema 1.** Movimiento oscilatorio.

**Tema 2.** Ondas mecánicas.

**Tema 3.** Electromagnetismo.

## Práctico

**Práctica 1.** Oscilador amortiguado.

**Práctica 2.** Oscilador forzado. Resonancia.

**Práctica 3.** Ondas estacionarias.

**Práctica 4.** Ley de Faraday.

## Seminarios

Se proponen seminarios distribuidos uniformemente a lo largo del curso, de dos horas de duración, sobre técnicas de resolución de problemas de Física.

## Otros

El temario de la asignatura se ilustra con multitud de ejercicios y problemas que se proponen para su resolución en el aula. A la vez, se proponen otros problemas para su resolución fuera del aula como trabajo individual del estudiante.

## Bibliografía

### General

- P. A. Tipler, G. Mosca, "Física", Reverté, 5ª Edición (2005).
- E. Hecht, "Física", Thomson, 2ª Edición (2000).
- M. Alonso y E. J. Finn, "Física", Addison-Wesley Iberoamericana (1995) (También edición de 1986, vols. 1 y 2).
- P. G. Hewitt, "Física conceptual", Addison-Wesley Iberoamericana (1995).
- R. P. Feynman, R. B. Leighton y M. Sands, "Física", vols. 1 y 2, Addison-Wesley Iberoamericana (1987).

## Adaptación de la Asignatura a la Docencia a Distancia

### Metodología

**Clases de teoría y problemas:** Las clases de teoría y las tutorías se imparten con las herramientas de que dispone el Campus Virtual. En algunos casos se utiliza como complemento el programa Google Meet para la emisión en directo y grabación de clases teóricas y tutorías.

**Prácticas de laboratorio:** La asignatura tiene asignada la realización de cuatro prácticas. La primera de ellas la han realizado todos los estudiantes de forma presencial. De las tres restantes, dos de ellas se realizarán de forma virtual. Esto supone que el estudiante realizará el 75% de las prácticas previstas en la ficha de la asignatura. Para ello se ha habilitado en el Campus Virtual un Seminario de Trabajo con el nombre Prácticas de Física en el que se ha ubicado todo el material necesario para su desarrollo. El procedimiento experimental se ilustra con el uso de vídeos y los trabajos de las prácticas son explicados y supervisados por el profesor mediante correcciones y tutorías en grupo.

**Evaluación continua:** Se ha tenido en cuenta el ejercicio de evaluación continua del Tema 1 que fue realizado de forma presencial en la Facultad. A lo largo del resto del curso se realizará un ejercicio de evaluación continua de los dos temas restantes, uno del Tema 2 y otro del Tema 3. Para ello se utilizará la herramienta Cuestionario del Campus Virtual. Antes de hacer estos ejercicios se realizará uno de prueba o ensayo, sin valor alguno para la evaluación de la asignatura, con el fin de que los estudiantes se familiaricen con el procedimiento.

## Evaluación

El peso de cada uno de los elementos que constituyen la evaluación de la asignatura no se ha cambiado.

- Evaluación continua: 15% de la nota total (1.5 puntos sobre 10).
- Examen de prácticas: 10% de la nota final (1 punto sobre 10).
- Examen de teoría y problemas: 75% de la nota total (7.5 puntos sobre 10).

En el caso de que no se pueda realizar una evaluación presencial se ha diseñado una metodología en línea basada en la herramienta cuestionario de la plataforma Moodle.

## **Número de Horas Presenciales del Alumno/a**

### **Nº de horas**

- Clases teóricas: 30 (2 h./semana durante 15 semanas).
- Clases prácticas: 15 (4 sesiones de 2,5 h. en el laboratorio y 5 h. de clase de problemas).
- Exposiciones y seminarios: 7,5 h. de exposición de los seminarios.
- Otras actividades: 7,5 h. de trabajos a desarrollar por el estudiante.
- Evaluación: 7,5.

## **Mecanismos de Control y Seguimiento**

El grado de cumplimiento de los objetivos docentes sobre las competencias adquiridas se medirá mediante los siguientes procedimientos:

- Los resultados de las encuestas de satisfacción al final de cada tema del programa.
- Valoración de los resultados obtenidos en la evolución continua y del nivel de participación del alumnado en las pruebas personalizadas a través del Campus Virtual.

## **Grado en Óptica y Optometría. Programa Primer Curso**

### **Matemáticas**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Básica  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 1º  
Semestre: 1º  
Departamento: Biodiversidad, Ecología y Evolución

### **Descriptor**

La asignatura pretende cubrir una doble vertiente, por un lado que el alumnado adquiera la capacidad para el razonamiento matemático y por otro, que le sirva de ayuda a las demás materias del grado. Se desarrolla el cálculo diferencial e integral de una y varias variables, se estudian las ecuaciones diferenciales.

### **Competencias**

#### **Competencias Transversales/Genéricas**

- Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis.
- Habitarse como científico a seguir un razonamiento riguroso, lógico y objetivo.
- Potenciar el aprendizaje autónomo y el trabajo en equipo.
- Estimular, mediante la formulación de problemas, la capacidad innata para desarrollar nuevas estrategias ante nuevas situaciones.

#### **Competencias Específicas**

- Capacidad para comprender y resolver problemas de cálculo en una o varias variables.
- Capacidad para aplicar el razonamiento matemático en otras materias del grado.
- Utilización y manejo de programas informáticos de apoyo a lo estudiado.
- Demostrar conocimientos básicos de geometría y análisis matemático.

### **Objetivos**

Los objetivos que se pretenden son: uno de tipo general, que es que el estudiante desarrolle una capacidad de razonamiento matemático.

Y otro de tipo más específico que le sirva, como materia interdisciplinar, de ayuda en las demás materias del grado.

### **Temario**

#### **Teórico**

- 1. Cálculo integral de funciones de una variable**
  - 1.1** Integración por cambio de variable.
  - 1.2** Integración por partes.
  - 1.3** Integración de funciones racionales.
  - 1.4** Integración de funciones trigonométricas.
  - 1.5** Integración de funciones irracionales.
  - 1.6** Integrales Impropias.
- 2. Funciones de varias variables. Cálculo diferencial**
  - 2.1** Función escalar de n variables. Función vectorial.
  - 2.2** Límites y continuidad.
  - 2.3** Derivadas parciales. Derivadas direccionales. Gradiente.
  - 2.4** Diferenciación. Propiedades.
  - 2.5** Teorema de Taylor.
  - 2.6** Extremos relativos. Extremos condicionados.
  - 2.7** Divergencia. Rotacional.

### **3. Integrales múltiples**

- 31 Integral doble.
- 32 Integral triple.
- 33 Cambio de variable en integrales múltiples.

### **4. Ecuaciones diferenciales**

- 41 Concepto de ecuación diferencial.
- 42 Ecuaciones en variables separadas. Ecuaciones homogéneas.
- 43 Ecuaciones exactas.
- 44 Ecuaciones lineales de primer orden.
- 45 Ecuaciones lineales de orden n con coeficientes constantes.

### **Práctico**

Se realizarán 12 horas de prácticas distribuidas en 5 sesiones en el aula de informática donde, utilizando el programa "Derive", se resolverán casos prácticos relacionados con el temario impartido en teoría.

En la primera sesión se aprenderán los comandos del Programa resolviendo problemas de cálculo diferencial e integral de funciones de una variable lo que permitirá abordar las siguientes Sesiones en las que se solucionaran ejercicios de funciones de varias variables y de ecuaciones diferenciales.

### **Seminarios**

Se desarrollarán temas a fin de complementar la formación matemática del estudiante.

### **Otros**

Se entregará al alumnado hojas de problemas que deberá entregar resueltos en las fechas establecidas.

### **Bibliografía**

#### **General**

- "Introducción al cálculo", Vol I y II. Quiroga Ramiro, A., Delta publicación 2008.
- "Introducción al cálculo. Problemas y ejercicios resueltos", Franco Braña, Pearson Prentice-Hall 2003.
- "Cálculo", Marín P., Álvarez J., García A., Getino J., González A. B., López D. J., Delta publicación 2005.
- "Cálculo integral", Címbranos P., Mendoza J., Anaya 2003.
- "Cálculo integral", Casteleiro J., Paniagua R., ESIC 2002.
- "Problemas de cálculo diferencial en varias variables", Blanco Rodríguez A., Ágora Universidad 1993.
- "Ejercicios de cálculo diferencial en varias variables", Carmona J., Facenda J. A., Freniche F. J., Universidad de Sevilla 2008.
- "Cálculo integral y aplicaciones", Granero Rodríguez F., Prentice Hall 2001.
- "Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas", Simmons G. F., McGraw-Hill 1999.
- "Problemas resueltos de ecuaciones diferenciales", López Rodríguez M., Thomson 2007.

### **Evaluación**

Se realizará un examen al final del semestre, quedando completada la calificación por la nota obtenida en las prácticas en el aula de informática.

### **Número de Horas Presenciales del Alumno/a**

#### **Nº de horas**

- Clases teóricas: 42,5.
- Seminarios: 5.
- Clases prácticas: 12 en el aula de informática.

### **Mecanismos de Control y Seguimiento**

Se controlará la entrega de las hojas de problemas en los días establecidos, así como la asistencia a las prácticas.

## Grado en Óptica y Optometría. Programa Primer Curso

### Óptica Fisiológica

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Básica

Créditos ECTS: 6

Curso: 1º

Semestre: 2º

Departamento: Optometría y Visión y Óptica

#### Descriptor

- El ojo como sistema óptico, parámetros y modelos oculares.
- Formación de la imagen retiniana y los factores que limitan su calidad.
- Ametropías y compensación.
- Acomodación y convergencia.
- Aberraciones del sistema óptico ocular.

#### Características

Se trata de una disciplina de carácter básico que suministra los conceptos fundamentales para entender el funcionamiento del sistema óptico ocular. Se formularán los diferentes modelos de ojo con diferente grado de complejidad para abordar el estudio geométrico de formación de la imagen, las desviaciones o ametropías que se presentan con respecto del ojo estándar y su compensación óptica. En el modelo de ojo estándar se estudiará la acomodación y la convergencia y su variación con la compensación óptica. Asimismo se da cuenta de las aberraciones ópticas oculares y su influencia en la calidad de la imagen retiniana.

#### Competencias

Basado en los conceptos adquiridos previamente por el alumnado que ha cursado la disciplina de Óptica Geométrica acerca del proceso de formación de la imagen, se pretende modelar el ojo como sistema óptico de forma que el estudiante adquiera conocimientos habilidades y destrezas necesarias para seguir con rendimiento las disciplinas específicas.

#### Competencias Transversales/Genéricas

- Lograr un conocimiento del lenguaje, nomenclatura y conceptos básicos relacionados con la óptica ocular.
- Potenciar la capacidad deductiva y analítica aplicada a situaciones relacionadas con la óptica ocular.
- Conocer las limitaciones de los modelos descriptivos empleados en óptica.

#### Competencias Específicas

Las destrezas y competencias específicas que suministra esta disciplina al estudiante que las cursa, son las siguientes:

- Conocer y manejar con destreza los diferentes modelos paraxiales del sistema óptico ocular en diferentes estados de acomodación.
- Clasificar los diferentes estados refractivos de un ojo.
- Saber especificar el deterioro de la imagen retiniana en término de los desenfoques esféricos y los dependientes del meridiano.
- Determinar las lentes que compensan las ametropías y sus efectos sobre el tamaño de la imagen retiniana.
- Conocer las modificaciones ópticas que experimenta el ojo durante la acomodación.
- Saber determinar el recorrido de acomodación de un observador.
- Diferenciar las unidades de medida del ángulo de convergencia binocular y calcular el efecto de la compensación óptica en la convergencia.
- Conocer los diferentes tipos de aberraciones y sus efectos en la imagen final del sistema óptico del ojo humano.

## Objetivos

El objetivo fundamental de esta asignatura es introducir los modelos básicos que permiten caracterizar el funcionamiento del sistema óptico ocular así como la clasificación de los estados refractivos en relación con un observador estándar que se toma como referencia. Se suministrará un modelo que permite comprender los principios de la compensación oftálmica de las ametropías tanto esféricas como las regulares dependientes del meridiano con elementos ópticos convencionales. Se facilitará la comprensión del mecanismo de acomodación que permite enfocar a diferentes distancias y del mecanismo de convergencia de los ejes visuales y su variación con la compensación óptica. Asimismo se facilitará la comprensión de las aberraciones ópticas oculares y su efecto en la calidad de la imagen retiniana.

## Temario

### Teórico

- Tema 1.** Sistema óptico ocular. Modelos de ojo paraxiales.
- Tema 2.** Ametropías esféricas y su compensación.
- Tema 3.** Astigmatismo y su compensación.
- Tema 4.** Acomodación ocular y presbicia.
- Tema 5.** Convergencia sin y con compensación óptica.
- Tema 6.** Aberraciones oculares. Calidad de la imagen retiniana.

### Práctico

- Práctica 1.** Simulación de ametropías en banco óptico.
- Práctica 2.** Simulación de la compensación óptica de ametropías en banco óptico.
- Práctica 3.** Simulación de la acomodación en banco óptico.
- Práctica 4.** Astigmatismo.

### Otros

En el transcurso de las explicaciones teóricas, se intercalarán clases dedicadas a la resolución de problemas. Se combinará la ejercitación en la resolución tanto algebraica como mediante trazado de rayos para una correcta aprehensión de los procesos ópticos considerados.

## Bibliografía

La bibliografía que se facilita tiene carácter convencional, libros de texto, apuntes..., junto con enlaces vinculados a páginas web orientadas a la enseñanza y/o investigación de los fenómenos ópticos tratados en el curso.

- Atchison David A., Smith George, Optics of the human eye / Oxford [etc.], Butterworth-Heinemann, 2000.
- López-Gil N. y Bueno J. M., Óptica geométrica, ICE U. Murcia, 2001.
- Puell Marín M. C., Óptica Fisiológica: el sistema óptico del ojo y la visión binocular, 1ª edición, Editorial Complutense de Madrid, 2006.  
[www.editorialcomplutense.com/ebooks/detalle\\_ebooks.php?id\\_ebook=10](http://www.editorialcomplutense.com/ebooks/detalle_ebooks.php?id_ebook=10).
- Rabbetts, Ronald B., Bennett & Rabbetts' Clinical visual optics / Ronald B. Rabbetts, 3rd. ed. cop. 1998.
- Schwartz Steven H., Geometrical and visual optics: a clinical introduction / New York [etc.], McGraw-Hill, cop. 2002.
- Tunnacliffe, A. H., Introduction to visual optics / by Alan H. Tunnacliffe, 4th. ed. 1997. 2004.
- Viqueira V. et al., Óptica fisiológica: modelo paraxial y compensación óptica del ojo, Serv. Publ. U. Alicante, 2004.

Se indican los enlaces a diferentes páginas web con recursos electrónicos sobre la materia:

- Mi Grupo de enseñanza de la Óptica: [www.ucm.es/info/opticaf/](http://www.ucm.es/info/opticaf/).
- Mi Libro electrónico: [www.editorialcomplutense.com/ebooks/detalle\\_ebooks.php?id\\_ebook=10](http://www.editorialcomplutense.com/ebooks/detalle_ebooks.php?id_ebook=10).

## **Evaluación**

Las prácticas son obligatorias y su calificación supone un 20% de la nota final. Se llevará a cabo un examen escrito para evaluar el grado de asimilación de los contenidos de la disciplina y supondrá un 70% de la nota final. El trabajo desarrollado por el estudiante durante el curso (seminarios, ejercicios, asistencia...) contará el 10% restante.

## **Número de Horas Presenciales del Alumno/a**

### **Nº de horas**

- Horas de teoría: 32.
- Horas de prácticas: 10.
- Otras actividades (Trabajos tutelados...): 3.
- Seminarios: 8.
- Evaluación: 3.

## **Mecanismos de Control y Seguimiento**

Las evaluaciones de prácticas, problemas y exámenes escritos se llevarán a cabo por parte de los miembros de la unidad docente con objeto de adecuarlas, y en su caso, modificarlas si fuera preciso, de acuerdo a los fines que se persiguen con la impartición de la asignatura. En particular, las evaluaciones de prácticas permiten un seguimiento continuado de la trayectoria curricular de cada estudiante.

## Grado en Óptica y Optometría. Programa Primer Curso

### Óptica Geométrica

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Básica  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 1º  
Semestre: 1º  
Departamento: Óptica

#### Descriptor

Propagación de la luz mediante el modelo geométrico de la Óptica a través de dioptrios, lentes, prismas, y espejos. La formación de la imagen óptica.

#### Competencias

La óptica geométrica es una asignatura de carácter básico para la titulación de Grado en Óptica y Optometría ya que permite comprender el funcionamiento de todo tipo de sistemas ópticos. Entre estos sistemas se halla el ojo. Los principios básicos de óptica geométrica se utilizan y desarrollan a lo largo de toda la carrera.

#### Competencias Transversales/Genéricas

- Conocer el proceso de formación de imágenes y propiedades de los sistemas ópticos.
- Identificar los elementos básicos constituyentes de un sistema óptico compuesto.
- Esquematizar, mediante el convenio de la óptica geométrica, los componentes de un sistema óptico y el paso de los rayos de luz a través del mismo.
- Empleo de la notación y las unidades de la óptica geométrica con rigor y destreza.

#### Competencias Específicas

En particular, las destrezas y competencias específicas de esta asignatura que el estudiante ha de alcanzar son:

- Trazará rayos de luz en las superficies ópticas y en los sistemas ópticos.
- Manejará analítica y gráficamente las leyes fundamentales de propagación de la luz en la interfase de dos medios.
- Identificará el alcance de la aproximación paraxial en el tratamiento de los sistemas ópticos y el concepto de sistema óptico perfecto.
- Calculará la posición y el tamaño de la imagen y del objeto cuando se transformen mediante un sistema óptico.
- Distinguirá entre imagen real y virtual, derecha e invertida, aumentada o disminuida.
- Distinguirá y clasificará los sistemas ópticos entre refractores o reflectores, simples o compuestos, convergentes o divergentes, afocales o focales.
- Calculará la posición y el tamaño de la imagen en sistemas más complejos por asociación específica de dioptrios (lente gruesa, lente delgada, asociación de lentes delgadas) y manejará las relaciones específicas de cada sistema para la formación de imagen y el cálculo gráfico.
- Calculará la desviación y efecto de un prisma sobre la propagación de la luz.
- Identificará las superficies o elementos ópticos que limitan la cantidad de luz o el campo que deja pasar un sistema óptico y realizará cálculos paraxiales con ellos.

Resumiendo: conocerá los aspectos más relevantes desde el punto de vista de su descripción geométrica, del paso de la luz a través de sistemas ópticos.

#### Objetivos

Podemos enunciar los siguientes objetivos básicos:

- Adquirir y asimilar el vocabulario utilizado en óptica geométrica que será también usado en otras materias específicas durante la carrera.
- Adquirir un conocimiento intuitivo-fenomenológico sobre los aspectos que interesan: Propagación a través de interfases, formación de imágenes, etc.
- Liberarse de preconcepciones sobre la naturaleza de la luz y el proceso de la visión o la propia formación de imágenes.

- Entender la ligadura entre luz y visión. Asignar a la luz una naturaleza independiente de la materia. En particular en el contexto de la óptica geométrica trabajar bajo el concepto de rayo como descriptor de la propagación de la energía luminosa.
- Saber expresar y explicar, de manera gráfica preferentemente, el cálculo de trayectorias en general, pero sobre todo los problemas de formación de imágenes, limitación de haces, etc.
- Aprender a reconocer y usar ideas y conceptos clave en cálculos y resolución de problemas diversos y que contengan elementos relacionados con los contenidos de la asignatura.
- Conseguir una comprensión gráfica de los problemas de Óptica Geométrica.

En resumen, desarrollar destrezas básicas conceptuales y operativas para plantear los problemas de propagación de luz y de la formación de imágenes en términos de los parámetros característicos de los sistemas ópticos, incluido el ojo.

## Temario

### Teórico

**Tema 1.** La naturaleza de la luz. Introducción.

**Tema 2.** Leyes fundamentales de la óptica geométrica.

**Tema 3.** La formación de la imagen óptica.

**Tema 4.** Definición de sistema óptico perfecto. La aproximación paraxial.

**Tema 5.** Reflexión y refracción en superficies ópticas. Dioptrios, espejos y superficies planas.

**Tema 6.** Lentes delgadas.

**Tema 7.** Sistemas compuestos.

**Tema 8.** Limitación de los haces de luz. Abertura y campo.

### Práctico

**Práctica 1.** Leyes básicas.

**Práctica 2.** Formación de imágenes.

**Práctica 3.** Lentes delgadas.

**Práctica 4.** Sistemas de lentes.

**Práctica 5.** Limitación de rayos.

### Seminarios

No se proponen seminarios ya que se considera que todos los contenidos son de carácter básico y no especializado.

### Otros

El temario de la asignatura se ilustra con multitud de ejercicios y problemas que se proponen para su resolución en el aula. A la vez, otros problemas de desarrollo más elaborado se proponen para su resolución fuera del aula como trabajo individual del estudiante.

## Bibliografía

### General

- H. Tunncliffe, J. G. Hirst, Optics, The Association of British Dispensing Opticians, London, 1981.
- J. Casas, Óptica, 7ª ed., Librería General, Zaragoza, 1994.
- J. R. Meyer-Arendt, Introduction to Classical and Modern Optics, 3ª ed., Prentice-Hall, London, 1989.
- F. L. Pedrotti, L. S. Pedrotti, Introduction to Optics, 2ª ed., Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1992.
- M. H. Freeman, Optics, 10ª ed., Butterworths, London, 1990.
- E. Hecht, A. Zajac, Optica, Addison-Wesley Iberoamericana, Madrid, 1990.
- M. V. Klein, T. Furtak, Optics, John Wiley and Sons, New York, 1986.
- J. L. López Rodríguez, J. L. Díaz, J. M. Jiménez Moreno, Problemas de Física General, Vol. V: Óptica, Romo, Madrid, 1980.
- P. M. Mejías, Elementos de Óptica: Ejercicios y Problemas, Cuadernos de la UNED. 1987.

## **Específica**

- M. Sagrario Millán, J. Escofet, E. Pérez, Óptica Geométrica, Ariel Ciencia, 2003.
- J. Marcén, Óptica Geométrica, Escuela Universitaria de Óptica-UCM, 2003.
- M. Antón et al., Óptica Geométrica, Escuela Universitaria de Óptica-UCM, 1998.
- T. Mouroulis, J. MacDonald, Geometrical Optics and Optical Design, Oxford University Press, Oxford, 1997.
- Felipe Mateos et al, Curso de introducción a la óptica geométrica, Universidad de Alicante, 1996.
- Aurora, Óptica Geométrica y Radiometría, Madrid, 1986.
- Felipe, C. Albarrán, Manual de Óptica Geométrica, U. de Valencia, 1998.
- Hernández, A. Fimia, Problemas de Óptica Geométrica, Universidad de Alicante, Alicante, 1990.
- M. S. Millán, J. Escofet, M. Lupón, Óptica Geométrica. Problemas, Edicions UPC, Barcelona, 1993.

## **Evaluación**

La evaluación de esta asignatura incluye diversos elementos:

- Examen escrito de la asignatura: 75%.
- Prácticas de la asignatura: 10% (la realización de las prácticas es obligatoria para aprobar la asignatura).
- Pruebas de evaluación continua: 15% (estas pruebas se realizan presencialmente o remotamente mediante Campus Virtual).

## **Número de Horas Presenciales del Alumno/a**

### **Nº de horas**

- Clases teóricas: 30 (2 h./semana durante 15 semanas).
- Clases de problemas: 15 (1 h./semana durante 15 semanas).
- Clases prácticas: 10 (5 sesiones de 2 h. en el laboratorio).
- Seminarios: 6 (3 seminarios de 2 h.: trazado gráfico de rayos, composición de sistemas ópticos, y apertura y campo).
- Evaluación: 6.

## **Mecanismos de Control y Seguimiento**

El grado de satisfacción del alumnado y de éxito docente de la asignatura se mide con varios parámetros:

- La tasa de aprobados y la distribución de calificaciones de las pruebas finales, prácticas, y de evaluación continua, en función del grado de exigencia de los diversos métodos de evaluación.
- Los resultados de las encuestas de satisfacción que se ofrecen a los estudiantes al término de la asignatura.

En función de estos resultados se considerarán aquellos cambios que puedan producir una mejor eficacia y calidad docente.

## **Grado en Óptica y Optometría. Programa Primer Curso**

### **Química**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Básica  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 1º  
Semestre: 1º  
Departamento: Química Orgánica

### **Descriptor**

Enlace químico, estructura y propiedades de la materia. Estudio de los procesos químicos en disolución. Estructura, propiedades y reactividad de los compuestos orgánicos.

### **Competencias**

#### **Competencias Transversales/Genéricas**

- Cooperar con otros estudiantes mediante el trabajo en equipo.
- Aplicar el razonamiento crítico.
- Desarrollar el aprendizaje autónomo.
- Expresarse correctamente y con precisión utilizando la terminología científica.

#### **Competencias Específicas**

- Dominar el lenguaje de la química.
- Conocer y utilizar el concepto de enlace y estructura de los compuestos.
- Describir la geometría molecular y justificar la polaridad de la molécula.
- Relacionar la estructura de los compuestos con sus propiedades.
- Conocer las distintas formas de expresar la concentración de una disolución y ser capaz de calcularla.
- Predecir y justificar la solubilidad en función del soluto y disolvente.
- Identificar y justificar el carácter ácido-base de diversos tipos de sustancias y de mezclas.
- Entender los conceptos de disolución amortiguadora y ser capaz de explicar su utilidad mediante razonamientos químicos.
- Resolver problemas numéricos ácido-base mediante el empleo de las expresiones de las constantes.
- Ajustar reacciones de oxidación-reducción.
- Utilizar una tabla de potenciales redox para saber si se producirá una reacción entre dos especies.
- Conocer la naturaleza y características principales de los compuestos orgánicos.
- Identificar los distintos tipos de isomería de los compuestos orgánicos y establecer las diferencias existentes entre ellos.
- Predecir los efectos electrónicos en las moléculas orgánicas en base a la naturaleza de los grupos funcionales.
- Relacionar la estructura de los compuestos orgánicos con sus propiedades físicas.
- Relacionar la reactividad de los compuestos orgánicos con el grupo funcional.
- Conocer la importancia de los compuestos orgánicos en la síntesis de polímeros.
- Desarrollar las capacidades básicas para el trabajo en el laboratorio de química.
- Conocer y manejar el material básico de laboratorio.
- Manipular con seguridad materiales químicos.

### **Objetivos**

- Homogeneizar los conocimientos previos de química adquiridos por los estudiantes en sus cursos de enseñanza media.
- Sentar bases sólidas para que los estudiantes puedan continuar con éxito el aprendizaje en asignaturas posteriores.
- Lograr que el estudiante adquiera el conocimiento de partes fundamentales de la disciplina, como son: el enlace químico, las disoluciones, los equilibrios en disolución y los aspectos básicos de la química orgánica.
- Desarrollar en el alumnado su capacidad para plantear y resolver problemas numéricos en química, así como para interpretar los resultados obtenidos.
- Conseguir que el estudiante sea capaz de buscar y seleccionar información en el ámbito de la química.

## Temario

### Teórico

1. Conceptos básicos
2. Equilibrios ácido-base.
3. Introducción a la química orgánica: Clasificación y nomenclatura.
4. El Enlace en química orgánica.
5. Propiedades físicas de los compuestos orgánicos.
6. Isomería
7. Introducción a las reacciones orgánicas.
8. Reactividad de hidrocarburos.
9. Reactividad de compuestos con enlace sencillo C-Heteroátomo. Derivados halogenados, alcoholes, éteres y aminas.
10. Reactividad de compuestos carbonílicos.
11. Reactividad de ácidos carboxílicos y derivados.

### Práctico

1. Disoluciones. Preparación de suero fisiológico.
2. Reacciones ácido-base. Medida del pH. Preparación de un tampón a pH fisiológico.
3. Reacciones redox. Valoración de una disolución de peróxido de hidrógeno para lentes de contacto.
4. Solubilidad.
5. Síntesis orgánica. Síntesis de ácido benzoico.
6. Modelos moleculares.

### Seminarios

Se dedicarán a resolución de problemas prácticos con aplicación directa de los diferentes temas planteados en el programa teórico.

### Otros

Tutorías individualizadas o en pequeños grupos de estudiantes para resolver cuestiones planteadas en el programa y en los seminarios no suficientemente asimilados.

Campus Virtual, que servirá de comunicación entre el profesorado y el alumnado y en donde se recoge el material didáctico (Teoría, Seminarios y Guion/Cuestionario de prácticas) y otros complementos.

### Bibliografía Básica

- Química, R. Chang, 12ª ed. Ed.: McGraw-Hill. México 2017.
- Química General. Principios y aplicaciones modernas, H. Petrucci, W. S. Harwood, F. G. Herring, 10ª ed. Ed.: Prentice-Hall, Madrid 2011.
- Química. La ciencia básica, M. D. Reboiras, Thomson, Madrid 2006.
- Química General, J. B. Umland, J. M. Bellama, 3ª ed. Ed.: Thomson, Madrid 2000.
- Química. La ciencia central, T. L. Brown, H. E. LeMay, B. E. Bursten. 7ª ed. Ed.: Prentice-Hall Hispanoamericana. 1998.
- Química. Un proyecto de la ACS. Ed.: Reverté. Barcelona 2005.
- Química General. Tomo I y II, S. Esteban, R. Navarro. UNED. Madrid 1998.
- Chemistry (inglés), R. Chang, 11ª ed. Ed.: McGraw-Hill. México 2013.
- General Chemistry: Principles and Modern Applications (inglés), H. Petrucci, W. S. Harwood, F. G. Herring, 10ª ed. Ed.: Prentice-Hall, Madrid 2011.
- Química Orgánica, M. P. Cabildo, A. García, C. López, M. D. Santamaría. UNED. Madrid 2011.
- Química Orgánica, C. Vollhardt, 5ª ed., Ed.: Ediciones Omega, Barcelona 2007.
- Química Orgánica, F.A. Carey, 9ª ed., Ed.: McGraw-Hill, 2014.
- Química Orgánica. Vol. I y II, J. L. Soto, Ed.: Síntesis S. A., Madrid.
- Química Orgánica para Ciencias de la Salud. V. Soler, M. E. González. Ed.: Síntesis, S. A. Madrid.
- Organic Chemistry: Structure and Function (Inglés). C. Vollhardt, 7ª ed., Ed.: Ediciones Omega, Barcelona 2014.

## **Evaluación**

La evaluación de los conocimientos teóricos se llevará a cabo mediante la realización de dos parciales. El primer parcial tendrá lugar a mitad del primer semestre y elimina materia. El segundo examen parcial y final se realizará en las fechas de exámenes finales establecidas por la Facultad.

Las prácticas tienen que ser realizadas satisfactoriamente para aprobar la asignatura.

El rendimiento académico del estudiante se computará atendiendo a la calificación de los dos exámenes parciales, de las asignaturas de la asignatura y de la evaluación continua de los progresos y del trabajo desarrollado a lo largo del curso.

### **Sistema de Evaluación (ponderación)**

- Evaluación de conocimientos teóricos: 70%.
- Evaluación de conocimientos prácticos: 15%.
- Otras actividades: 15%.

### **Número de Horas Presenciales del Alumno/a**

#### **Nº de horas**

- Clases teóricas: 30 (2 h./semana durante 15 semanas).
- Clases prácticas aula: 15 (1 h./semana durante 15 semanas).
- Clases prácticas en laboratorio: 15 (5 sesiones de 3 h.).
- Evaluación: 3.

### **Mecanismos de Control y Seguimiento**

La realización de las diferentes actividades realizadas por el estudiante a lo largo del curso permitirá llevar a cabo un seguimiento continuado de la trayectoria del mismo. En función de los resultados se considerarán aquellos cambios que puedan producir una mejor eficacia y calidad docente.

## **Grado en Óptica y Optometría. Programa Primer, Segundo, Tercer y Cuarto Curso**

### **Ampliación de Matemáticas**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Optativa

Créditos ECTS: 6

Curso: 1º, 2º, 3º y 4º

Semestre: No se oferta en el curso 2020-2021

Departamento: Biodiversidad, Ecología y Evolución

### **Descriptor**

La asignatura pretende proporcionar al alumnado herramientas que le sirvan de ayuda en otras materias del Grado, así como en su futuro profesional. Se estudiarán conceptos matemáticos de uso frecuente en asignaturas como óptica oftálmica, lo que facilitará el desarrollo del estudiante en las mismas.

### **Competencias**

#### **Competencias Transversales/Genéricas**

- Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis.
- Habituar al estudiante como científico a seguir un razonamiento riguroso, lógico y objetivo.
- Estimular, mediante la formulación de problemas, la capacidad innata para desarrollar nuevas estrategias ante nuevas situaciones.

#### **Competencias Específicas**

- Capacidad de manejo de matrices, determinantes y diagonalización de matrices cuadradas.
- Comprensión de los movimientos en el plano y en el espacio.

### **Objetivos**

Los objetivos son dos: uno de carácter general, manejar con soltura las herramientas matemáticas y el segundo consistente en facilitar al estudiante el estudio de otras asignaturas del Grado.

### **Temario**

#### **Teórico-Práctico**

1. Espacios vectoriales.
2. Matrices y determinantes.
3. Aplicaciones lineales.
4. Diagonalización de endomorfismos y matrices.
5. Transformaciones ortogonales en espacios euclídeos de dimensión 2 y 3.
6. Transformaciones afines.

#### **Seminarios**

Geometría diferencial de curvas: Curvatura. Triedro de Frenet. Torsión. Evolutas y envolventes.

### **Bibliografía**

- Burgos de J., Álgebra lineal y geometría cartesiana, McGraw-Hill, 2000.
- Hernández E., Álgebra y geometría, Addison-Wesley / Universidad Autónoma de Madrid.
- García J., Álgebra lineal y geometría, Ed. Marfil.
- Bols V., Cayetano J., Requejo B., Álgebra lineal y geometría, Manuales UEX, Universidad de Extremadura.

## **Evaluación**

Consistirá en la valoración de los trabajos prácticos realizados por los estudiantes, que dispondrá de un guión para la consecución de los objetivos previstos y se complementará con un examen final.

## **Número de Horas Presenciales del Alumno/a**

### **Nº de horas**

- Clases teórico-prácticas: 45.
- Exposiciones y seminarios: 6.
- Evaluación: 6.

## **Mecanismos de Control y Seguimiento**

Por la naturaleza de la asignatura, se realizará un control diario de asistencia a clase, entrega de ficheros con la resolución de los ejercicios propuestos, para su estudio por el profesorado, que proporcionará realimentación a los estudiantes en las dificultades detectadas.

## Grado en Óptica y Optometría. Programa Primer, Segundo, Tercer y Cuarto Curso

### Historia de la Óptica

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Optativa  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 1º, 2º, 3º y 4º  
Semestre: 1º  
Departamento: Óptica

#### Descriptor

- La óptica como disciplina histórica.
- Aspectos culturales de la óptica.
- Influencia de la óptica en la evolución de la ciencia.
- La optometría y las ciencias de la visión en su devenir histórico.

#### Características

La asignatura que aquí se presenta se presta especialmente a un desarrollo basado en nuevas técnicas pedagógicas y tiene un carácter acusadamente transversal, siendo muy recomendable para estudiantes de todo tipo de perfiles, a los que permitirá acceder a un conocimiento meditado y en profundidad de los contenidos y conceptos fundamentales de la ciencia de la Óptica y obligará a una reflexión crítica sobre el método científico y el modo en que se adquiere el conocimiento científico.

**Recomendaciones:** Ninguna en especial.

#### Competencias

##### Competencias Transversales/Genéricas

- Se adquirirán conocimientos de Historia de la Ciencia y de la Óptica, que permitirán una mejor comprensión de los fenómenos ópticos y su tratamiento teórico, de los dispositivos ópticos y de la evolución de la tecnología y de la Óptica entendida como parcela de la cultura.
- Se reflexionará sobre la adquisición del conocimiento científico en sí, los aspectos socioeconómicos, culturales e históricos que influyen en ese proceso.
- Se someterán a crítica los postulados y conceptos principales en los que se basa el entramado teórico de la Óptica y las Ciencias de la Visión.

##### Competencias Específicas

El alumnado que curse esta asignatura podrá:

- Entender el proceso por el cual se inicia la reflexión sobre los conceptos y contenidos fundamentales de la Óptica desde la Edad Antigua: ojo, visión, mirada, imagen.
- Enmarcar el estudio de los temas asociados a la disciplina que hoy conocemos como Óptica dentro de la historia de la ciencia, la filosofía y la cultura en general.
- Trazar una cronología básica que describa el devenir de la disciplina de la Óptica, tanto en su vertiente teórica como instrumental.
- Comprender el modo en que la Óptica se constituye paulatinamente como ciencia de la luz y de qué modos se modeliza ésta.
- Explorar las interacciones entre la Óptica y otras parcelas de la ciencia, y más específicamente, comprobar el modo en que los descubrimientos y técnicas ópticas han influido en el desarrollo científico y social.
- Determinar el proceso por el cual la Optometría y las Ciencias de la Visión se constituyen.
- Comprender las variaciones en las técnicas empleadas a lo largo de la historia y más específicamente discernir cuáles son los presupuestos básicos del denominado método científico.

## Objetivos

La asignatura de “Historia de la Óptica” tiene como objetivo fundamental el poner en contacto al estudiante con el hecho de la historicidad del conocimiento científico, mostrándole de qué manera han ido evolucionando conceptos y teorías que él se ha acostumbrado a manejar como resultados dados. De ese modo se podrá comprobar qué hay detrás de esos resultados, lo cual redundará en una mejor comprensión de los mismos. Por otra parte, se busca también una formación global del estudiante en términos más ambiciosos, tendiéndose en todo momento a circunscribir la evolución histórica de la ciencia en el marco de la evolución de la historia de la humanidad en general, con las múltiples vertientes que ésta presenta, pues se considera que la ciencia y los científicos están inmersos en su sociedad y su tiempo y se ven afectados por acontecimientos de toda índole.

## Temario

### Teórico

1. Introducción.
2. Óptica antigua.
3. Óptica medieval.
4. El renacimiento.
5. El siglo XVII.
6. El siglo XVIII.
7. El siglo XIX.
8. La crisis de la física clásica.
9. La evolución de la óptica fisiológica y la optometría.
10. La óptica moderna.

### Práctico

1. La ley de la reflexión de Euclides.
2. La ley de la refracción.
3. El método de Daza de Valdés.
4. Primeros experimentos de optometría clásica.
5. La obtención y procesado de información en historia de la óptica (aula de Informática).

### Seminarios

La disciplina se presta a la realización de seminarios. Se plantean al menos tres a lo largo del curso, que cubrirían ciertos aspectos laterales que no son fáciles de introducir en el desarrollo diacrónico que se propone para el temario, pero que ilustran de manera importante el modo en que la Óptica se ha ido desarrollando en ámbitos más prácticos. Algunas posibilidades:

- “Dispositivos precinematográficos”.
- “La perspectiva artificial y sus bases ópticas: implicaciones artísticas, culturales y filosóficas”.
- “El espejo: mitos, realidades, historia”.

### Otros

La naturaleza de la asignatura exige una participación activa y constante del alumnado, en las clases, preparando pequeños trabajos y realizando exposiciones y discusiones.

## Bibliografía

La bibliografía que se facilita tiene carácter convencional, libros de texto, apuntes..., junto con enlaces vinculados a páginas web orientadas a la enseñanza y/o investigación de los fenómenos ópticos tratados en el curso.

## General

- Ferraz Fayos, Antonio, (1974), Teorías sobre la naturaleza de la luz. De Pitágoras a Newton, Editorial Dossat, Madrid.
- Gregg, James R., (1965), The story of Optometry, The Ronald Press Company, Nueva York.
- Kemp, Martin, (2000), La ciencia del arte. La Óptica en el arte occidental de Brunelleschi a Seurat. Traducción de Soledad Monforte Moreno y José Luis Sancho Gaspar, Akal, Madrid, [Publicación original: The Science of Art, Yale University Press, 1990].
- Lindberg, David C., (1976), Theories of vision from Al-Kindi to Kepler, University of Chicago Press, Chicago (EEUU).
- Mach, Ernst, The principles of Physical Optics. An historical and philosophical treatment, Dover Publications.

## Específica

- Park, David, (1997), The fire within the eye. A historical essay on the nature and meaning of light, Princeton University Press, Princeton, NJ (EEUU).
- Ronchi, Vasco, (1956), Histoire de la lumière, Librairie Armand Colin, París.
- Sabra, A. I., (1981), Theories of Light from Descartes to Newton, Cambridge University Press, Cambridge.
- Wade, Nicholas J., (1998), A natural history of vision, The MIT Press, Cambridge.

## Evaluación

Se realizará por parte del alumnado un trabajo final en el que se basará la nota, junto con la realización de tests para evaluación de conocimientos y el resto de las actividades de evaluación continua.

## Número de Horas Presenciales del Alumno/a

### Nº de horas: 58

- Clases teóricas: 30 a razón de 2 h. semana durante 15 semanas.
- Clases prácticas: 15 sesiones de 1 h. de duración cada una.
- Exposiciones y seminarios: 6.
- Otras actividades: 6.
- Evaluación: 6.

## Mecanismos de Control y Seguimiento

El modelo de asignatura que se presenta, por el tipo de evaluación continua que se realiza y la variedad de técnicas empleadas, permite comprobar de manera directa el grado de aceptación de las diferentes actividades y es suficientemente versátil como para ir efectuando las modificaciones necesarias. No obstante, se plantea la posibilidad de realizar encuestas y recoger sugerencias sobre temas a incluir en futuros años, especialmente en el capítulo de seminarios.

## **Grado en Óptica y Optometría. Programa Primer, Segundo, Tercer y Cuarto Curso**

### **Iniciación al Inglés Científico**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Optativa  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 1º, 2º, 3º y 4º  
Semestre: 1º  
Departamento: Estudios Ingleses

#### **Descriptor**

La asignatura se plantea como un instrumento de ayuda a las demás materias del grado, capacitando al estudiante para utilizar la Lengua Inglesa -tanto a nivel hablado como escrito- en las áreas de conocimiento específicas de la nueva titulación.

#### **Características**

La Iniciación al Inglés Científico no es un curso de inglés para principiantes sino que parte de la base de un nivel intermedio de inglés general para que el estudiante alcance un nivel intermedio de inglés científico.

**Recomendaciones:** Se recomienda tener un nivel intermedio de inglés general.

#### **Competencias**

##### **Competencias Transversales/Genéricas**

- Estimular el aprendizaje autónomo y el trabajo en equipo en un contexto multidisciplinar.
- Potenciar la capacidad de gestión de la información escrita y oral.
- Estimular el aprendizaje de habilidades comunicativas con fines académicos.
- Aplicar los conocimientos previos del idioma en la nueva titulación.
- Estimular el conocimiento y comprensión de los fenómenos multiculturales y éticos a través de la lengua inglesa.

##### **Competencias Específicas**

- Utilización y manejo de programas informáticos para el aprendizaje de la lengua inglesa.
- Utilización de los recursos lingüísticos para la comprensión y gestión de la información en óptica y optometría.
- Utilización de los recursos lingüísticos para la comunicación oral y escrita en el ámbito de la óptica y la optometría.
- Establecer una base sólida para que el estudiante pueda continuar con éxito el aprendizaje de la lengua inglesa en asignaturas posteriores.

#### **Objetivos**

- Iniciar al estudiante en la lectura y comprensión de textos auténticos sobre óptica y optometría.
- Hacer que el estudiante domine un amplio vocabulario científico-técnico y subtécnico de las áreas seleccionadas en el programa.
- Iniciar al estudiante en la comprensión y expresión oral de temas relacionados con la óptica y la optometría.
- Iniciar al estudiante a la escritura técnica con fines académicos y profesionales.
- Hacer que el estudiante sea capaz de preparar y exponer conferencias de 5 a 10 minutos de duración sobre temas de su especialidad.
- Hacer que el estudiante sea capaz de deducir el significado y uso de palabras desconocidas mediante la comprensión de los mecanismos de formación de palabras.

## Temario

### Teórico

1. Word formation.
2. Pronunciation.
3. Spelling.
4. Grammar review.
5. Presenting information.
6. Mathematical expressions, symbols and equations.

### Práctico

#### Textos y materiales audiovisuales de las siguientes áreas

1. Anatomy of the eye.
2. Optometry.
3. Geometrical optics.
4. Physical optics.
5. Physiological optics.
6. Contact lenses.
7. Ophthalmic optics.
8. Chemistry.
9. Mathematics.

### Seminarios

#### Se proponen 4 seminarios

1. ROLE-PLAY de comunicación en la óptica.
2. MINI-LECTURES de 3-5 minutos sobre anatomía del ojo.
3. MINI-LECTURES de 3-5 minutos sobre errores de refracción.
4. MINI-LECTURES de 3-5 minutos sobre lentes de contacto.

### Otros

- Tutorías y actividades lúdicas en Inglés (películas, juegos, relatos breves, etc.).

## Bibliografía

### General

#### Libros de Gramática

- Carter, R & McCarthy, M., Cambridge Grammar of English + CD-Rom, Cambridge, University Press, 3<sup>rd</sup> printing 2007.
- Murphy, R., English Grammar in Use with answers and CD-Rom, Cambridge University Press, 2007 (3<sup>rd</sup> edition), 13<sup>th</sup> printing.
- Sánchez Benedito, F., Gramática Inglesa, Pearson & Longman, 2007 (9<sup>a</sup> edición).
- Swan, M., Practical English Usage, Oxford University Press, 2006 (3<sup>rd</sup> edition).

#### Libros de Ejercicios de Léxico

- McCarthy, M & O'Dell, F., Academic Vocabulary in use, Cambridge University Press, 1<sup>st</sup> edition 2008.
- McCarthy, M & O'Dell, F., English Vocabulary in use, upper-intermediate +CD-Rom, 2<sup>nd</sup> edition, 12<sup>th</sup> printing, 2007, Cambridge University Press.
- Mascull, B., Collins Cobuild Key Words in Science and Technology, Harper Collins Publishers, 1997.
- Riley, D., Check your Vocabulary for Medicine, a workbook for users, Peter Collin Publishing, 1997.
- Thomas, B. J., Intermediate Vocabulary, Longman, 1995.

#### Diccionarios

- Cambridge Advanced Learner's Dictionary + CD-Rom, 3<sup>rd</sup> edition (2008), Cambridge University Press.
- Collins Cobuild Advanced Learner's English Dictionary with CD-Rom, Fifth edition (2006), Richmond Publishing.
- Jones, D., Cambridge English Pronouncing Dictionary plus CD-Rom, 17th edition (2007).
- Longman Contemporary English + CD-Rom (writing assistant), 10th impression, 2007.
- Diccionario Longman Advanced + CD-Rom, English-Spanish / Español-Inglés, Ed. Pearson Longman.
- Oxford Advanced Learner's Dictionary + CD-Rom, Oxford University Press, 2007 (7th edition).
- Wells, J. C., Longman Pronunciation Dictionary+ CD-Rom, Longman, 3<sup>rd</sup> edition 2008.

## **Específica**

- Chambers Dictionary of Science and Technology, Chambers Harrap, 1999.
- Collin, P. (ed), Dictionary of Medicine, Peter Collin Publishing, 2001 (3<sup>rd</sup> edition).
- Dictionary of Medical Terms, 4th edition, 2005, A & CBlack.
- Dictionary of Science and Technology, 2nd edition, 2007, A & C Black, London.
- Harcourt, Curso de inglés médico, Harcourt, 2001.
- Hofstetter, H., Griffin, J. R., Bernan, M. S. and Everson, R. W., Dictionary of Visual Science and related clinical terms (fifth Edition), Butterworth-Heinemann, 2000.
- Keeney, A. H., Hayman, R. E., Fratello, C. J. and The National Academy of Opticianry, Dictionary of Ophthalmic Optics, Butterworth-Heinemann, 1995.
- Millodot, M., Dictionary of Optometry and Visual Science (sixth edition), Butterworth-Heinemann, 2004.

## **Evaluación**

Evaluación continua del alumnado a través de su trabajo práctico en el aula, el desarrollo de su portafolio y las exposiciones orales (entre 20% y 50% de la calificación final) y un examen teórico-práctico al final de la asignatura que consta de una parte oral y otra escrita (entre un 50% y un 80% de la calificación final).

## **Número de Horas Presenciales del Alumno/a**

### **Nº de horas**

- Clases teóricas: 15 (1 h./semana durante 15 semanas).
- Clases prácticas en aula: 30 (2 h./semana durante 15 semanas).
- Exposiciones y seminarios: 8.
- Otras actividades: 6.
- Evaluación: 4.

## **Mecanismos de Control y Seguimiento**

Se controlará la asistencia a clases teóricas y prácticas así como la correcta realización de los ejercicios en ellas propuestos. También se hará el seguimiento del portafolio así como la preparación de trabajos en PowerPoint y presentaciones orales preparatorias para las conferencias de 10 minutos con las que se evaluará la parte oral del idioma, realizándose las actividades necesarias para que todos los estudiantes sean capaces de superar esta parte del examen.

## **Grado en Óptica y Optometría. Programa Primer Curso**

### **Introducción a la Física**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Optativa  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 1º  
Semestre: 1º  
Departamento: Óptica

#### **Descriptor**

La Física como ciencia experimental. Magnitudes físicas y su medida. Cinemática y dinámica. Concepto de oscilador. Concepto de campo, energía y potencia.

#### **Características**

Esta asignatura se propone como complemento para aquellos estudiantes que necesiten mejorar sus conocimientos básicos de Física, así como de las herramientas matemáticas elementales que se utilizan en su formulación.

#### **Competencias**

##### **Competencias Transversales/Genéricas**

- Adquirir técnicas de trabajo y estudio apropiadas, incluyendo el trabajo en grupo.
- Desarrollar la capacidad para seleccionar, describir y ordenar.
- Fomentar la capacidad de análisis y síntesis.
- Impulsar el razonamiento crítico y la expresión oral.
- Acostumbrar al estudiante a utilizar el lenguaje propio de la Física.
- Conseguir que los estudiantes sean capaces de identificar aspectos relacionados con la Física en su entorno.

##### **Competencias Específicas**

- Conocer el papel de la Física en la ciencia y la tecnología.
- Conocer los aspectos básicos de método científico en ciencias experimentales.
- Conocer el carácter fundamental o derivado de las magnitudes físicas.
- Ser capaz de evaluar los órdenes de magnitud de las distintas magnitudes físicas.
- Comprobar la homogeneidad de una ley o una igualdad física.
- Saber usar correctamente los sistemas de unidades.
- Conocer y utilizar las áreas y volúmenes de las figuras geométricas más usuales.
- Distinguir las magnitudes escalares de las vectoriales.
- Conocer las características de un vector y realizar operaciones con ellos.
- Entender el significado de velocidad y aceleración media e instantánea.
- Distinguir entre un movimiento uniforme y uno acelerado.
- Conocer y emplear las nociones de derivada e integral.
- Saber interpretar representaciones gráficas de variables físicas.
- Conocer las componentes de la velocidad y la aceleración en movimientos curvilíneos.
- Distinguir entre un movimiento uniforme y uno acelerado.
- Analizar el movimiento periódico.
- Estudiar y manejar las funciones trigonométricas más comunes en física.
- Saber relacionar las magnitudes lineales y las angulares.
- Conocer las leyes fundamentales de la mecánica clásica.
- Resaltar la importancia de los sistemas de referencia.
- Comprender los conceptos de trabajo y energía.
- Estudiar algunos ejemplos de fuerza.
- Comprender el concepto de campo.
- Conocer las propiedades de las funciones exponenciales y logarítmicas.

## Objetivos

- Analizar los conceptos físicos más simples utilizando el lenguaje y la herramienta matemática elemental necesaria para su comprensión y entendimiento.
- Recordar los conceptos básicos a los estudiantes que han estudiado Física en su etapa universitaria e iniciar y ayudar a aquellos con poca base de Física y de Matemáticas.
- Familiarizarse con los conceptos básicos de Física.
- Sentar las bases para que los estudiantes puedan afrontar otras materias de la titulación.
- Presentar la Física como una materia eminentemente práctica y siempre conectada con la realidad.
- Ayudar a los estudiantes a perder el “miedo” a la Física.

## Temario

### Teórico

1. Magnitudes físicas y su medida.
2. Movimiento rectilíneo uniforme.
3. Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado.
4. Movimiento en dos y tres dimensiones. Vectores.
5. Movimiento circular uniforme y movimiento armónico simple.
6. Dinámica de una partícula.
7. Fuerza y campo.
8. Trabajo y energía

### Seminarios

- Se dedicarán a la resolución de problemas de forma individual y en pequeños grupos.
- La materia se enriquece llevando a cabo seminarios voluntarios sobre temas elegidos por los estudiantes.

### Otros

- Se elaborarán trabajos en clase y fuera del aula puesto que la asignatura requiere la participación activa y continua del estudiante.
- Se realizarán tutorías personalizadas y en grupo.
- Se utilizará el Campus Virtual.
- Se harán simulaciones por ordenador de fenómenos físicos básicos.

## Bibliografía

### General

- Paul A. Tipler - Gene Mosca, “Física para la ciencia y la tecnología”, 5ª edición, Editorial Reverté, S.A. Barcelona, 2005.
- Eugene Hecht, “Álgebra y trigonometría”, 2ª edición, Internacional Thomson Editores, S.A., México, 2000.
- C. Sánchez del Río, “Unidades”, Eudema, Madrid, 1987.
- M. Alonso y E. J. Finn, “Física” Addison-Wesley Iberoamericana, Wilmington, USA, 1995.
- Paul G. Hewitt, “Física conceptual”, 2ª edición, Addison-Wesley Iberoamericana, Wilmington, USA, 1995.
- F. J. Bueche, “Física general”, McGraw-Hill, México, 1999.
- J. Stewart, “Cálculo. Conceptos y contexto”, Internacional Thomson Editores, S.A., México, 1999.

### Específica

- F. Carreño, “Iniciación a la Física”, Universidad Complutense de Madrid, 2004.

## **Adaptación a la Metodología debido a Circunstancias de Emergencia Sanitaria**

En función de las recomendaciones que se puedan indicar desde las autoridades sanitarias y las normas aplicables por la Universidad Complutense, se pondrán en marcha diversas medidas para continuar con el temario y con las actividades docentes.

En particular, en función del grado de presencialidad permitido, podrán realizarse sesiones docentes a través de plataformas de enseñanza *online*, preferiblemente en modo síncrono y respetando los horarios de la asignatura. Este modalidad podrá completarse con actividades asíncronas en las que los estudiantes deberán resolver tareas ligadas con los temas propuestos y remitirán estas tareas a través de los medios telemáticos disponibles (por defecto se considerará el uso de campus virtual).

## **Evaluación**

Se pretende que la evaluación sea eminentemente continua persiguiendo la valoración integral del estudiante. Por ello, la calificación final de la asignatura tendrá en cuenta: la participación en clase, el trabajo en el aula y el realizado fuera de ella, el trabajo en equipo, la resolución de problemas en las pruebas programadas, la realización del resto de actividades y el examen final.

El cálculo de la nota final, NF, se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$NF = 0.6 \text{ NEC} + 0.4 \text{ NEF}$$

Donde NEC es la nota de evaluación continua. Esta nota se obtiene promediando las evaluaciones de las tareas o pruebas específicas que serán presentadas a lo largo del curso. NEF corresponde a la nota del examen final, cuya fecha está fijada en el calendario de exámenes de la facultad.

En función de las condiciones de presencialidad permitidas en relación con la situación sanitaria, será posible realizar parte o todas estas pruebas de evaluación a través de cuestionarios o tareas realizadas mediante las herramientas disponibles en campus virtual.

## **Número de Horas Presenciales del Alumno/a**

### **Nº de horas**

- Clases teóricas: 30 (2 h./semana x 15 semanas).
- Clases prácticas en el aula: 15 (1 h./semana x 15 semanas).
- Exposiciones y seminarios: 5.
- Otras actividades: 10.
- Evaluación: 8.

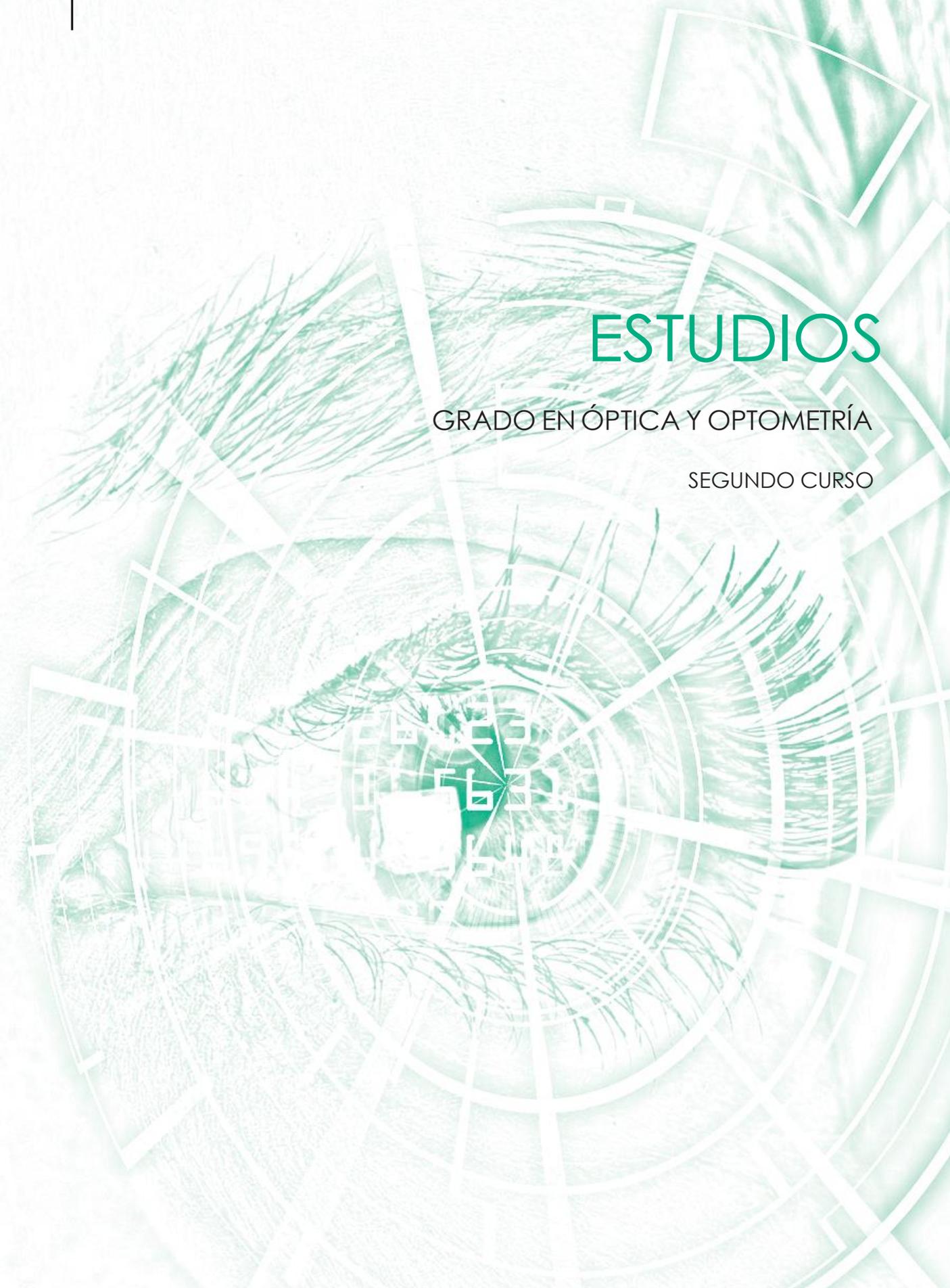
Las actividades presenciales podrán modificarse en consonancia con las condiciones sanitarias aplicables.

GUÍA | FACULTAD  
2020 | DE ÓPTICA  
2021 | Y OPTOMETRÍA

# ESTUDIOS

GRADO EN ÓPTICA Y OPTOMETRÍA

SEGUNDO CURSO



Grado en Óptica y Optometría. Segundo Curso  
Horarios de Teoría. Curso 2020-2021

Segundo Curso - Grupo A - Primer Cuatrimestre (aula 104)								
	Lunes	martes	miércoles	jueves	viernes			
9-9,30	<b>Optometría I</b> <i>David Madrid Costa</i>	<b>Óptica Física I</b> <i>Sonia Melle Hernández</i>	<b>Optometría I</b> <i>David Madrid Costa</i>	<b>Biofalmología: Principios de Fisiología General y Ocular</b> <i>Ana Isabel Ramírez Sebastián, Juan José Salazar Corral, Rosa de Hoz Montañana, Elena Salobrar García Martín, José María Martínez de la Casa y Blanca Rojas López</i>				
9,30-10								
10-10,30	<b>Instrumentos Ópticos y Optométricos</b> <i>Juan José Monzón Serrano</i>					<b>Biofalmología: Principios de Fisiología General y Ocular</b> <i>Ana Isabel Ramírez Sebastián, Juan José Salazar Corral, Rosa de Hoz Montañana, Elena Salobrar García Martín, José María Martínez de la Casa y Blanca Rojas López</i>	<b>Óptica Oftálmica I</b> <i>Amalia Lorente Velázquez</i>	
10,30-11								
11-11,30								<b>Óptica Física I</b> <i>Sonia Melle Hernández</i>
11,30-12								
12-12,30	<b>Óptica Oftálmica I</b> <i>Amalia Lorente Velázquez</i>			<b>Instrumentos Ópticos y Optométricos</b> <i>Juan José Monzón Serrano</i>				
12,30-13								
13-13,30								

Segundo Curso - Grupo B - Primer Cuatrimestre (aula 105)						
	Lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	
9-9,30		<b>Biofalmología: Principios de Fisiología General y Ocular</b> <i>Elena Salobrar García Martín, Ana Isabel Ramírez Sebastián, Juan José Salazar Corral, Rosa de Hoz Montañana, José María Martínez de la Casa y Blanca Rojas López</i>	<b>Óptica Oftálmica I</b> <i>José Antonio Gómez Pedrero</i>	<b>Instrumentos Ópticos y Optométricos</b> <i>Antonio Álvarez Fernández-Balbuena</i>		
9,30-10						
10-10,30						<b>Óptica Oftálmica I</b> <i>José Antonio Gómez Pedrero</i>
10,30-11						
11-11,30		<b>Optometría I</b> <i>Aníbal Núñez Arana</i>	<b>Biofalmología: Principios de Fisiología General y Ocular</b> <i>Elena Salobrar García Martín, Ana Isabel Ramírez Sebastián, Juan José Salazar Corral, Rosa de Hoz Montañana, José María Martínez de la Casa y Blanca Rojas López</i>			
11,30-12						
12-12,30		<b>Instrumentos Ópticos y Optométricos</b> <i>Antonio Álvarez Fernández-Balbuena</i>	<b>Óptica Física I</b> <i>Eduardo Cabrera Granado</i>	<b>Optometría I</b> <i>Aníbal Núñez Arana</i>		<b>Biofalmología: Principios de Fisiología General y Ocular</b> <i>Elena Salobrar García Martín, Ana Isabel Ramírez Sebastián, Juan José Salazar Corral, Rosa de Hoz Montañana, José María Martínez de la Casa y Blanca Rojas López</i>
12,30-13						
13-13,30						
13,30-14						

**Segundo Curso - Grupo C - Primer Cuatrimestre (aula 104)**

	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes
15,30-16	<b>Optometría I</b> <i>Juan Carlos Sanz Fernández</i>	<b>Bioftalmología: Principios de Fisiología General y Ocular</b> <i>Juan José Salazar Corral, Ana Isabel Ramírez Sebastián, Rosa de Hoz Montañana, Elena Salobrar García Martín, José María Martínez de la Casa y Blanca Rojas López</i>	<b>Optometría I</b> <i>Juan Carlos Sanz Fernández</i>	<b>Bioftalmología: Principios de Fisiología General y Ocular</b> <i>Juan José Salazar Corral, Ana Isabel Ramírez Sebastián, Rosa de Hoz Montañana, Elena Salobrar García Martín, José María Martínez de la Casa y Blanca Rojas López</i>	
16-16,30					
16,30-17	<b>Óptica Oftálmica I</b> <i>Héctor Canabal Boutoureira</i>				
17-17,30					
17,30-18					
18-18,30	<b>Instrumentos Ópticos y Optométricos</b> <i>Alberto Javier Fort González</i>	<b>Óptica Física I</b> <i>José Alonso Fernández</i>	<b>Óptica Oftálmica I</b> <i>Héctor Canabal Boutoureira</i>	<b>Óptica Física I</b> <i>José Alonso Fernández</i>	
18,30-19				<b>Instrumentos Ópticos y Optométricos</b> <i>Alberto Javier Fort González</i>	
19-19,30					
19,30-20					

**Segundo Curso - Grupo A - Segundo Cuatrimestre (aula 104, excepto Optativas)**

	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes
9-9,30	<b>Óptica Física II</b> <i>Eduardo Cabrera Granado</i>		<b>Fisiopatología de las Enfermedades Oculares</b> <i>Juan José Salazar Corral, Ana Isabel Ramírez Sebastián, Rosa de Hoz Montañana, Elena Salobrar García Martín, José María Martínez de la Casa y Blanca Rojas López</i>		
9,30-10					
10-10,30		<b>Optometría II</b> <i>Ricardo Bernárdez Vilaboa</i>		<b>Optometría II</b> <i>Ricardo Bernárdez Vilaboa</i>	
10,30-11					
11-11,30	<b>Fisiopatología de las Enfermedades Oculares</b> <i>Juan José Salazar Corral, Ana Isabel Ramírez Sebastián, Rosa de Hoz Montañana, Elena Salobrar García Martín, José María Martínez de la Casa y Blanca Rojas López</i>	<b>Óptica Oftálmica II</b> <i>Amalia Lorente Velázquez</i>	<b>Óptica Oftálmica II</b> <i>Amalia Lorente Velázquez</i>	<b>Óptica Física II</b> <i>Eduardo Cabrera Granado</i>	
11,30-12					
12-12,30					
12,30-13	<b>OPTATIVAS</b>	<b>OPTATIVAS</b>	<b>OPTATIVAS</b>	<b>OPTATIVAS</b>	
13-13,30					
13,30-14					
14-14,30					
14,30-15					
15-15,30					

**Segundo Curso - Grupo B - Segundo Cuatrimestre (aula 105, excepto Optativas)**

	Lunes	martes	miércoles	jueves	viernes
9-9,30	<b>Fisiopatología de las Enfermedades Oculares</b> <i>Elena Salobrar García Martín, Ana Isabel Ramírez Sebastián, Rosa de Hoz Montañana, José María Martínez de la Casa y Blanca Rojas López</i>	<b>Óptica Oftálmica II</b> <i>José Antonio Gómez Pedrero</i>	<b>Óptica Oftálmica II</b> <i>José Antonio Gómez Pedrero</i>	<b>Óptica Física II</b> <i>Óscar Gómez Calderón</i>	
9,30-10					
10-10,30					
10,30-11					
11-11,30	<b>Óptica Física II</b> <i>Óscar Gómez Calderón</i>	<b>Optometría II</b> <i>Francisco Luis Prieto Garrido</i>	<b>Fisiopatología de las Enfermedades Oculares</b> <i>Elena Salobrar García Martín, Ana Isabel Ramírez Sebastián, Rosa de Hoz Montañana, José María Martínez de la Casa y Blanca Rojas López</i>	<b>Optometría II</b> <i>Francisco Luis Prieto Garrido</i>	
11,30-12					
12-12,30					
12,30-13	<b>OPTATIVAS</b>	<b>OPTATIVAS</b>	<b>OPTATIVAS</b>	<b>OPTATIVAS</b>	
13-13,30					
13,30-14					
14-14,30					
14,30-15					
15-15,30					

**Segundo Curso - Grupo C - Segundo Cuatrimestre (aula 104, excepto Optativas)**

	Lunes	martes	miércoles	jueves	viernes
12,30-13	<b>OPTATIVAS</b>	<b>OPTATIVAS</b>	<b>OPTATIVAS</b>	<b>OPTATIVAS</b>	
13-13,30					
13,30-14					
14-14,30					
14,30-15					
15-15,30					
15,30-16	<b>Fisiopatología de las Enfermedades Oculares</b> <i>Ana Isabel Ramírez Sebastián, Juan José Salazar Corral, Rosa de Hoz Montañana, Elena Salobrar García Martín, José María Martínez de la Casa y Blanca Rojas López</i>	<b>Optometría II</b> <i>Ricardo Bernárdez Vilaboa</i>	<b>Óptica Oftálmica II</b> <i>Natalia Díaz Herrera</i>	<b>Optometría II</b> <i>Ricardo Bernárdez Vilaboa</i>	
16-16,30					
16,30-17	<b>Óptica Física II</b> <i>Óscar Gómez Calderón</i>	<b>Óptica Oftálmica II</b> <i>Natalia Díaz Herrera</i>	<b>Fisiopatología de las Enfermedades Oculares</b> <i>Ana Isabel Ramírez Sebastián, Juan José Salazar Corral, Rosa de Hoz Montañana, Elena Salobrar García Martín, José María Martínez de la Casa y Blanca Rojas López</i>	<b>Óptica Física II</b> <i>Óscar Gómez Calderón</i>	
17-17,30					
17,30-18					
18-18,30					
18,30-19					

**Grado en Óptica y Optometría. Programa Segundo Curso**  
**Bioftalmología: Principios de Fisiología General y Ocular**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Básica  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 2º  
Semestre: 1º  
Departamento: Inmunología, Oftalmología y ORL

## **Descriptor**

Estudio de los mecanismos funcionales del sistema visual para poder, con posterioridad, entender los mecanismos fisiopatológicos de las enfermedades oculares.

## **Características**

### **Recomendaciones**

Haber cursado con anterioridad: Anatomía del sistema visual.

## **Competencias**

### **Competencias Transversales/Genéricas**

- Cooperar con otros estudiantes mediante el trabajo en equipo.
- Aplicar el razonamiento crítico.
- Desarrollar el aprendizaje autónomo.
- Expresarse correctamente y con precisión utilizando la terminología científica.

### **Competencias Específicas**

- Conocer los conceptos básicos de fisiología general con el fin de poder aplicarlos posteriormente en el resto de las unidades para explicar los mecanismos y el control de los procesos concretos que tienen lugar en el globo ocular.
- Conocer las bases fisiológicas del funcionamiento de los diferentes elementos de protección del globo ocular.
- Conocer las propiedades ópticas y las características bioquímicas de la córnea, cristalino y humor vítreo, que explican las funciones fisiológicas de estas estructuras.
- Conocer las bases fisiológicas del funcionamiento, regulación e inervación de la principal capa vascular del ojo (capa intermedia o úvea).
- Conocer los mecanismos implicados tanto en la formación como en el drenaje del humor acuoso, así como el concepto de presión intraocular.
- Conocer los mecanismos neurofisiológicos de la visión.
- Conocer los mecanismos de control de los movimientos oculares, sus bases electrofisiológicas, el estudio de la visión binocular y los mecanismos de acomodación.

## **Objetivos**

- Adquirir conocimientos básicos de fisiología general para su posterior aplicación al tejido ocular.
- Comprender y reconocer las estructuras y procesos fisiológicos normales del sistema visual.
- Adquirir los conocimientos de fisiología necesarios para comprender y cursar con éxito las asignaturas relacionadas con el área biosanitaria.

## **Temario**

### **Teórico**

1. Conceptos básicos de fisiología.
2. Elementos de protección del globo ocular.
3. Elementos dióptricos oculares.

4. La capa intermedia ocular (úvea).
5. Presión intraocular y dinámica del humor acuoso.
6. Neurobiología de la visión.
7. Mecanismos musculares oculares.

### **Seminarios**

Preparación, exposición y discusión de un tema por parte de los estudiantes.

### **Otros**

1. Tutorías en pequeños grupos de estudiantes e individualizadas, para resolver cuestiones planteadas en el programa y en los seminarios no suficientemente asimiladas.
2. Trabajos tutelados.

### **Bibliografía**

- Albert D. M., Jakobiec F. A., Azar D. T., Gragoudas E. S., Principles and Practice of Ophthalmology, 3ª Ed. Ed. Philadelphia; W.B. Saunders Company, 2008.
- Maldonado M. J., Pastor J. C., Guiones de oftalmología: aprendizaje basado en competencias. Madrid. McGraw-Hill Interamericana, 2011.
- Berman E. R., Biochemistry of the eye, New York, Plenum Press, 1991.
- Bron A. J., Tripathi R. C., Tripathi B. J., Wolff's anatomy of the eye and orbit (9ª ed), London, Chapman & Hall Medica., 1997.
- Davson H., Physiology of the eye (5ª ed), New York, Pergamon Press, 1990.
- Kauffman P. L., Alm A. Adler, Fisiología del ojo: aplicación clínica (10ª ed), Madrid. Mosby/Doyma Libros, 2003.
- Guyton A. C., Tratado de fisiología médica (12ª ed), Madrid, Elsevier España, 2011.
- Kandel R. E., Schwartz J. H., Jessell T. M., Principios de neurociencia (4º ed), McGraw-Hill interamericana, 2001.
- Ortiz G., Díaz I., Histología del ojo y sus anexos, Barcelona, A.G. Cuscó, 1977.
- Piñero A., Aparato ocular. Anatomía, fisiología, patología, Barcelona, Pharma Consult S.A., 1992.
- Oyster C. W., The human eye. Structure and function. Sunderland, Sinauer Associates, Inc. 1999.
- Saude T., Ocular anatomy and physiology, London, Blackwell Scientific Publications, 2000.
- Risse J. F., Exploration de la fonction visuelle. Applications au domaine sensoriel de l'oeil normal et en pathologie, Paris, Masson, 1999.
- Saraux H., Oftalmología fundamental básica, Barcelona, Masson, 1997.
- Snell R. S., Lemp M. A., Clinical anatomy of the eye, Malden, Blackwell Science Inc. 1998.
- Sole P., Dalens H., Gentou C., Biophthalmologie, Paris, Masson, 1992.
- Tasman & Jaeger (eds), Duane's Ophthalmology (recurso electrónico), Lippincott-Raven Publishers, 2013.

### **Evaluación**

Incluye los siguientes elementos:

- Examen tipo test de la parte teórica de la asignatura.
- Será necesaria la superación satisfactoria de las prácticas y seminarios para aprobar la asignatura.
- Evaluación de los trabajos tutelados.
- Pruebas de evaluación continua sobre ejercicios propuestos en clase.

### **Sistema de Evaluación (ponderación)**

- Evaluación de conocimientos teóricos: 80%.
- Participación en seminarios y trabajos personales: 20%.

### **Número de Horas Presenciales del Alumno/a**

#### **Nº de horas**

- Clases teóricas: 30.
- Clases prácticas de laboratorio: 10.
- Seminarios: 12.
- Otras actividades (Trabajos tutelados...): 20.
- Evaluación: 8.

## **Mecanismos de Control y Seguimiento**

El grado de satisfacción del alumnado y del éxito docente se mide con varios parámetros:

1. La tasa de aprobados y la distribución de calificaciones de las pruebas finales, prácticas, seminarios, trabajos tutelados y de evaluación continua en función del grado de exigencia de los distintos métodos de evaluación.
2. Los resultados de las encuestas de satisfacción que se ofrecen a los estudiantes y al profesorado al término de la asignatura.

En función de estos resultados, se considerarán aquellos cambios que puedan conducir a una mayor eficacia y calidad docente.

## **Grado en Óptica y Optometría. Programa Segundo Curso**

# **Fisiopatología de las Enfermedades Oculares**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Obligatoria  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 2º  
Semestre: 2º  
Departamento: Inmunología, Oftalmología y ORL

### **Descriptor**

Estudio de las alteraciones en el funcionamiento normal de las estructuras oculares y como éstas intervienen en el desarrollo de los procesos patológicos oculares.

### **Características**

#### **Recomendaciones**

Haber cursado con anterioridad:

- Anatomía del sistema visual.
- Biooftalmología: Principios de fisiología general y fisiología ocular.

### **Competencias**

#### **Competencias Transversales/Genéricas**

- Cooperar con otros estudiantes mediante el trabajo en equipo.
- Aplicar el razonamiento crítico.
- Desarrollar el aprendizaje autónomo.
- Expresarse correctamente y con precisión utilizando la terminología científica.

#### **Competencias Específicas**

- Conocer los conceptos básicos de fisiopatología general con el fin de poder aplicarlos posteriormente en el resto de las unidades.
- Conocer los aspectos fisiopatológicos más importantes de los diferentes elementos de protección del globo ocular: párpados, conjuntiva, aparato lagrimal y esclerótica.
- Conocer los mecanismos fisiopatológicos de las principales alteraciones que pueden sufrir los elementos dióptricos oculares (edema de cornea, procesos de reparación corneal, cataratogénesis y envejecimiento del vítreo).
- Conocer los cambios, desde el punto de vista optométrico, que el uso de lentes de contacto y la cirugía ocular producen en la córnea, el cristalino y el humor vítreo.
- Conocer la fisiopatología de las inflamaciones uveales.
- Conocer los mecanismos fisiopatológicos de la hipertensión ocular.
- Conocer los mecanismos fisiopatológicos de las principales alteraciones de la retina y vías visuales.
- Conocer la fisiopatología de la visión binocular.

### **Objetivos**

- Adquirir conocimientos básicos de fisiopatología para su posterior aplicación al tejido ocular.
- Comprender los mecanismos fisiopatológicos que provocan el desarrollo de las principales patologías de los tejidos oculares.
- Adquirir los conocimientos de fisiopatología necesarios para comprender y cursar con éxito la asignatura de patología ocular.

## Temario

### Teórico

1. Conceptos básicos de fisiopatología.
2. Fisiopatología de los elementos de protección del globo ocular.
3. Fisiopatología de los elementos dióptricos oculares.
4. Fisiopatología de las inflamaciones uveales.
5. Fisiopatología de la hipertensión ocular.
6. Fisiopatología de las vías nerviosas visuales.
7. Mecanismos fisiopatológicos de la visión binocular.

### Práctico

1. Realización de una encuesta oftalmológica.
2. Exploración de la función visual.
3. Exploración de la motilidad ocular extrínseca e intrínseca.
4. Exploración biomicroscópica con lámpara de hendidura.
5. Exploración del fondo del ojo.
6. Realización de perimetría automática y tonometría de no contacto.

### Seminarios

1. Aprendizaje de los distintos aspectos de la tecnología que se aplica en el examen oftalmológico, con atención particular a la parte correspondiente al optometrista.
2. Preparación, exposición y discusión de un tema por parte de los estudiantes.

### Otros

1. Tutorías en pequeños grupos de estudiantes e individualizadas, para resolver cuestiones planteadas en el programa y en los seminarios no suficientemente asimiladas.
2. Trabajos tutelados.

## Bibliografía

- Albert D. M., Jakobiec F. A., Azar D.T., Gragoudas E. S., Principles and Practice of Ophthalmology, 3ª Ed. Ed. Philadelphia, W.B. Saunders Company, 2008.
- Maldonado M. J., Pastor J. C., Guiones de oftalmología: aprendizaje basado en competencias, Madrid, McGraw-Hill Interamericana, 2011.
- Berman E. R., Biochemistry of the eye, New York, Plenum Press, 1991.
- Bron A. J., Tripathi R. C., Tripathi B. J., Wolff's anatomy of the eye and orbit (9ª ed), London, Chapman & Hall Medical, 1997.
- Davson H., Physiology of the eye (5ª ed), New York, Pergamon Press, 1990.
- Kauffman P. L., Alm A. Adler, Fisiología del ojo: aplicación clínica (10ª ed), Madrid, Mosby/Doyma Libros, 2003.
- Guyton A. C., Tratado de fisiología médica (12ª ed), Madrid, Elsevier España, 2011.
- Kandel R. E., Schwartz J. H., Jessell T. M., Principios de neurociencia (4º ed), McGraw-Hill interamericana, 2001.
- Ortiz G., Díaz I., Histología del ojo y sus anexos, Barcelona, A.G. Cuscó, 1977.
- Piñero A., Aparato ocular. Anatomía, fisiología, patología, Barcelona, Pharma Consult S.A., 1992.
- Oyster C. W., The human eye. Structure and function, Sunderland; Sinauer Associates, Inc. 1999.
- Saude T., Ocular anatomy and physiology, London, Blackwell Scientific Publications, 2000.
- Risse J.F., Exploration de la fonction visuelle. Applications au domaine sensoriel de l'oeil normal et en pathologie, Paris, Masson, 1999.
- Saraux H., Oftalmología fundamental básica, Barcelona, Masson, 1997.
- Snell R. S., Lemp M. A., Clinical anatomy of the eye, Malden, Blackwell Science Inc. 1998.
- Sole P., Dalens H., Gentou C., Biophthalmologie, Paris, Masson, 1992.
- Tasman & Jaeger (eds), Duane's Ophthalmology (recurso electrónico), Lippincott-Raven Publishers, 2013.
- Duran J.A., Complicaciones de las lentes de contacto: LXXIV ponencia oficial de la Sociedad Española de Oftalmología, Tecnimedia, Madrid, 1998.
- Easty D. L., Sparrow J. M., Oxford textbook of ophthalmology, Oxford, University Press, 1999.
- Kanski J.J. Oftalmología clínica. Elsevier, Madrid 2004.
- Zimmerman T. J., Koener K. S., Sharir M., Fechtner R. D., Textbook of ocular pharmacology, Philadelphia, Lippincott-Raven, 1997.

## **Evaluación**

Incluye los siguientes elementos:

- Examen tipo test de la parte teórica de la asignatura.
- Será necesaria la superación satisfactoria de las prácticas y seminarios para aprobar la asignatura.
- Evaluación de los trabajos tutelados.
- Pruebas de evaluación continua sobre ejercicios propuestos en clase.

### **Sistema de Evaluación (ponderación)**

- Evaluación de conocimientos teóricos 80%.
- Participación en seminarios y trabajos personales 20%.

## **Número de Horas Presenciales del Alumno/a**

### **Nº de horas**

- Clases teóricas: 30.
- Clases prácticas de laboratorio: 10.
- Seminarios: 12.
- Otras actividades (trabajos tutelados...): 20.
- Evaluación: 8.

## **Mecanismos de Control y Seguimiento**

El grado de satisfacción del alumnado y del éxito docente se mide con varios parámetros:

1. La tasa de aprobados y la distribución de calificaciones de las pruebas finales, prácticas, seminarios, trabajos tutelados y de evaluación continua en función del grado de exigencia de los distintos métodos de evaluación.
2. Los resultados de las encuestas de satisfacción que se ofrecen a los estudiantes y al profesorado al término de la asignatura.

En función de estos resultados, se considerarán aquellos cambios que puedan conducir a una mayor eficacia y calidad docente.

## Grado en Óptica y Optometría. Programa Segundo Curso

# Instrumentos Ópticos y Optométricos

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Obligatoria  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 2º  
Semestre: 1º  
Departamento: Óptica

### Descriptor

Principios, descripción y características de los principales instrumentos ópticos y de los instrumentos que se utilizan en la práctica optométrica y contactológica.

### Características

### Recomendaciones

Conocimientos de Óptica Geométrica y Óptica Ocular. Especialmente cálculo de sistemas ópticos en aproximación paraxial, aberraciones y resolución.

### Competencias

En esta asignatura el estudiante aprenderá los principios de funcionamiento, la descripción y las características fundamentales de los principales instrumentos ópticos (objetivos, proyectores, microscopio, telescopio, etc.) y de aquellos instrumentos empleados en la práctica optométrica y en contactología. Las competencias adquiridas en esta asignatura permitirán al futuro graduado hacer un uso eficiente y seguro de los instrumentos optométricos.

### Competencias Transversales/Genéricas

- Conocer los principios, la descripción y características de los principales instrumentos ópticos.
- Conocer los principios, la descripción y características de los instrumentos que se utilizan en la práctica optométrica y en contactología.
- Comprender la estructura y funcionamiento, así como de los principios elementales necesarios para hacer un uso responsable, eficiente y seguro de los instrumentos optométricos.

### Competencias Específicas

En particular, las destrezas y competencias específicas de esta asignatura que el estudiante ha de alcanzar son:

- Conocerá el principio de funcionamiento de los principales instrumentos ópticos formadores de imagen, empleando las leyes de la Óptica Geométrica.
- Conocerá la estructura de dichos instrumentos ópticos, junto con los órdenes de magnitud de los parámetros constitutivos y las especificaciones de los mismos en función de su uso o aplicación.
- Será capaz de calcular las principales características ópticas de un instrumento: aumento, campo, resolución y luminosidad a partir de las leyes de la Óptica Geométrica.
- Comprenderá la interacción entre los instrumentos de visión directa y el ojo humano, prestando especial atención a aquellos elementos de diseño del instrumento que favorezcan la adaptación del mismo para su uso por un observador.
- Será capaz de describir, cuantitativamente, los principales diseños que se encuentran en los instrumentos ópticos reales. Asimismo, será capaz de identificar las principales soluciones técnicas alcanzadas en dichos diseños, de evaluar las posibles limitaciones de las propiedades ópticas de los mismos y su incidencia en las condiciones de uso de los instrumentos reales.
- Comprenderá el principio de funcionamiento, estructura y principales características de los instrumentos utilizados en la práctica de la optometría y contactología.
- Estará familiarizado con el uso de los instrumentos más usuales en optometría y contactología aprendiendo su manejo correcto, su grado de eficacia y sus limitaciones.
- Será capaz de plantear y resolver casos prácticos acerca del diseño y funcionamiento de los instrumentos ópticos y optométricos estudiados en la asignatura.

**Resumiendo:** conocerá la estructura, diseño y funcionamiento de los principales instrumentos ópticos y optométricos.

## Objetivos

Podemos enunciar los siguientes objetivos básicos:

- Entender el proceso de diseño de un instrumento óptico.
- Poder hacer un análisis óptico de cualquier tipo de instrumentos ópticos formador de imágenes.
- Conocer el uso y las limitaciones de uso de los instrumentos ópticos.
- Entender el funcionamiento, utilización y exactitud de los instrumentos que utilizarán en optometría y contactología.
- Entender los fundamentos de las técnicas ópticas utilizada para medir características del sistema visual humano y relacionar esos fundamentos con las características del ojo como sistema óptico.
- Aprender a reconocer y usar ideas y conceptos clave en cálculos y resolución de problemas diversos y que contengan elementos relacionados con los contenidos de la asignatura.

En resumen, desarrollar destrezas básicas conceptuales y operativas para utilizar los instrumentos ópticos y optométricos de forma responsable, eficiente y segura.

## Temario

### Teórico

Se proponen 30 horas de exposición teórica a razón de 2 horas por semana durante 15 semanas.

#### Bloque I: Instrumentos ópticos

**Tema 1.** Sistemas ópticos.

**Tema 2.** Características fundamentales de los instrumentos ópticos.

**Tema 3.** Cámaras.

**Tema 4.** Objetivos.

**Tema 5.** Proyectores.

**Tema 6.** Lupas y oculares.

**Tema 7.** Microscopios.

**Tema 8.** Telescopios.

**Tema 9.** Combinaciones de instrumentos.

#### Bloque II: Instrumentos optométricos

**Tema 10.** Medida de lentes oftálmicas y de contacto.

**Tema 11.** Instrumentos usados en la refracción subjetiva.

**Tema 12.** Retinoscopios.

**Tema 13.** Queratómetros.

**Tema 14.** Oftalmoscopios.

**Tema 15.** Biomicroscopios y gonioscopios.

**Tema 16.** Optómetros y autorrefractómetros.

### Práctico

Se proponen 4 sesiones de prácticas de laboratorio de 2,5 horas cada una, en grupos reducidos de 20 estudiantes como máximo. Incluyen la evaluación de la práctica.

**Práctica 1.** Medida de la resolución en instrumentos ópticos.

**Práctica 2.** Medida de las características de los telescopios binoculares prismáticos.

**Práctica 3.** Simulación del frontofocómetro en un banco óptico.

**Práctica 4.** Caracterización de instrumentos optométricos comerciales.

### Seminarios

Se proponen 15 horas sobre resolución de cuestiones y problemas numéricos en instrumentos ópticos y optométricos. Se incluyen cuestiones de autoevaluación del estudiante sobre conceptos clave de la asignatura.

### Trabajos Tutelados

El temario de la asignatura se ilustra con multitud de ejercicios y problemas que se proponen para su resolución en el aula a razón de 1 hora por semana durante 15 semanas. A la vez, otros problemas de desarrollo más elaborado se proponen para su resolución fuera del aula como trabajo individual del estudiante.

## Otros

Se da especial relevancia al Campus Virtual como medio para que el estudiante tenga acceso a las presentaciones utilizadas en clase por el profesorado. Estas presentaciones cubren todos los temas de la asignatura e incluyen numerosas animaciones sobre el trazado de rayos en instrumentos ópticos, problemas tipo resueltos, cuestiones de autoevaluación y remisión a páginas de Internet para la ampliación de conocimientos.

## Bibliografía

### General

- J. Marcén, Instrumentos Ópticos y Optométricos, Escuela Universitaria de Óptica, UCM, 2003.
- M. Martínez Corral, W. Furlan, A. Pons, G. Saavedra, Instrumentos Ópticos y Optométricos. Teoría y prácticas, Universidad de Valencia, 1ª ed., Valencia, 1998.
- G. Smith, D. Atchison, The eye and visual optical instruments, Cambridge University Press, Cambridge, 1997.
- G. Bennet, R. B. Rabbets, Clinical visual optics, Butterworth Heinemann, 3ª ed., Oxford, 1998.
- D. B. Henson, Optometric Instrumentation, Butterworth Heinemann, 2ª ed., Oxford, (1996).

### Específica

- Contenidos de las presentaciones de clase en Campus Virtual.
- B. N. Begunov, Optical instrumentation: theory and design, MIR publishers, Moscú, 1988.
- P. Jiménez-Landi, Introducción al estudio de los instrumentos ópticos, Ed. Complutense, Madrid, 1985.
- P. J. Boj, A. García Muñoz, J. R. García Bernabeu, Instrumentos oftálmicos y optométricos, Secretariado de publicaciones, D. L., Alicante, 1993.
- W. J. Smith, Modern optical engineering, 2ª ed., McGraw-Hill, Nueva York, 1990.
- J. Arasa, M. Arjona, N. Tomás, Instrumentos ópticos y optométricos: problemas, Edicions UPC, Barcelona, 1997.

## Adaptación de la Ficha de “Instrumentos Ópticos y Optométricos” para el Curso 2020-2021, debida a Posibles Circunstancias de Emergencia Sanitaria

En función de las recomendaciones que se puedan indicar desde las autoridades sanitarias y las normas aplicables por la Universidad Complutense, se pondrán en marcha diversas medidas para continuar con el temario y con las actividades docentes de las clases.

En particular, en función del grado de presencialidad permitido, podrán realizarse sesiones docentes a través de plataformas de enseñanza *online*, preferiblemente en modo síncrono y respetando los horarios de la asignatura.

Esta modalidad podrá completarse con actividades asíncronas en las que los estudiantes deberán resolver tareas ligadas con los temas propuestos y remitirán estas tareas a través de los medios telemáticos disponibles (por defecto se considerará el uso de Campus Virtual).

En el caso particular de las prácticas de laboratorio si son presenciales se reducirá a la mitad el número de estudiantes asistentes en cada turno y, en consecuencia, el número de prácticas se reducirá a la mitad de las programadas. También podrán proponerse sesiones prácticas para realizar “en remoto”.

## Evaluación

La evaluación de esta asignatura incluye:

- Examen escrito de la asignatura: 75%.
- Prácticas de la asignatura: 10%.
- Pruebas de evaluación continua: 15% (estas pruebas se realizan presencialmente o remotamente mediante Campus Virtual).

Para aprobar la asignatura son precisas dos condiciones:

- a) Tener nota  $\geq 4$  en el Examen final.
- b) Tener nota  $\geq 5$  sobre 10 en la suma: Nota final = Examen final (75%) + Evaluación continuada (15%) + Prácticas (10%).

### **Número de Horas Presenciales del Alumno/a**

#### **Nº de horas**

- Clases teóricas: 30 (2 h. por semana durante 15 semanas).
- Clases prácticas: 10 (4 sesiones de 2,5 h. en el laboratorio).
- Trabajos tutelados: 15 (1 h por semana durante 15 semanas).
- Evaluación: 5.

## **Grado en Óptica y Optometría. Programa Segundo Curso**

### **Óptica Física I**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Obligatoria  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 2º  
Semestre: 1º  
Departamento: Óptica

#### **Descriptor**

- Conocer los campos eléctricos y magnéticos hasta llegar al campo electromagnético y las ondas electromagnéticas.
- Conocer los fundamentos de la radiometría.
- Conocer los fundamentos de la interacción radiación materia.

#### **Características**

Analizar la luz como fenómeno electromagnético, comprender los fenómenos de polarización, absorción y esparcimiento de la luz.

#### **Recomendaciones**

Es deseable que al cursar esta asignatura se hayan cursado previamente las disciplinas "Física" y "Óptica Geométrica".

#### **Competencias**

Conocer los fundamentos de la teoría electromagnética y su interacción con los medios materiales.

#### **Competencias Transversales/Genéricas**

- Conocer la naturaleza electromagnética de la luz.
- Conocer el origen físico de los procesos básicos de interacción entre la luz y la materia (reflexión, refracción y dispersión de la luz).
- Conocer las leyes básicas de la radiometría.

#### **Competencias Específicas**

- Conocer el significado de las Leyes de Maxwell y sus soluciones en forma de ondas electromagnéticas.
- Conocer las fuentes de ondas electromagnéticas.
- Conocer el concepto de polarización de ondas electromagnéticas.
- Conocer las magnitudes radiométricas y su aplicación en sistemas ópticos formadores de imagen.
- Conocer el modelo clásico del oscilador atómico (modelo de Lorentz) como base para la descripción de la interacción entre radiación y materia.
- Conocer los procesos básicos de interacción radiación materia: esparcimiento, reflexión, transmisión y absorción.
- Comprender el origen del índice de refracción.
- Saber calcular la transmitancia y reflectancia de un material a partir de las Leyes de Fresnel.
- Comprender el origen de la birrefringencia y dicroísmo.

#### **Objetivos**

Esta asignatura muestra las bases sobre las que se apoya la teoría electromagnética, enfocándola hacia la Óptica electromagnética. En el marco de esta teoría se cuantificará la energía que transporta una onda electromagnética así como su interacción con la materia. Se pondrán de relieve efectos naturales justificables mediante dicho modelo electromagnético.

## Temario

### Teórico

**Tema 1.** Ondas electromagnéticas.

**Tema 2.** Interacción radiación materia.

**Tema 3.** Propagación de radiación en medios isótropos, anisótropos y conductores.

**Tema 4.** Fundamentos de radiometría.

### Práctico

**Práctica 1.** Polarización.

**Práctica 2.** Absorción y esparcimiento.

**Práctica 3.** Análisis de muestras birrefringentes.

### Seminarios

Se proponen seis seminarios de dos horas sobre temas avanzados y resolución de problemas complejos.

- “Aplicaciones médicas de las radiaciones electromagnéticas”.
- “Técnicas de resolución de problemas en óptica electromagnética I”.
- “Aplicaciones de la polarización en el procesado de imágenes biomédicas”.
- “Técnicas de resolución de problemas en óptica electromagnética II”.
- “Bases físicas de los filtros ópticos. Filtros de absorción y de polarización”.
- “Bases ópticas de la polarimetría oftalmoscópica por láser”.

### Otros

El temario de la asignatura se ilustra con ejercicios, problemas y trabajos que se proponen para su resolución como trabajo personal del estudiante a través del Campus Virtual y en tutorías en grupo.

## Bibliografía

### General

- E. Hecht y A. Zajac, “Optics” (Addison Wesley, Wilmington, 1977).
- F. L. Pedrotti, L. S. Pedrotti, “Introduction to Optics” (Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1993).
- R. Guenther, “Modern Optics” (John Wiley & Sons, New York, 1990).
- E. Hecht, “Teoría y Problemas de Óptica” (McGraw-Hill, Bogotá, 1975).
- H. Tunnacliffe and J. G. Hirst, “Optics” (Ass. British Dispensing, London, 1981).
- J. R. Meyer-Arendt, “Introduction to classical and modern optics” (Prentice-Hall, London, 1989).
- P. G. Hewitt, “Física conceptual” (Addison-Wesley, Buenos Aires, 1995).
- R. Annequin y J. Boutigny, “Óptica 2” (Reverté, Barcelona, 1978).
- F. Carreño y M. Antón “Óptica Física. Problemas” (Prentice-Hall, Madrid, 2001).
- F. Carreño; M. Antón; J. M. Ezquerro y O. Gómez, “Experiencias de Óptica Física” (Editorial Complutense, Madrid, 2001).
- P. A. Tipler; G. Mosca, “Física”, Reverté, 5ª Edición (2005).
- R. P. Feynman; R. B. Leighton y M. Sands, “Física”, vols. 1 y 2, Addison-Wesley Iberoamericana (1987).

### Específica

- J. M. Cabrera; F. J. López y F. A. López, “Óptica electromagnética. Volumen I: Fundamentos” (Addison Wesley, 1998).
- J. M. Cabrera, F. A. López y F. J. López, “Óptica electromagnética. Volumen II: Materiales y aplicaciones” (Addison Wesley, 2000).
- Grupo de enseñanza de la óptica: [www.ucm.es/info/opticaf/](http://www.ucm.es/info/opticaf/)
- Hyperphysics: [hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hframe.html](http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hframe.html)
- Optics for kids (OSA): [www.opticsforkids.org/](http://www.opticsforkids.org/)
- Portal E/A Física: [www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/](http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/)

## **Evaluación**

La evaluación de esta asignatura incluye diversos elementos:

- Examen escrito de la asignatura: 60%.
- Prácticas de la asignatura: 20%.
- Pruebas de evaluación continua, trabajos personales: 20% (estas pruebas se realizan presencialmente o remotamente mediante Campus Virtual).

## **Número de Horas Presenciales del Alumno/a**

### **Nº de horas**

- Clases teóricas: 30 (2 h. por semana durante 15 semanas).
- Clases prácticas: 10 (4 sesiones de 2,5 h. en el laboratorio).
- Exposiciones, seminarios y clases de problemas: 8.
- Otras actividades: 6 de trabajos a desarrollar por el estudiante.
- Evaluación: 3.

## **Mecanismos de Control y Seguimiento**

El grado de cumplimiento de los objetivos docentes sobre las competencias adquiridas se medirá mediante los siguientes procedimientos:

- Los resultados de las encuestas de satisfacción al final de cada tema del programa.
- Valoración de los resultados obtenidos en la evolución continua y del nivel de participación del alumnado en las pruebas personalizadas a través del Campus Virtual.

## Grado en Óptica y Optometría. Programa Segundo Curso

### Óptica Física II

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Obligatoria  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 2º  
Semestre: 2º  
Departamento: Óptica

#### Descriptor

- Conocer las interferencias luminosas y los fenómenos de difracción.
- Conocer las propiedades de los recubrimientos monocapa y multicapa y sus aplicaciones.

#### Características

Se trata de una disciplina que permite establecer las propiedades de interacción entre ondas electromagnéticas. Ello proporciona las bases para la comprensión de diferentes dispositivos que emplean las interferencias para obtener información sobre propiedades ópticas de diversos medios materiales de una manera no invasiva. Asimismo este modelo de la luz establece las bases de los procesos de difracción, lo cual suministra una poderosa herramienta para analizar la formación de la imagen de una forma más completa que mediante los procedimientos de la Óptica Geométrica, permitiendo establecer criterios objetivos de calidad de la imagen.

#### Recomendaciones

Es recomendable que al cursar esta asignatura se hayan cursado previamente las disciplinas "Óptica Geométrica" y "Óptica Electromagnética".

#### Competencias

La Óptica Ondulatoria es una disciplina que permite conocer los efectos asociados a la interacción de las ondas luminosas entre sí y los efectos que producen la interrupción o limitación de los frentes de onda en la propagación de la radiación así como en la formación de la imagen, suministrando un modelo más rico y completo que el proporcionado por el modelo óptico-geométrico.

#### Competencias Transversales/Genéricas

- Conocer los efectos derivados de la superposición de ondas electromagnéticas.
- Saber establecer las diferencias de marcha de haces de luz que se superponen en una misma región del espacio.
- Conocer algunas de las aplicaciones de las interferencias y en particular las que se emplean en algunos dispositivos de caracterización del sistema óptico ocular.
- Conocer los efectos asociados a la difracción de las ondas electromagnéticas por estructuras simples y periódicas, así como algunas de sus aplicaciones convencionales.
- Saber determinar de forma cualitativa y cuantitativa las limitaciones que introduce la difracción en el proceso de formación de las imágenes a través de sistemas ópticos.

#### Competencias Específicas

Las destrezas y competencias específicas que suministra esta disciplina al estudiante que las cursa son las siguientes:

- Saber establecer las condiciones de interferencia estable.
- Saber especificar los parámetros de un diagrama interferencial: contraste, interfranja...
- Conocer diferentes interferómetros y sus aplicaciones metrológicas: determinación de espesores, longitudes de onda, caracterización de superficies ópticas.
- Conocer los fundamentos de los filtros interferenciales.
- Saber analizar el carácter reflectante o antirreflectante de una estructura multicapa.
- Conocer los fundamentos de la interferometría de baja coherencia y sus aplicaciones oftálmicas.
- Conocer los fundamentos básicos de la difracción.
- Saber obtener la figura de difracción de estructuras sencillas.

- Saber obtener experimentalmente parámetros dimensionales de las estructuras difractantes a partir del diagrama difraccional.
- Saber interpretar y calcular los límites a la resolución espacial en sistemas ópticos impuestos por la difracción.
- Saber analizar la difracción por estructuras periódicas: red de difracción.
- Saber aplicar la ecuación de la red para la determinación experimental de espectros de fuentes de luz.
- Comprender la idea básica de la descomposición de un objeto en frecuencias espaciales.
- Conocer las propiedades del plano de Fourier y entender la operación del sistema óptico como una operación de filtrado.
- Saber actuar con diferentes filtros para modificar la estructura de una imagen.

## Objetivos

Esta asignatura asume el paradigma electromagnético para las radiaciones luminosas con objeto de estudiar los fenómenos de interferencia y difracción que no pueden ser analizados desde el modelo que suministra la Óptica Geométrica. Así le facilitará la comprensión de estos fenómenos y sus aplicaciones en diferentes campos científico-técnicos. En particular, se analiza el fundamento de los tratamientos antirreflectantes y de los filtros interferenciales. Asimismo presenta una introducción al modelo de formación de la imagen que incorpora los fenómenos difraccionales y que facilita información sobre el contenido en frecuencias espaciales que se obtienen en el plano imagen y su degradación como consecuencia de la disminución del contraste.

## Temario

### Teórico

**Tema 1.** Fenómenos interferenciales.

**Tema 2.** Aplicaciones de las interferencias.

**Tema 3.** Difracción.

**Tema 4.** Introducción a la teoría difraccional de la imagen.

### Práctico

**Práctica 1.** Experimento de Young.

**Práctica 2.** Caracterización de superficies mediante métodos interferométricos.

**Práctica 3.** Difracción por aberturas simples.

**Práctica 4.** Espectroscopía con redes de difracción.

**Práctica 5.** Filtrado óptico.

### Seminarios

Se proponen seis seminarios.

### Otros

En el transcurso de las explicaciones teóricas, se intercalarán clases dedicadas a la resolución de problemas. Se propondrán diferentes enunciados de problemas contextuales sobre situaciones que involucren la aplicación de los conocimientos adquiridos y que tendrán que ser resueltos por los estudiantes de forma individual o en grupos de 4 personas. Se propondrán diversos trabajos prácticos que serán llevados a cabo por el alumnado de forma tutorizada por el profesor. Los trabajos serán presentados oralmente por cada grupo al final del semestre.

## Bibliografía

La bibliografía que se facilita tiene carácter convencional, libros de texto, apuntes..., junto con enlaces vinculados a páginas web orientadas a la enseñanza y/o investigación de los fenómenos ópticos tratados en el curso.

## General

- E. Hecht, "Óptica" (Addison-Wesley, 2000).
- J. Casas, "Óptica" (Librería General, 1994).
- F. W. Sears and M. W. Zemansky, "Física Universitaria, Vol. 2" (Addison Wesley, 2005).
- P. G. Hewitt, "Física conceptual" (Addison-Wesley, 1995).
- F. Carreño y M. Antón, "Óptica Física" (Prentice-Hall, 2001).
- F. Carreño; M. Antón; J. M. Ezquerro y O. Gómez, "Experiencias de Óptica Física" Editorial Complutense, 2001).
- R. Annequin y J. Boutigny, "Curso de ciencias físicas. Óptica 2" (Reverté, 1978).

## Específica

- F. L. Pedrotti and L. S. Pedrotti, "Introduction to optics" (Prentice-Hall, 1993).
- J. R. Meyer-Arendt, "Introduction to classical and modern optics" (Prentice-Hall, 1989).
- R. Guenther, "Modern optics" (John Wiley and Sons, 1990).
- H. Tunnacliffe and J. G. Hirst, "Optics" (Ass. British Dispensing, 1981).
- Grupo de enseñanza de la Óptica: [www.ucm.es/info/opticaf/](http://www.ucm.es/info/opticaf/)
- Hyperphysics: [hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/phyopt/](http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/phyopt/)
- Optics for kids (OSA): [www.opticsforkids.org/](http://www.opticsforkids.org/)
- Portal E/A Física: [www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/ondas/](http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/ondas/)

## Adaptación de la Asignatura a la Docencia a Distancia

### Metodología

**Clases:** Sesiones síncronas por medio de la herramienta del campus virtual Collaborate combinado con herramientas asíncronas como videos, documentos interactivos (Jupyter Notebooks) y ejercicios resueltos.

**Prácticas:** Sesiones síncronas para realizar los 3 turnos pendientes de la segunda práctica donde se realizan los análisis de imágenes y datos realizados en las sesiones de laboratorio presenciales.

**Evaluación continua:** Cuestionarios, entrega de tareas realizadas en casa, trabajos en grupo a través del campus virtual y de la plataforma CoCalc.

### Evaluación

- Evaluación Continua: 25%.
- Nota de prácticas: 5% (Práctica 1 presencial) + 5% (Práctica 2).
- Examen: 65%.

En caso de no tener examen presencial estos porcentajes se modifican de la siguiente forma:

- Evaluación Continua: 60%.
- Nota de prácticas: 10%.
- Examen: 30%.

## Número de Horas Presenciales del Alumno/a

### Nº de horas

- Clases teóricas: 30 (2 h. por semana durante 15 semanas).
- Clases prácticas: 15 (4 sesiones de 2 h. en el laboratorio y 7 h. de clase de problemas).
- Exposiciones y seminarios: 16 de exposición de los seminarios.
- Otras actividades: 12 de trabajos a desarrollar por el estudiante.
- Evaluación: 6.

## **Mecanismos de Control y Seguimiento**

Las evaluaciones de prácticas, trabajos personales y exámenes escritos se llevarán a cabo por parte de los miembros de la unidad docente con objeto de adecuarlas, y en su caso, modificarlas si fuera preciso, de acuerdo a los fines que se persiguen con la impartición de la asignatura. En particular, los trabajos personales y las evaluaciones de prácticas permiten un seguimiento continuado de la trayectoria curricular de cada estudiante.

## **Grado en Óptica y Optometría. Programa Segundo Curso**

### **Óptica Oftálmica I**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Obligatoria  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 2º  
Semestre: 1º  
Departamento: Óptica y Optometría y Visión

#### **Descriptor**

Características geométricas, ópticas y físico-químicas de las lentes compensadoras de ametropías.  
Medida, montaje y adaptación de las mismas.

#### **Competencias**

- Capacidad de comprensión de los conceptos involucrados en la geometría, óptica y ergonomía de las lentes oftálmicas.
- Conocimientos prácticos sobre los materiales de las lentes oftálmicas.
- Capacidad para la selección crítica entre los diferentes tipos de lentes oftálmicas.
- Comprensión de las técnicas usuales de medida de lentes oftálmicas.
- Destreza en la medida de lentes oftálmicas con esferómetro y frontofocómetro.
- Comprensión de los requisitos de adaptación y montaje de lentes oftálmicas.
- Destreza en el montaje básico de lentes esféricas y astigmáticas.
- Conocimiento de la normativa vigente sobre lentes oftálmicas.

#### **Competencias Transversales/Genéricas**

- Capacidad de comprensión de los modelos ópticos y físicos que permiten entender las características de adaptación de las lentes oftálmicas.
- Capacidad de predicción y cálculo de las propiedades paraxiales de las lentes.
- Conocimientos sobre técnicas generales de medida de lentes oftálmicas.
- Conocimientos básicos sobre fabricación de elementos ópticos.

#### **Competencias Específicas**

- Conocimientos prácticos sobre los materiales de las lentes oftálmicas (aplicabilidad, biocompatibilidad, ergonomía, durabilidad, etc.).
- Conocimientos de la normativa vigente sobre monturas.
- Destreza en la capacidad para relacionar geometría y prescripción en cualquier tipo de lente oftálmica.
- Destreza en la medida de lentes oftálmicas con esferómetro y frontofocómetro.
- Conocimientos básicos sobre fabricación de lentes oftálmicas.
- Conocimiento de la normativa vigente sobre lentes oftálmicas.
- Capacidad para la selección crítica entre los diferentes tipos de lentes oftálmicas.
- Capacidad predictiva (cuantitativa y cualitativa) de los efectos ópticos resultantes de la compensación de ametropías.

#### **Objetivos**

- Alcanzar las capacidades previamente descritas.
- Afianzamiento de los conocimientos básicos en óptica geométrica adquiridos en cursos anteriores mediante su aplicación continuada a casos prácticos.
- Asunción de las responsabilidades del óptico optometrista, como profesional del ámbito de la salud ocular con conocimientos técnicos, para la aplicación de los mismos en la correcta selección y/o prescripción de lentes oftálmicas.

## Temario

### Teórico

#### **Tema 1. Materiales para las lentes oftálmicas**

Introducción: el vidrio y el plástico, conceptos generales e introducción histórica. El vidrio: composición, características físico-químicas de interés. El plástico: tipos y composición, características físico-químicas de interés. Compatibilidad con recubrimientos y coloración. Análisis comparativo. Templado del vidrio.

#### **Tema 2. Monturas**

Introducción histórica al uso de compensaciones oftálmicas. Evolución de la gafa. Principios de alineamiento lente-ojo. Parametrización de la montura y normas ISO de monturas. Plantillas. Métodos de medida de parámetros faciales y de monturas. Materiales para monturas. Fabricación de monturas.

#### **Tema 3. Superficies para lentes oftálmicas**

Repaso de álgebra matricial. Operaciones con matrices, traza, determinante, inversión. Forma bilineal de un paraboloide. Matrices de rotación. Definición de curvatura de una curva plana. Definición cualitativa del vector normal y los tipos de curvatura de una superficie. Fórmula de Euler. Aproximación parabólica de superficies con y sin simetría de revolución. Superficies de interés en óptica oftálmica: Esfera, conicoides, toros de anillo y barril, superficie bicónica. Superficies con muchos grados de libertad.

#### **Tema 4. Rayos, vergencia y refracción**

Definición y propagación de la vergencia esférica. Relación con la curvatura del frente de ondas. Vergencia de un haz astigmático. Repaso de las características del conoide de Sturm de un haz astigmático. Matriz de vergencia de un haz astigmático. Relación entre el Hessiano del frente de ondas y la normal. Refracción en un dioptrio. Invariante de Abbe en dioptrios con y sin simetría de revolución. Relación entre la desviación de rayo y el cambio de vergencia.

#### **Tema 5. Propiedades paraxiales y geométricas de las lentes monofocales**

Potencia frontal posterior de una lente gruesa inmersa en aire. Potencias principales y fórmulas esferocilíndricas. Refracción de pinceles estrechos: potencia y desviación. Otras definiciones de la potencia. Aproximación de lente delgada. Tipos básicos: esféricas, asféricas, cilíndricas, esferocilíndricas y esferotóricas. Espesor local y de borde en lentes monofocales centradas. Fórmula general y aproximación parabólica escalar y matricial. Peso de una lente centrada. Fabricación de lentes oftálmicas. Bases y semiterminados. Fabricación de lentes de contacto e intraoculares. Medida de lentes oftálmicas. Medida de la potencia total de la lente. Medida directa de poderes refractores. Medida de lentes de contacto e intraoculares.

### Práctico

**Práctica 1.** Medida de lentes esféricas.

**Práctica 2.** Medida de lentes astigmáticas.

**Práctica 3.** Alineamiento, orientación y centrado de lentes astigmáticas.

**Práctica 4.** Medida de efecto prismático y descentramientos en lentes astigmáticas.

**Práctica 5.** Examen de manejo de frontofocómetro.

### Otros

El temario de la asignatura se ilustra con multitud de ejercicios y problemas que se proponen para su resolución en el aula. A la vez, otros problemas de desarrollo más elaborado se resuelven en aula como trabajo individual del estudiante supervisado por el profesor.

## Bibliografía

### General

- M. P. Keating, Geometric, Physical, and Visual Optics, Butterworths, 1988.
- H. Tunnacliffe y J. Hirst, Optics, The Association of British Dispensing Opticians, 1981.
- H. Tunnacliffe, Introduction to Visual Optics, The Association of British Dispensing Opticians, 4ª Edición, 1993.
- M. Born y E. Wolf, Principles of Optics, Pergamon Press, 1970.
- J. Casas, Óptica, Universidad de Zaragoza, 7ª Edición, 1994.
- R. W. Ditchburn, Óptica, Reverté, 1982.
- J. R. Meyer-Arendt, Introduction to Classical and Modern Optics, Prentice-Hall, 3ª edición, 1989.
- E. Hetch y A. Zajac, Óptica, Addison-Wesley Iberoamericana España, 1990.

## **Específica**

- J. Salvadó, M. Fransoy, "Tecnología Óptica. Lentes oftálmicas, diseño y adaptación". Ediciones UPC, 1997.
- M. Jalie, "The principles of ophthalmic lenses", The Association of British Dispensing Opticians, 4ª ed., 1988.
- T. Fannin, T. Grosvenor, "Clinical Optics", Butterworths, 1987.
- T. Tiébaud, "Technologie Lunetière", Institut et Centre d'Optometrie, 3ª ed., 1986.
- D. F. Horne, "Spectacle Lens Technology", Adam Hilger, 1978.
- C. Illueca, B. Domenech, "Problemas de Tecnología Óptica", Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Alicante, 1991.
- J. Salvadó, M. Vera, L. Guisasola, M. Fransoy, "Lentes Oftálmicas. Problemas", Ediciones UPC, 1993.
- W. A. Douthwaite, "Contact lens optics and lens design", Butterworths-Heinemann, 1995.
- J. Phillips, J. Stone, "Contact Lenses", Butterworths, 1989.

## **Evaluación**

La evaluación de esta asignatura incluye diversos elementos:

- Examen escrito de la asignatura: 75%.
- Prácticas de la asignatura: 10% (la realización de las prácticas es obligatoria para aprobar la asignatura).
- Pruebas de evaluación continua: 15% (las pruebas de evaluación continua pueden contener, entre otros, ejercicios entregables, asistencia a conferencias, etc.).

## **Número de Horas Presenciales del Alumno/a**

### **Nº de horas**

- Clases teóricas: 30 (2 h. por semana durante 15 semanas).
- Clases prácticas: 32,5 (5 sesiones de 2 h. en el laboratorio y 1,5 h. de clase de problemas durante 15 semanas).
- Evaluación: 5.

## **Mecanismos de Control y Seguimiento**

El grado de satisfacción del alumnado y de éxito docente de la asignatura se mide con varios parámetros:

- La tasa de aprobados y la distribución de calificaciones de las pruebas finales, prácticas, y de evaluación continua, en función del grado de exigencia de los diversos métodos de evaluación.
- Los resultados de las encuestas de satisfacción que se ofrecen a los estudiantes al término de la asignatura.

En función de estos resultados se considerarán aquellos cambios que puedan producir una mejor eficacia y calidad docente.

## **Grado en Óptica y Optometría. Programa Segundo Curso**

### **Óptica Oftálmica II**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Obligatoria  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 2º  
Semestre: 2º  
Departamento: Óptica y Optometría y Visión

#### **Descriptor**

Características geométricas, ópticas y físico-químicas de las lentes compensadoras de ametropías.  
Medida, montaje y adaptación de las mismas.

#### **Competencias**

- Capacidad de comprensión de los conceptos involucrados en la geometría, óptica y ergonomía de las lentes oftálmicas.
- Conocimientos prácticos sobre los materiales de las lentes oftálmicas.
- Capacidad para la selección crítica entre los diferentes tipos de lentes oftálmicas.
- Comprensión de las técnicas usuales de medida de lentes oftálmicas.
- Destreza en la medida de lentes oftálmicas con esferómetro y frontofocómetro.
- Comprensión de los requisitos de adaptación y montaje de lentes oftálmicas.
- Destreza en el montaje básico de lentes esféricas y astigmáticas.
- Conocimiento de la normativa vigente sobre lentes oftálmicas.

#### **Competencias Transversales/Genéricas**

- Capacidad de comprensión de los modelos ópticos y físicos que permiten entender las características de adaptación de las lentes oftálmicas.
- Capacidad de predicción y cálculo de las propiedades paraxiales de las lentes.
- Conocimientos sobre técnicas generales de medida de lentes oftálmicas.
- Conocimientos básicos sobre recubrimientos ópticos, de endurecido e hidrófugos.

#### **Competencias Específicas**

- Capacidad predictiva (cuantitativa y cualitativa) de los efectos ópticos resultantes de la compensación de ametropías.
- Capacidad para la selección crítica entre los diferentes tipos de lentes oftálmicas y entre lentes oftálmicas y otros elementos compensadores.
- Conocimientos prácticos sobre los materiales de las lentes oftálmicas (aplicabilidad, biocompatibilidad, ergonomía, durabilidad, etc.).
- Conocimiento del principio de funcionamiento y propiedades básicas de las lentes multifocales.
- Destreza en la medida, alineamiento y centrado de lentes oftálmicas con frontofocómetro.
- Destreza en el montaje básico de lentes esféricas y astigmáticas.
- Conocimiento de la normativa vigente sobre lentes oftálmicas.
- Conocimiento básico de los mecanismos de daño ocular y fundamentos de las lentes de protección.
- Conocimiento básico de las ayudas ópticas para baja visión.

#### **Objetivos**

- Alcanzar las capacidades previamente descritas.
- Afianzamiento de los conocimientos básicos en óptica geométrica adquiridos en cursos anteriores mediante su aplicación continuada a casos prácticos.
- Asunción de las responsabilidades del óptico optometrista, como profesional del ámbito de la salud ocular con conocimientos técnicos, para la aplicación de los mismos en la correcta selección y/o prescripción de lentes oftálmicas.

## Temario

### Teórico

#### **Tema 1. Compensación de ametropías con lentes monofocales**

El ojo como sistema óptico. Repaso del concepto de ametropía. Aberraciones del ojo. Las ametropías como aberraciones de 2º orden. Puntos remoto y próximo. Esferas de punto remoto. Compensación con lente oftálmica. Compensación con lente de contacto: rígidas de gas permeable e hidrofílicas. Compensación con lente intraocular. Lentes de cámara anterior e intracapsulares. Efectos prismáticos. Lentes descentradas. Aumento visual, aumento meridional. Problemas derivados de la anisometropía: lentes isecónicas. Limitación del campo visual. Aberraciones en lentes oftálmicas monofocales. Errores de potencia y astigmatismo oblicuo. Elipses de Tscherning. Factores de forma óptimos. Bases de fabricación. Otros efectos dependientes de la base. Criterios de prescripción de lentes monofocales

#### **Tema 2. Lentes multifocales**

La presbicia. Descripción fisiológica y óptica. Acomodación y adición. Rangos de visión nítida. Tecnologías para la compensación de la presbicia: lentes multifocales en eje y lentes multifocales de barrido ocular. Desarrollo histórico de las lentes bifocales. Modelo estándar de la lente bifocal. Propiedades ópticas: Centros ópticos, efectos prismáticos, campos visuales y salto de imagen. Geometría de las lentes bifocales. Relación entre radios de curvatura, índices de refracción y adición. Desarrollo histórico de las lentes progresivas. Superficies progresivas con línea umbilical. Teorema de Minkwitz. Definición de las lentes progresivas: caracterización de la línea umbilical y las zonas de transición. Criterios de prescripción y adaptación de lentes multifocales.

#### **Tema 3. Recubrimientos**

Importancia de los recubrimientos en lentes oftálmicas modernas. Recubrimientos de endurecido. Índices de dureza. Recubrimientos hidrófugos. Uso y aplicación. Precauciones de montaje. Imágenes parásitas. Recubrimientos interferenciales. Fundamentos teóricos. Recubrimientos antirreflejantes comerciales. Limitaciones de la tecnología en la aplicación oftálmica. Compatibilidad entre recubrimientos. Otros recubrimientos.

#### **Tema 4. Filtros de radiación**

Efectos de la radiación en general. Efectos de la radiación en los tejidos oculares. Exposición, ley de Gotthaus-Draper, exposición máxima permisible. Filtros absorptivos. Tecnologías de aplicación. Filtros polarizadores. Filtros fotocromicos. Absorción selectiva de la radiación. Recomendaciones para la prescripción de filtros. Normativa sobre lentes de protección.

#### **Tema 5. Dispositivos para baja visión y lentes de alta potencia**

Definición legal de Baja Visión. Agudeza visual y aumento visual. Métodos de obtención de aumento. Lupas. Telescopios afocales y no afocales. Dispositivos de aumento de campo. Ayudas no ópticas para BV. Lentes de alta potencia.

### Práctico

Para aquellos estudiantes que se apuntaron en los grupos de prácticas y que no hayan completado la docencia práctica (realizar todas las prácticas presenciales) con fecha de 11 de marzo de 2020 se sustituyen las 4 sesiones de prácticas presenciales de 2,5 horas/sesión por 3 sesiones prácticas de 2 horas/sesión que se desarrollarán en formato *online* en Campus Virtual y MatLab Online. Las prácticas virtuales son:

**Práctica 1N.** Práctica virtual de montaje de lentes oftálmicas.

**Práctica 2N.** Diseño de lentes esféricas.

**Práctica 3N.** Diseño de recubrimientos multicapa antirreflejantes.

### Otros

El temario de la asignatura se ilustra con multitud de ejercicios y problemas que se proponen para su resolución en el aula. A la vez, otros problemas de desarrollo más elaborado se resuelven en aula como trabajo individual del estudiante supervisado por el profesor.

## Bibliografía

### General

- M. P. Keating, Geometric, Physical, and Visual Optics, Butterworths, 1988.
- H. Tunnacliffe y J. Hirst, Optics, The Association of British Dispensing Opticians, 1981.
- H. Tunnacliffe, Introduction to Visual Optics, The Association of British Dispensing Opticians, 4ª Edición, 1993.
- M. Born y E. Wolf, Principles of Optics, Pergamon Press, 1970.
- J. Casas, Óptica, Universidad de Zaragoza, 7ª Edición, 1994.
- R. W. Ditchburn, Óptica, Reverté, 1982.
- J. R. Meyer-Arendt, Introduction to Classical and Modern Optics, Prentice-Hall, 3ª edición, 1989.
- E. Hetch y A. Zajac, Óptica, Addison-Wesley Iberoamericana España, 1990.

### Específica

- J. Salvadó, M. Fransoy, "Tecnología Óptica. Lentes oftálmicas, diseño y adaptación", Ediciones UPC, 1997.
- M. Jalie, "The principles of ophthalmic lenses", The Association of British Dispensing Opticians, 4ª ed., 1988.
- T. Fannin, T. Grosvenor, "Clinical Optics", Butterworths, 1987.
- T. Tiébaud, "Technologie Lunetière", Institut et Centre d'Optometrie, 3ª ed., 1986.
- D. F. Horne, "Spectacle Lens Technology", Adam Hilger, 1978.
- C. Illueca, B. Domenech, "Problemas de Tecnología Óptica", Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Alicante, 1991.
- J. Salvadó, M. Vera, L. Guisasola, M. Fransoy, "Lentes Oftálmicas. Problemas", Ediciones UPC, 1993.
- W. A. Douthwaite, "Contact lens optics and lens design", Butterworth-Heinemann, 1995.
- J. Phillips, J. Stone, "Contact Lenses", Butterworths, 1989.

## Recursos en Internet

### Campus Virtual (Moodle)

- Transparencias de los temas teóricos.
- Seminarios en vídeo (lentes bifocales, lentes progresivas, recubrimientos, lentes de protección y dispositivos de baja visión).
- Problemas (problemas propuestos, problemas adicionales, problemas de exámenes de años anteriores).
- Recursos de prácticas (cuaderno de laboratorio, videos explicativos, guiones, programas de MatLab).
- Cuestionarios de autoevaluación (teoría y problemas).
- Controles de evaluación continua en Campus Virtual.

### Campus Virtual (Collaborate)

- Sesiones de clase *online* en el horario de la asignatura.
- Sesiones de tutorías *online* en el horario de la asignatura.

## Metodología

Durante la impartición de la docencia *online* se plantea la siguiente metodología.

La asignatura se divide en módulos semanales, de modo que el alumnado desarrolla su aprendizaje a través de los materiales publicados en Campus Virtual, la bibliografía de la asignatura y el apoyo de los profesores en sesiones virtuales desarrolladas en el horario de las clases teóricas en la plataforma Collaborate de Campus Virtual. En concreto la organización semanal se centra en los siguientes aspectos:

- Publicación con antelación en Campus Virtual del material necesario para el estudio y seguimiento de la materia por parte de los estudiantes. Como norma general el material necesario para el estudio durante una semana deberá estar publicado, como más tarde, el lunes de dicha semana.
- Información a los estudiantes de las actividades a realizar y de las recomendaciones de estudio al inicio de cada semana.

- Desarrollo de actividades docentes. Las actividades a desarrollar en cada semana se dividen en actividades sincrónicas y asincrónicas. Las actividades sincrónicas se desarrollarán en el horario de clase y consistirán en clases *online* donde se explicarán con más detalle los contenidos de teoría y tutorías *online* donde los estudiantes podrán preguntar cualquier duda que tengan que serán contestadas por los profesores en tiempo real. Las actividades asincrónicas consisten en la publicación de seminarios en vídeo y problemas adicionales para ser resueltos por el estudiante. También se graban las sesiones en vivo desarrolladas en Collaborate para que los estudiantes que, por problemas de conexión u horario, no puedan seguir las sesiones en vivo puedan acceder a los contenidos explicados. También se incluye un cuestionario de autoevaluación para que el estudiante pueda comprobar sus progresos.

## Evaluación

La evaluación de esta asignatura incluye diversos elementos:

- **Examen escrito de la asignatura:** La nota del examen aportará entre el 55% y el 75% de la calificación final. El examen escrito se realizará preferentemente en la modalidad presencial, aunque circunstancias excepcionales podrían dictar la necesidad de recurrir a un modelo de evaluación *online*.
- **Pruebas de evaluación continua:** Las pruebas de evaluación continua aportarán entre el 15% y el 35% de la nota final. Las pruebas de evaluación continua se realizarán, preferentemente, de manera telemática en Campus Virtual aunque, para aquellos estudiantes que no dispongan de medios materiales de conexión a internet, se realizarán recuperaciones de dichas pruebas junto con el examen final escrito de la asignatura.
- **Prácticas de la asignatura:** Las prácticas aportarán el 10% de la nota final. Aquellos estudiantes que hayan realizado las prácticas presenciales podrán optar por realizar también las prácticas no presenciales. En este caso, la nota de prácticas se corresponderá con el máximo entre la nota obtenida en las prácticas presenciales y la obtenida en las prácticas *online*.

## Número de Horas Presenciales del Alumno/a

### Nº de horas

- Clases teóricas: 30 (2 h. por semana durante 15 semanas).
- Clases prácticas: 32,5 (4 sesiones de 2,5 h. en el laboratorio y 1,5 h. de clase de problemas durante 15 semanas).
- Evaluación: 5.

## Mecanismos de Control y Seguimiento

El grado de satisfacción del alumnado y de éxito docente de la asignatura se mide con varios parámetros:

- La tasa de aprobados y la distribución de calificaciones de las pruebas finales, prácticas, y de evaluación continua, en función del grado de exigencia de los diversos métodos de evaluación.
- Los resultados de las encuestas de satisfacción que se ofrecen a los estudiantes al término de la asignatura.

En función de estos resultados se considerarán aquellos cambios que puedan producir una mejor eficacia y calidad docente.

## **Grado en Óptica y Optometría. Programa Segundo Curso**

### **Optometría I**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Obligatoria  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 2º  
Semestre: 1º  
Departamento: Optometría y Visión

#### **Descriptor**

La asignatura Optometría I está encuadrada en el campo de la optometría clínica, concretamente, proporciona al alumnado la capacidad de conocer, interpretar y poner en práctica los métodos objetivos y subjetivos de refracción, el estudio de la visión próxima y análisis y exámenes visuales para el tratamiento de diversos problemas optométricos y funcionales.

#### **Características**

Optometría I es una asignatura semestral que se desarrolla durante el primer semestre del segundo curso. Sus contenidos son impartidos mediante clases teóricas, prácticas en laboratorio, seminarios, sesiones clínicas y trabajos tutelados, además de las tutorías.

#### **Recomendaciones**

El estudiante, para poder asimilar los conocimientos de Optometría I, es preferible que haya comprendido y superado las asignaturas cursadas anteriormente con repercusión en la optometría clínica.

#### **Competencias**

##### **Competencias Transversales/Genéricas**

- Adquirir destreza en las pruebas instrumentales de evaluación de las funciones visuales y de salud ocular.
- Conocer, aplicar e interpretar las pruebas instrumentales relacionadas con los problemas de salud visual.
- Adquirir las habilidades clínicas necesarias para el examen optométrico.
- Capacidad para adaptar la secuencia de examen al perfil del paciente.
- Saber observar y relacionar signos y síntomas visuales y oculares.
- Emitir un diagnóstico y recomendar el tratamiento y/o compensación adecuados.
- Detección y tratamiento de anomalías oculares y visuales.

##### **Competencias Específicas**

- Conocer los métodos objetivos y subjetivos de refracción.
- Adquirir las habilidades clínicas necesarias para el examen optométrico y el estudio de la visión próxima.
- Conocer, aplicar e interpretar las pruebas instrumentales relacionadas con los problemas visuales.
- Realizar tanto examen optométrico como analizar problemas visuales múltiples para un correcto tratamiento del mismo.

#### **Objetivos**

El objetivo principal de esta asignatura es proporcionar al estudiante los conocimientos necesarios para la realización tanto de un examen y análisis propiamente visuales como del tratamiento de problemas optométricos y funcionales. El contenido completo de la asignatura teórico-práctica pretende exponer todos los conceptos básicos útiles para la actividad fundamental del Óptico-Optometrista. La formación que el estudiante adquiere va a constituir la base para tratar con pacientes reales.

## Temario

### Teórico

- Concepto y problemas visuales.
- Agudeza visual y optotipos.
- Gabinete optométrico y pruebas preliminares.
- Oftalmoscopia y reflejos pupilares.
- Queratometría.
- Esquiascopia estática.
- Refractometría.
- Subjetivo monocular de lejos.
- Subjetivo binocular de lejos.
- Pruebas de acomodación y relación acomodación-convergencia.
- Estudio de la visión próxima.

### Práctico

- Aprendizaje de los métodos objetivos y subjetivos de refracción.
- Pruebas de visión próxima, acomodativas y visión binocular.

### Seminarios

- Sesiones clínicas.
- Diagnóstico diferencial.
- Toma de decisiones clínicas.

### Otros

- Trabajos tutelados.

## Bibliografía

- Amos, J. F., Diagnosis and management in vision care, Butterworth, USA 1987.
- Bille J. F., Harner C. F. H., Loesel F. H. (Eds.), Aberration-free refractive surgery: new frontiers in vision, Berlin [etc.], Springer, 2004.
- Borish, I. M., Clinical Refraction, Professional Press, USA 1975.
- Carlson, N., Kurtz, D., Health, D., Manual de procedimientos clínicos, Ed. Génova, Madrid, 1992.
- Corboy J. M., The retinoscopy book: a manual for beginners, Thorofare, NJ: Slack, 2003.
- Elliott D. B., Clinical procedures in primary eye care, Oxford, Butterworth-Heinemann, 2003.
- Eperjesi F., Hodgson M., Michelle M., Rundström M. M., The professional qualifying examinations: a survival guide for optometrists, London, Elsevier, 2004.
- Grosvenor T., Primary care optometry, Boston: Butterworth-Heinemann, 2007.
- Rafieetary M. R., Steve C., High myopia, Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2005.
- Schachar R. A., Age related changes in accommodative dynamics in humans, Vision Res, 2006.
- Tunnaclyffe A. H., Introduction to visual optics, London, Association of British Dispensing Opticians, 2004.

## Evaluación

El estudiante deberá superar cada una de las actividades programadas de acuerdo a los siguientes porcentajes para su evaluación final.

- Conocimientos teóricos: 65%.
- Conocimientos prácticos: 20%.
- Controles y Trabajos: 15%.

## Número de Horas Presenciales del Alumno/a

### Nº de horas

- Clases teóricas: 22.
- Clases prácticas: 28.
- Exposiciones y seminarios: 7.
- Evaluación: 3.

## **Mecanismos de Control y Seguimiento**

El control y seguimiento de las actividades se realizará de manera continuada por la técnica del portafolio.

## **Grado en Óptica y Optometría. Programa Segundo Curso**

### **Optometría II**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Obligatoria  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 2º  
Semestre: 2º  
Departamento: Optometría y Visión

#### **Descriptor**

La asignatura Optometría II se encuentra englobada dentro del campo de la optometría clínica; concretamente, proporciona al estudiante la capacidad de conocer, interpretar y poner en práctica los exámenes optométricos, el diagnóstico y los tratamientos más adecuados en ametropías, presbicia, anomalías acomodativas y otros problemas visuales.

#### **Características**

Optometría II es una asignatura semestral, encuadrada en el segundo semestre del segundo curso. Sus contenidos son impartidos mediante clases teóricas, prácticas en laboratorio, seminarios, sesiones clínicas y trabajos tutelados, junto con tutorías personalizadas.

#### **Recomendaciones**

Es altamente recomendable que el estudiante comprenda y supere la asignatura de Optometría I (así como todas las cursadas anteriormente con repercusión en optometría clínica) para poder integrar adecuadamente los conceptos impartidos en Optometría II.

#### **Competencias**

##### **Competencias Transversales/Genéricas**

1. Responsabilidad individual.
  - Rigor científico.
  - Calidad y toma de decisiones.
  - Aprendizaje continuo.
  - Capacidad de gestión y planificación.
  - Creatividad.
  - Resolución de problemas.
  - Autoaprendizaje.
2. Habilidades interpersonales: necesarias para interactuar con otras personas de manera efectiva.
  - Atención y orientación al paciente.
  - Trabajo en equipo.
  - Habilidades comunicativas.
  - Resolución de problemas.
  - Adaptabilidad al cambio.

##### **Competencias Específicas**

- Adquirir las habilidades clínicas necesarias para el examen optométrico.
- Adquirir destreza en las pruebas instrumentales de evaluación de las funciones visuales y de salud ocular en pacientes con ametropías, presbicia, anomalías acomodativas y otros problemas visuales
- Observar y relacionar signos y síntomas visuales y oculares.
- Emitir un diagnóstico y recomendar el tratamiento adecuado.

## Objetivos

El objetivo principal de esta asignatura es proporcionar al estudiante los conocimientos y destrezas necesarias para identificar, evaluar y tratar las ametropías o errores refractivos, la presbicia, las anomalías acomodativas y la interrelación de los errores refractivos con la visión binocular, así como otras alteraciones visuales como la afaquia, pseudoafaquia, anisometropía y su conexión con la aniseiconía.

Adquirir las habilidades clínicas necesarias para adecuar la secuencia del examen optométrico al perfil del paciente. Para ello la asignatura contará con una parte teórica encaminada a proporcionar los conceptos que constituyan un armazón sobre el cual desarrollar la parte práctica, esencial en el desarrollo de la profesión optométrica. Creemos en la importancia del autoaprendizaje y el uso de las nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza, así como en la necesidad actual de complementar la docencia presencial con contenidos *online* (vídeos, presentaciones, apuntes, cuestionarios, etc.) que faciliten al estudiante la inmersión en los conocimientos y nos proporcionen flexibilidad y capacidad de adaptación ante los retos actuales a los que nos enfrentamos, pudiendo otorgar mayor peso a la docencia *online* si fuera necesario, con un impacto limitado en la calidad.

## Temario

### Teórico

- Valoración de la acomodación.
- Evaluación de la visión binocular.
- Hipermetropía.
- Miopía.
- Astigmatismo.
- Anomalías acomodativas primarias.
- Anomalías binoculares primarias.
- Presbicia. Pruebas de salud ocular.
- Anisometropía y aniseiconía.
- Afaquia y pseudoafaquia.
- Ambliopía refractiva.

### Práctico

- Retinoscopía en ojo natural (3 h.).
- Fichas de refracción (3 h.).
- Pruebas de salud ocular (2 h.).
- Pruebas acomodativas (2 h.).
- Fichas clínicas optométricas (10 h.).
- Casos clínicos en pacientes reales (6 h.).

### Seminarios

- Sesiones clínicas.
- Diagnóstico diferencial.
- Toma de decisiones clínicas.

### Otros

- Trabajos tutelados.

## Bibliografía

- Bullimore M. A., Gilmartin B., Hyperopia and presbyopia: etiology and epidemiology, Baltimore: Williams & Wilkins, 1997.
- Evans B., Binocular vision, Edimburgh, Elsevier, 2005.
- Glasser A., Accommodation: mechanism and measurement, Ophthalmol Clin North Am 2006, 19(1): 1-12, v.
- Grosvenor T., Primary care optometry, Boston, Butterworth-Heinemann, 2007.
- Harb E., Thorn F., Troilo D., Characteristics of accommodative behavior during sustained reading in emmetropes and myopes, Vision Res 2006, 46(16): 2581-2592.
- Harvey E. M., Dobson V., Miller J. M., Clifford-Donaldson C. E., Amblyopia in astigmatic children: patterns of deficits, Vision Res 2007; 47(3): 315-326.

- Kawasaki A., Borruat F.X., Spasm of accommodation in a patient with increased intracranial pressure and pineal cyst, *Klin Monatsbl Augenheilkd* 2005, 222(3): 241-243.
- Montés-Micó R., *Optimetría: principios básicos y aplicación clínica*, Ed. Elsevier, Madrid, 2011.
- Montés-Micó R., *Optimetría: aspectos avanzados y consideraciones especiales*, Ed. Elsevier, Barcelona, 2011.
- Philips, A. J., *The optometrist's practitioner patient manual*, Edinburgh, Butterworth-Heinemann, cop. 2008.
- Rafieetary M, R., Steve C., *High myopia*, Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2005.
- Rosenfield M., Logan, N., *Optometry: science, techniques and clinical management*, Ed. Butterworth-Heinemann, Edinburgh, 2009.
- Schachar R. A., Age related changes in accommodative dynamics in humans, *Vision Res* 2006.
- Scheiman M., Wick B., *Clinical management of binocular vision: heterophoric, accommodative and eye movement disorders*, Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2002.
- Sorenson, C. M., "Aphakia", Tema 11 en "Vision & Aging". 2º ed., Rosenbloom, A. A. Jr., Morgan, M. W. Butterworth-Heinemann, 1993.
- Sterner B., Gellerstedt M., Sjostrom A., Accommodation and the relationship to subjective symptoms with near work for young school children, *Ophthalmic Physiol Opt* 2006; 26(2): 148-155.
- Tsubota K., *Hyperopia and presbyopia*, New York: Marcel Dekker, cop. 2003.
- Walline J. J., *Contact lenses and myopia progression*, New York, B-H, cop. 2004.
- Wolffsohn J. S., Hunt O. A., Naroo S., Gilmartin B., Shah S., Cunliffe I. A. et al., Objective accommodative amplitude and dynamics with the 1CU accommodative intraocular lens. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2006; 47(3): 1230-1235.

## **Evaluación**

- Evaluación de conocimientos teóricos: 80%.
- Evaluación de conocimientos prácticos: 20%.

## **Número de Horas Presenciales del Alumno/a**

### **Nº de horas**

- Clases teóricas: 22.
- Clases prácticas: 28.
- Exposiciones y seminarios: 7.
- Evaluación: 3.

## **Mecanismos de Control y Seguimiento**

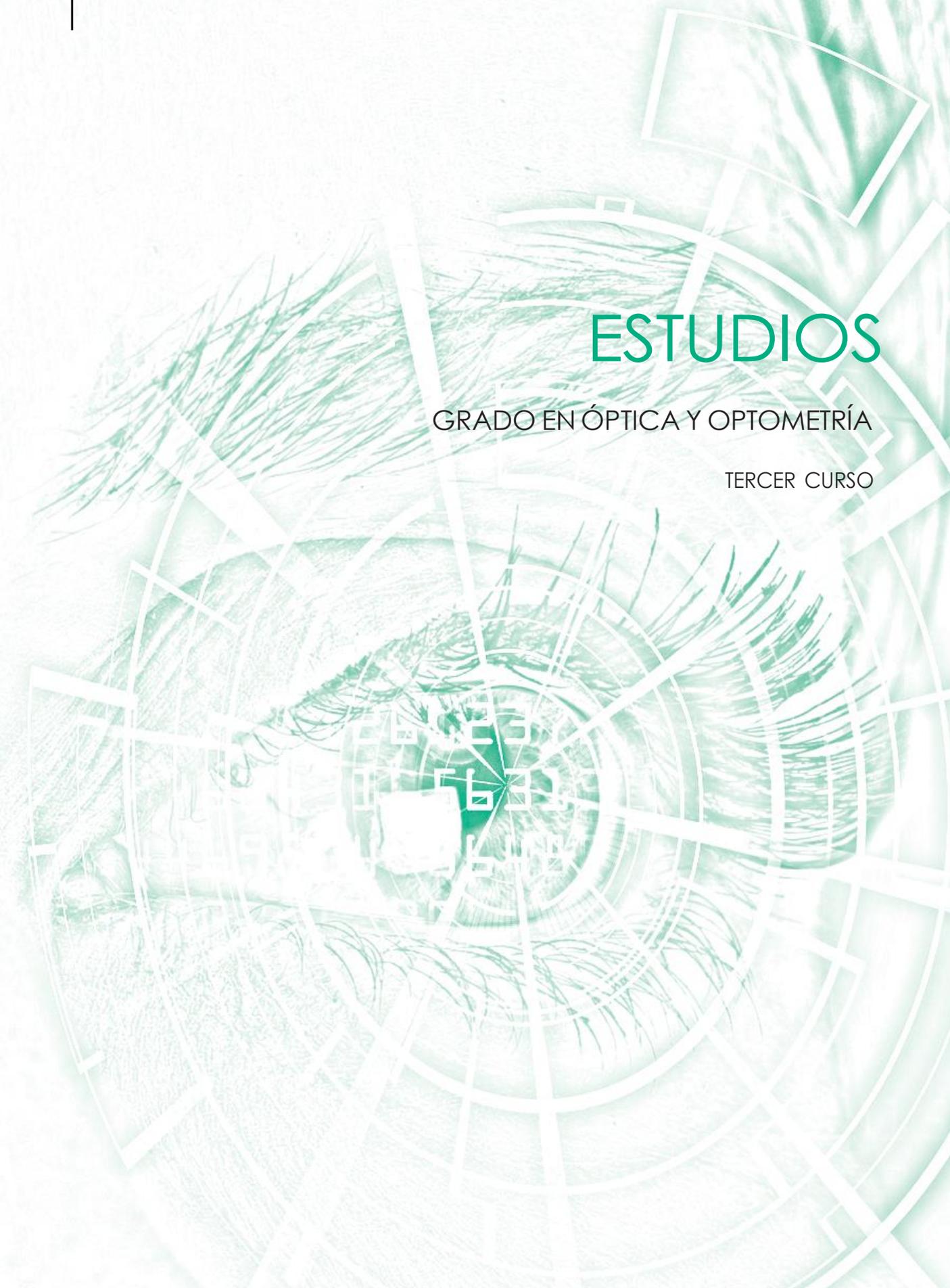
El control y seguimiento de las actividades se realizará de manera continuada por la técnica del portafolio en prácticas y con un examen teórico para evaluar el contenido teórico.

GUÍA | FACULTAD  
2020 | DE ÓPTICA  
2021 | Y OPTOMETRÍA

# ESTUDIOS

GRADO EN ÓPTICA Y OPTOMETRÍA

TERCER CURSO



Grado en Óptica y Optometría. Tercer Curso  
Horarios de Teoría. Curso 2020-2021

Tercer Curso - Grupo A - Primer Cuatrimestre (aula 15, excepto Optativas)						
	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	
9,30-10		<b>Lentes de Contacto I</b> <i>Asunción Peral Cerdá y Jesús Carballo Álvarez</i>				
10-10,30	<b>Optometría III</b> <i>Beatriz Antona Peñalba</i>			<b>Optometría III</b> <i>Beatriz Antona Peñalba</i>		
10,30-11						
11-11,30	<b>Materiales en Óptica Oftálmica y Lentes de Contacto</b> <i>Mª Ulagares de la Orden Hernández</i>	<b>Materiales en Óptica Oftálmica y Lentes de Contacto</b> <i>Mª Ulagares de la Orden Hernández</i>	<b>Materiales en Óptica Oftálmica y Lentes de Contacto</b> <i>Mª Ulagares de la Orden Hernández</i>			
11,30-12						<b>Lentes de Contacto I</b> <i>Asunción Peral Cerdá y Jesús Carballo Álvarez</i>
12-12,30						
12,30-13						
13-13,30						
13,30-14	<b>OPTATIVAS</b>	<b>OPTATIVAS</b>	<b>OPTATIVAS</b>	<b>OPTATIVAS</b>		
14-14,30						
14,30-15						
15-15,30						

Tercer Curso - Grupo B - Primer Cuatrimestre (aula 15, excepto Optativas)					
	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes
12,30-13	<b>OPTATIVAS</b>	<b>OPTATIVAS</b>	<b>OPTATIVAS</b>	<b>OPTATIVAS</b>	
13-13,30					
13,30-14					
14-14,30					
14,30-15					
15-15,30					
15,30-16	<b>Optometría III</b> <i>María Isabel Sánchez Pérez</i>	<b>Lentes de Contacto I</b> <i>Asunción Peral Cerdá y Jesús Carballo Álvarez</i>	<b>Materiales en Óptica Oftálmica y Lentes de Contacto</b> <i>Aurora Lasagabaster Latorre y Mar Martín-Fontecha Corrales</i>	<b>Optometría III</b> <i>María Isabel Sánchez Pérez</i>	
16-16,30					
16,30-17					
17-17,30	<b>Materiales en Óptica Oftálmica y Lentes de Contacto</b> <i>Aurora Lasagabaster Latorre y Mar Martín-Fontecha Corrales</i>	<b>Materiales en Óptica Oftálmica y Lentes de Contacto</b> <i>Aurora Lasagabaster Latorre y Mar Martín-Fontecha Corrales</i>		<b>Lentes de Contacto I</b> <i>Asunción Peral Cerdá y Jesús Carballo Álvarez</i>	
17,30-18					
18-18,30					

**Tercer Curso - Grupo A - Segundo Cuatrimestre (aula 15)**

	<b>lunes</b>	<b>martes</b>	<b>miércoles</b>	<b>jueves</b>	<b>viernes</b>
9-9,30	<b>Optometría V</b> <i>José Luis Hernández Verdejo y José María Vázquez Molini</i>	<b>Optometría IV</b> <i>Amelia Nieto Bona y Catalina Palomo Álvarez</i>	<b>Lentes de Contacto II</b> <i>José Luis Ruiz García</i>	<b>Optometría IV</b> <i>Amelia Nieto Bona y Catalina Palomo Álvarez</i>	
9,30-10					
10-10,30	<b>Lentes de Contacto II</b> <i>José Luis Ruiz García</i>	<b>Percepción Visual</b> <i>María Cinta Puell Marín y María Jesús Pérez Carrasco</i>	<b>Percepción Visual</b> <i>María Cinta Puell Marín y María Jesús Pérez Carrasco</i>	<b>Patología y Farmacología Ocular</b> <i>Rosa de Hoz Montañana, José María Martínez de la Casa, Juan José Salazar Corral, A Ana Isabel Ramírez Sebastián, Elena Salobrar García Martín y Blanca Rojas López</i>	
10,30-11					
11-11,30	<b>Percepción Visual</b> <i>María Cinta Puell Marín y María Jesús Pérez Carrasco</i>	<b>Patología y Farmacología Ocular</b> <i>Rosa de Hoz Montañana, José María Martínez de la Casa, Juan José Salazar Corral, A Ana Isabel Ramírez Sebastián, Elena Salobrar García Martín y Blanca Rojas López</i>		<b>Optometría V</b> <i>José Luis Hernández Verdejo y José María Vázquez Molini</i>	
11,30-12					
12-12,30					
12,30-13					

**Tercer Curso - Grupo B - Segundo Cuatrimestre (aula 15, excepto Percepción Visual)**

	<b>lunes</b>	<b>martes</b>	<b>miércoles</b>	<b>jueves</b>	<b>viernes</b>
15,30-16	<b>Lentes de Contacto II</b> <i>Jorge Fernández Garcés</i>	<b>Patología y Farmacología Ocular</b> <i>José María Martínez de la Casa, Rosa de Hoz Montañana, Juan José Salazar Corral, Ana Isabel Ramírez Sebastián y Blanca Rojas López</i>	<b>Lentes de Contacto II</b> <i>Jorge Fernández Garcés</i>	<b>Optometría IV</b> <i>Catalina Palomo Álvarez y Carmelo Baños Morales</i>	
16-16,30					
16,30-17	<b>Optometría V</b> <i>María García Montero y Fernando Javier Gómez Sanz</i>	<b>Optometría IV</b> <i>Catalina Palomo Álvarez y Carmelo Baños Morales</i>	<b>Percepción Visual</b> <i>aula 16 Celia Sánchez Ramos y María Jesús Pérez Carrasco</i>	<b>Patología y Farmacología Ocular</b> <i>José María Martínez de la Casa, Rosa de Hoz Montañana, Juan José Salazar Corral, Ana Isabel Ramírez Sebastián y Blanca Rojas López</i>	
17-17,30					
17,30-18	<b>Percepción Visual</b> <i>aula 16 Celia Sánchez Ramos y María Jesús Pérez Carrasco</i>			<b>Optometría V</b> <i>María García Montero y Fernando Javier Gómez Sanz</i>	
18-18,30					
18,30-19					
19-19,30					

## **Grado en Óptica y Optometría. Programa Tercer Curso**

### **Lentes de Contacto I**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Obligatoria

Créditos ECTS: 6

Curso: 3º

Semestre: 1º

Departamento: Optometría y Visión

### **Descriptor**

La asignatura Lentes de Contacto I está encuadrada en el campo de la optometría clínica y comprende el conocimiento de las lentes de contacto -el material, el diseño y la geometría, el manejo y la higiene-, el conocimiento, la metodología de la observación y valoración de las estructuras implicadas en la adaptación y la aplicación funcional -adaptación- de lentes de contacto para compensar y/o neutralizar ametropías, desequilibrios de la visión binocular y otras disfunciones oculares.

### **Características**

Lentes de Contacto I es una asignatura semestral que se desarrolla durante el primer semestre del tercer curso. Sus contenidos son impartidos mediante clases teóricas, prácticas en laboratorio, sesiones clínicas y tutorías.

### **Recomendaciones**

Es recomendable que se haya superado o se esté, al menos, matriculado en Optometría I, II y III. El estudiante, para poder asimilar los conocimientos de Lentes de Contacto I, es obligatorio que esté matriculado de la asignatura Optometría I, y conveniente que esté matriculado de la asignatura Óptica Oftálmica I y Visión II (Óptica Visual).

Estos requisitos se justifican por la necesidad de que el estudiante adquiera y comprenda los conocimientos que se imparten en la materia Lentes de Contacto I.

### **Competencias**

#### **Competencias Transversales/Genéricas**

- Adquirir destreza en las pruebas instrumentales de evaluación de las funciones visuales y de salud ocular.
- Adquirir la destreza para la interpretación y juicio clínico de los resultados de las pruebas visuales para establecer el diagnóstico y el tratamiento más adecuado.
- Conocer, aplicar e interpretar las pruebas instrumentales relacionadas con los problemas de salud visual.
- Adquirir las habilidades clínicas necesarias para el examen y tratamiento de pacientes.
- Adquirir la capacidad para tratar anomalías visuales poniendo especial énfasis en el diagnóstico diferencial.
- Capacidad para actuar como agente de atención primaria visual, proporcionando los conocimientos y destrezas necesarios para detectar signos y síntomas de enfermedades.

#### **Competencias Específicas**

- Asociar la geometría y propiedades físico-químicas de la lente de contacto con las particularidades.
- Asociar las disoluciones de mantenimiento, diagnóstico y tratamiento con las características lenticulares y oculares.
- Capacidad de aplicar protocolos clínicos e instrumentales en la exploración asociada a la adaptación de lentes de contacto.
- Aplicar los procedimientos clínicos asociados a la adaptación de lentes de contacto ante diferentes disfunciones refractivas y oculares.
- Capacidad de aplicar técnicas y geometrías lenticulares en córneas modificadas topográficamente.
- Capacidad de detectar, valorar y resolver anomalías asociadas al porte de lentes de contacto.
- Capacidad de adaptar lentes de contacto y prótesis oculares en la mejora de la visión y el aspecto externo del ojo.

## Objetivos

El objetivo principal de esta asignatura es proporcionar al estudiante los conocimientos y destrezas necesarios para la adaptación de lentes de contacto en la compensación de ametropías y defectos oculares. Todo ello comprende desde el conocimiento de las características físico-químicas de la lente, la valoración de las estructuras oculares implicadas y la elección más adecuada de la lente y la técnica a emplear en el proceso de la adaptación.

## Temario

### Teórico

- Introducción e historia de las lentes de contacto.
- Diseño y geometría de las lentes de contacto.
- Manejo e higiene de las lentes de contacto.
- Estructuras oculares implicadas en la adaptación de las lentes de contacto.
- Instrumental empleado en la adaptación de lentes de contacto.
- Metodología de la adaptación.
- Complicaciones debidas a la adaptación o que la afectan.

### Práctico

- Manejo e higiene de lentes de contacto.
- Evaluación de los parámetros lenticulares.
- Técnicas de exploración instrumental.
- Evaluación de las estructuras oculares.
- Metodología de la adaptación. Fluorografía
- Estudio del comportamiento estático y dinámico de las lentes de contacto.
- Sesiones clínicas: adaptación de lentes blandas esféricas.

### Otros

- Tutorías

## Bibliografía

- Superficie Ocular y Lentes de Contacto. José Manuel González-Méijome y César Villa Collar. Ed. Fundación Visual, Desarrollo Optométrico y Audiológico. 2016.
- The Contact Lens Manual. Andrew Gasson & Judith A. Morris. Butterworth-Heinemann, 4th Edition. 2010.
- Manual de prescripción y adaptación de lentes de contacto. Milton M. Hom & Adrian S. Bruce. Elsevier Masson, 3ª ed. 2006.
- Atlas de Lámpara de Hendidura. González-Cavada J. Ed. Complutense, 2000.
- Contac Lenses. Phillips A. Speedwell L. Ed. Butterworth-Heinemann, 5th ed.2007.
- Contact Lens Practice. Edited by Nathan Efron. Ed. Butterworth-Heinemann, 2002.
- Clinical Manual of Contact Lenses, E. S. Bennett, VA Henry. Ed. Lippicott Williams & Wilkins, 2000.
- Complicaciones de las lentes de contacto. Juan A. Durán de la Colina, Tecimedia Editorial S.L., 1998.
- Complicaciones de las lentes de contacto. Nathan Efron. Elsevier-Butterworth-Heinemann, 2ª Ed. 2005.

## Evaluación

El estudiante deberá superar cada una de las actividades programadas que serán evaluadas de manera continuada y, además, un examen final de conocimientos.

## **Número de Horas Presenciales del Alumno/a**

### **Nº de horas**

- Clases teóricas: 30.
- Clases prácticas: 30.
- Evaluación: 5.

## **Mecanismos de Control y Seguimiento**

El control y seguimiento de las actividades se realizará por la técnica del portafolio.

## **Grado en Óptica y Optometría. Programa Tercer Curso**

### **Lentes de Contacto II**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Obligatoria  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 3º  
Semestre: 2º  
Departamento: Optometría y Visión

#### **Descriptor**

La asignatura de Lentes de Contacto II, está fundamentada en la adaptación de lentes de contacto en casos especiales, así como en las posibles complicaciones, del segmento ocular anterior, asociadas al porte de las mismas. Se enmarca por tanto en un campo eminentemente clínico, donde el estudiante se forma en conocimientos y destrezas que le permitan resolver cualquier caso de adaptación de lentes de contacto con la adecuada praxis clínica.

#### **Características**

Lentes de Contacto II es una asignatura semestral que se desarrolla durante el primer semestre del tercer curso. Sus contenidos comprenden la impartición de clases teóricas, la realización de prácticas, tanto instrumentales en laboratorio, como clínicas en gabinetes, de adaptación de lentes de contacto; así como seminarios, sesiones clínicas, trabajos tutelados y tutorías personalizadas.

#### **Recomendaciones**

Para que el estudiante pueda asimilar con garantías los pretendidos conocimientos, es imprescindible que haya superado los conocimientos enmarcados en Lentes de Contacto I y Optometría I. Así mismo será recomendable, para mejorar el aprendizaje que haya superado los conocimientos de asignaturas cursadas anteriormente como Materiales Ópticos, Óptica Oftálmica I y Fisiología y Patología Ocular.

#### **Competencias**

##### **Competencias Transversales/Genéricas**

- Capacidad para actuar como agente de atención primaria visual para detectar signos y síntomas de posibles patologías oculares.
- Adquirir la destreza en las pruebas instrumentales, incluidas las más actualizadas, necesarias para establecer un juicio clínico objetivo.
- Adquirir las habilidades clínicas necesarias para el examen y reconocimiento de signos y síntomas, que permitan interpretar las pruebas clínicas conjuntamente con las pruebas instrumentales.
- Capacidad para establecer diagnósticos diferenciales entre patologías y alteraciones que serán determinantes en la caracterización clínica del caso.

##### **Competencias Específicas**

- Capacidad de aplicar protocolos clínicos e instrumentales en la exploración asociada a la adaptación de lentes de contacto.
- Capacidad para asociar las geometrías y propiedades físico-químicas de las lentes de contacto con las particularidades oculares y refractivas.
- Asociar las soluciones de mantenimiento, diagnóstico y tratamiento con las características lenticulares y oculares.
- Capacidad para aplicar los procedimientos clínicos asociados a la adaptación de lentes de contacto con las diferentes disfunciones refractivas y oculares.
- Capacidad de aplicar técnicas y geometrías lenticulares en córneas topográficamente alteradas o modificadas.
- Capacidad de aplicar técnicas de modificación controlada de la topografía corneal mediante el porte de lentes de contacto.
- Capacidad de detectar, valorar y resolver anomalías asociadas al porte de lentes de contacto.
- Capacidad de adaptar lentes de contacto y prótesis oculares en la mejora de la visión y en el aspecto externo del ojo.
- Conocer la legislación europea referida al porte, uso y mantenimiento de las lentes de contacto, proyectado a la idoneidad profesional.

## Objetivos

El objetivo fundamental de Lentes de Contacto II, es proporcionar los conocimientos y destrezas que permitan la adecuada adaptación de lentes de contacto, estableciendo los criterios previos de indicaciones o contraindicaciones de las mismas en cada caso particular. Así mismo será obligado saber reconocer las posibles alteraciones derivadas del porte de las mismas para establecer su manejo clínico.

## Temario

### Teórico

- Principios de adaptación en astigmatismos.
- Adaptación en astigmatismos regulares.
- Adaptación en astigmatismos irregulares. Ectasias corneales.
- Adaptación en población infantil, lentes para afaquia.
- Adaptación en población presbita, lentes multifocales.
- Procedimientos en instrumentaciones avanzadas.
- Compensación de ametropías mediante ortoqueratología.
- Corrección de ametropías mediante técnicas quirúrgicas como alternativa a la compensación con lentes de contacto.
- Complicaciones asociadas al porte de lentes de contacto y su manejo clínico.
- Indicaciones y contraindicaciones del porte de lentes de contacto en casos "border line": Ojo seco, condiciones ambientales desfavorables y sus respectivos manejos clínicos.
- Porte y uso de las diferentes lentes de contacto. Uso prolongado vs uso diario.
- Indicaciones terapéuticas de lentes de contacto.
- Indicaciones cosméticas y/o protésicas de lentes de contacto.

### Práctico

- Técnicas de medida y determinación de parametría ocular.
- Técnicas de instrumentación avanzada referidas a adaptaciones especiales.
- Técnicas de medida y verificación de parametría lenticular.
- Técnicas y filosofías de adaptación, adecuando las características clínicas del portador con las lentes de contacto más adecuadas para cada caso.
- Adaptaciones reales de diferentes tipos de lentes de contacto a partir de las filosofías de adaptación recomendadas.
- Pruebas clínicas mediante normogramas internacionales, que faciliten el diagnóstico diferencial entre estadíos patológicos que contraindiquen el porte de lentes de contacto y estadíos compatibles con dicho porte.
- Reconocimiento por "imágenes" de las posibles complicaciones asociadas al porte.
- Destreza en el manejo de lentes de contacto actualizadas.
- Aprender a comunicarse directamente con los fabricantes, con el fin de familiarizarse con sus hábitos de trabajo.
- Presentación de un trabajo/memoria de prácticas de Lentes de Contacto II.

## Seminarios

### Sesiones clínicas

- Para adecuar el manejo en cada caso clínico.
- Sobre toma de decisiones para casos clínicos en estadíos marginales.
- Para la adaptación de diseños especiales, como lentes esclerales y prótesis oculares.
- Para la adaptación de lentes de contacto en los diferentes deportes.
- Para la adaptación de lentes de contacto en situaciones medioambientales desfavorables.

### Diagnóstico diferencial

- De las posibles complicaciones asociadas al porte de lentes de contacto.
- Entre las alteraciones compatibles con el porte de las lentes de contacto y las complicaciones que contraindican dicho porte.

### Toma de decisiones clínicas

- En las diferentes ametropías.
- En las ectasias corneales.
- En las alteraciones del segmento anterior.

## Otros

- Trabajos tutelados.
- Tutorías.

## Bibliografía

- An Atlas of corneal Topography, Sunders R. SLACK incorporated, 1993.
- Anterior Segment Complications of Contact Lens Wear, Silvert J., Churchill Livingston, NY, 1994.
- Atlas de Lámpara de Hendidura, González-Cavada J., Ed. Complutense.
- Clinical Manual of Contact Lenses, Benet E. S., Vinita H., Lippincott Williams and Wilkins, 2nd Ed. 2000.
- Complicaciones de las Lentes de Contacto, Nathan Efron, Butterworth-Heinemann, 2005.
- Complicaciones de las Lentes de Contacto, Juan A. Durán de la Colina, Ed. Tecnimedia, 1998.
- Complications of contact lens wear, Alan Tomlinson, Mosby Year Book, 1992.
- Contact Lens Optics and Lens Design, Douthwaite W. A., Ed. Butterworth, 1995.
- Contact Lens Problem Solving, Benet E. S., Mosby Year Book, 1995.
- Complications of Lens Care Solutions. In: Anterior segment complications of contact lens wear, Caffery B., Josephson J., Boston, Butterworth-Heinemann, 2000.
- Contactología Clínica, Saona C., Barcelona, Ed. Masson, 2001.
- Contact Lenses, Phillips A., Speedwell L., 5th ed. Oxford, Ed. Butterworth-Heinemann, 2007.
- Contact Lens Practice, Ruben M., Guillon M., Ed. Chapman & Hall, 1994.
- Dictionary of Optometry & Visual Science, Millodot M., 4th ed. Oxford, Ed. Butterworth-Heinemann, 1997.
- Highlights of Ophthalmology International, 2003.
- Hart W. M., Adler Fisiología del Ojo, 9ª ed. Ed. Mopsby/Doyma Libros, 1994.
- IACLE.
- Manual de prescripción y adaptación de lentes de contacto, Milton M., Hom y Adrian S. Bruce, 3ª Ed. Butterworth-Heinemann, 2007.
- Wavefront Analisis. Aberrómetros y Topografía corneal, Boyd Benjamín F.

## Evaluación

La evaluación positiva exige igualar o superar la nota final de corte después de valorar de forma continuada las actividades prácticas programadas y los conocimientos adquiridos mediante un examen escrito.

- Evaluación de conocimientos teóricos: 60%.
- Evaluación de conocimientos prácticos y/o problemas: 30%.
- Participación en seminarios y trabajos personales: 10%.

## Información sobre Valoración de Prácticas y Seminarios

1. Se realizarán un total de 15 prácticas distribuidas según el calendario propuesto.
2. El estudiante deberá realizar trabajos extensos sobre temáticas relacionadas con las actividades prácticas. Las actividades de los trabajos tendrán un peso máximo del **10%** en el puntaje de la asignatura.
3. Las prácticas se celebrarán en grupos de estudiantes con números pares. Se publicará un calendario de laboratorio y los estudiantes podrán seleccionar el horario deseado. Posteriormente, cualquier cambio de grupo deberá estar plenamente justificado por el estudiante.
4. Las prácticas se superarán mediante la realización de tres pruebas prácticas a lo largo del curso. Estas pruebas suponen un máximo de un **30%** del valor de la asignatura. Las pruebas consistirán en la resolución de interrogantes clínicos basados en la observación de imágenes o vídeos y se basarán en tres bloques principales:
  - a. Topografía corneal.
  - b. Biomicroscopía y Polo anterior.
  - c. Adaptación de LC.

### **Calificación de las Actividades Prácticas en la Asignatura**

- Realización de trabajos 0,60 puntos
- Bloque práctico de Topografía corneal 1,00 puntos
- Bloque práctico Biomicroscopía y polo anterior 1,00 puntos
- Bloque práctico Adaptación de LC 1,00 puntos

### **Número de Horas Presenciales del Alumno/a**

#### **Nº de horas**

- Clases teóricas: 17.
- Clases prácticas: 30.
- Exposiciones y seminarios: 6,5.
- Otras actividades: 1.
- Evaluación: 5.

### **Mecanismos de Control y Seguimiento**

El control y seguimiento de las actividades se realizará por la técnica del portafolio.

**Grado en Óptica y Optometría. Programa Tercer Curso**  
**Materiales en Óptica Oftálmica y Lentes de Contacto**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Obligatoria  
Créditos ECTS: 9  
Curso: 3º  
Semestre: 1º  
Departamento: Química Orgánica

### **Descriptor**

Estudio de la composición química, obtención, estructura, propiedades y aplicaciones de los materiales orgánicos e inorgánicos utilizados en Óptica Oftálmica y en Contactología.

### **Características**

#### **Recomendaciones**

Debe haber aprobado la Química.

### **Competencias**

#### **Competencias Transversales/Genéricas**

- Cooperar con otros estudiantes mediante el trabajo en equipo.
- Habilidades en las relaciones interpersonales.
- Aplicar el razonamiento crítico.
- Toma de decisiones.
- Compromiso ético.
- Desarrollar el aprendizaje autónomo.
- Expresarse correctamente y con precisión utilizando la terminología científica.
- Aplicar los conocimientos a nuevas situaciones.
- Resolución de problemas.
- Desarrollar la capacidad de gestionar adecuadamente la información.
- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de organización y planificación.

#### **Competencias Específicas**

- Dominar el lenguaje de los materiales ópticos.
- Conocer los conceptos básicos de la ciencia de polímeros.
- Conocer los aditivos de los materiales plásticos y valorar su importancia en el campo de los materiales ópticos.
- Conocer las propiedades físicas y físico-químicas que deben poseer los materiales utilizados en óptica oftálmica y en contactología.
- Comprender la relación entre la composición química, estructura, procesado y propiedades de los materiales ópticos.
- Saber deducir las posibles aplicaciones de los materiales en el campo de la óptica a partir de sus propiedades.
- Conocer la composición química, estructura y propiedades de las diferentes familias de polímeros y conocer sus aplicaciones en óptica oftálmica y en contactología.
- Conocer los materiales utilizados para fabricar los diferentes tipos de lentes de contacto
- Conocer la nomenclatura de los materiales utilizados para fabricar lentes de contacto en base a la normativa internacional.
- Conocer los materiales utilizados para fabricar lentes intraoculares y comprender sus propiedades en función de su composición química.
- Conocer los materiales utilizados en la fabricación de lentes oftálmicas.
- Deducir las propiedades de las lentes oftálmicas a partir de su composición química y estructura.
- Conocer los materiales utilizados para fabricar monturas y comprender sus propiedades en función de su composición química y estructura.
- Conocer la composición química y la estructura de los vidrios minerales.
- Determinar las propiedades de los vidrios a partir de su composición química y estructura.
- Conocer los vidrios utilizados en óptica oftálmica.

## Objetivos

- Capacitar al futuro graduado para relacionar la composición química, estructura y procesado de los materiales ópticos con sus propiedades y aplicaciones en el campo de la óptica oftálmica y de la contactología.
- Proporcionar al graduado información básica sobre los materiales que utilizará en el ejercicio de su profesión con objeto de que pueda elegir el material más adecuado para cada paciente con criterios científicos, independientes de la información publicitaria.

## Temario

### Teórico

- Introducción a los materiales ópticos.
- Conceptos básicos de la ciencia de los polímeros.
- Aditivos.
- Relación entre estructura y propiedades físicas.
- Relación entre estructura y propiedades químicas y físico-químicas.
- Poliolefinas y polímeros vinílicos.
- Materiales acrílicos.
- Hidrogeles.
- Siliconas.
- Lentes de contacto rígidas permeables a los gases (RPG).
- Lentes de contacto hidrofílicas permeables a los gases (HPG).
- Poliamidas y poliésteres.
- Policarbonatos y CR-39.
- Resinas epoxi.
- Poliuretanos, poliuretanos y polisulfuros.
- Plásticos celulósicos.
- Vidrio mineral.

### Práctico

- Separación de los componentes de un material plástico.
- Polimerización por adición del metacrilato de metilo.
- Coloración superficial de lentes oftálmicas orgánicas.
- Absorción de agua en materiales para lentes de contacto (LC).
- Cinética de deshidratación de materiales para lentes de contacto (LC) blandas hidrofílicas.
- Determinación de la dureza Shore A y D en los materiales plásticos y elastómeros.
- Determinación de la transmisión de luz en lentes oftálmicas
- Coloración de lentes oftálmicas orgánicas y clasificación en filtros de protección solar.
- Resistencia al impacto.
- Identificación de materiales para lentes de contacto rígidas permeables al gas (RPG) mediante la densidad.
- Actividad Cooperativa: proyección de vídeos relacionados con las propiedades, fabricación y reciclado de polímeros, seguido de trabajo en equipo sobre sus contenidos.

### Actividades

- **Seminarios no programados:** en los temas teóricos se intercalan problemas prácticos y teórico-prácticos relacionados con los contenidos impartidos.
- **Gamificación:** actividades con Kahoot.
- **Seminarios programados:** resolución de Boletines de problemas prácticos y cuestiones teórico-prácticas en equipos y puesta en común de los resultados en clase.
- **Control** de contenidos impartidos en la primera parte del semestre.
- **Tutorías** tanto en pequeños grupos como individualizadas para resolver cuestiones planteadas en el programa y en los seminarios/boletines, no suficientemente asimiladas.

## Bibliografía

### Ciencia de los Materiales

- Anderson, J. C., Leaver, K. D., Rawlings, R. D., Alexander J. M., Ciencia de los Materiales, 2ª ed., cap.12, pág. 421, Ed. Noriega, 1998.
- Callister, W. D., Ciencia e Ingeniería de los Materiales, cap. 6 y 12 (metales, propiedades, aleaciones), Ed. Reverté S.A., Barcelona, 1995.
- Shackelford, J. F. y Güemes, A., Introducción a la Ciencia de Materiales para Ingenieros, cap.8 (vidrio) y cap. 9 (polímeros), Prentice Hall Iberia, Madrid, 1998.
- Smith, W. F. Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de los Materiales, cap. 7, cap. 12 y 14, McGraw-Hill, Madrid, 1998.

### Materiales Orgánicos

- Billmeyer, F. W., Jr., Ciencia de los Polímeros, Ed. Reverté, Barcelona, 1982.
- Ghalla, G., "Polymer Chemistry. An Introduction", Ed. Ellis Horwood, Nueva York, 1993.
- Gómez Antón, M. R., Gil Bercero, J. R., Los Plásticos y el tratamiento de sus residuos", Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid, 1997.
- Navarro, A., Rico, G. y Blanco, M., Materiales Ópticos Orgánicos, Madrid, 1989.
- Ramos Carpio, M. A., María Ruiz M. R., Ingeniería de los materiales plásticos, Ed. Días de Santos S.A., 1988.
- Seymour, R. B., Carraher, Ch. E., Introducción a la Química de los Polímeros, Barcelona, 1995.

### Materiales para Lentes de Contacto

- Barhélémy, B. Thiébaud, Th., Contactologie, chap. VIII pág. 168-186, Ed. TEC & Doc, París, 2004.
- Dabezies, O.H., The CLAO Guide to Basic Science and Clinical Practice, Ed. Gruen & Stratton Inc., Orlando, 1984.
- Durán de la Colina, Complicaciones de las lentes de contacto, cap. 3 pág. 63-79, Instituto Clínico-Quirúrgico de Oftalmología, Universidad País Vasco, 1998.
- Ruben, M.; Guillon, M. Contact Lens Practice, cap. 2, 3 y 4, pág. 19- 67, Ed. Chapman & Hall, Londres 1994.
- Phillips, A. J., Speedwell, L., Contact Lenses 5th ed., chap. 3 pág. 59- 74, Ed. Butterworth Heinemann, Elsevier, 2007.
- Saona Santos, C. L., Contactología Clínica, cap. 3 pág. 53, Ed. Masson S.A., Barcelona, 2001.
- Nathan Efron. Contact Lens Practice, cap. 5, 11, 12, 18. Elsevier, 2017.
- Deborah Sweeney. Silicone Hydrogels: The Rebirth of Continuous Wear Contact Lenses. Butterworth Heinemann, 2000.

### Materiales para Lentes Oftálmicas y Monturas

- Caum Aregay, J. y col., Tecnología Óptica. Lentes Oftálmicas, Diseño y Adaptación, cap. 1 y 2. Ed. UPC, Barcelona, 1997.
- Corning France El Vidrio y la Óptica Ocular, Francia, 1988.
- Horne, D. F. Spectacle Lens Technology, Crane Russak, New York, 1978.
- Jalie, Mo, Ophthalmic Lenses and Dispensing, chap. 2, pág. 29, Butterworth-Heinemann, Oxford, 2008.
- Obstfeld, H., Spectacle Frames and their Dispensing, chap. 6, 7 y 8, pág. 50- 80, W.B. Saunders Company Ltd, Londres, 1994.
- Wakefield, K. G., Bennett´s Ophthalmic Prescription Work, Part One, chap. 2 y 3, pág. 13- 38, Ed. Butterworth-Heinemann, Oxford, 4ª edición, 2000.

### Materiales Inorgánicos

- Fernández Navarro, J. M. El Vidrio: Constitución. Fabricación. Propiedades, Segunda Edición, CSIC, Instituto de Cerámica y Vidrio, Madrid, 1991.
- Mari, E. A., Los vidrios, propiedades, tecnologías de fabricación y aplicaciones, Buenos Aires: America Lee, 1982.
- Navarro, A., Materiales Ópticos Inorgánicos, Asociación de Amigos de las Escuelas de Óptica, 1993.

## Evaluación

En el sistema de evaluación es necesaria la asistencia y participación activa del estudiante en todas las actividades. Las prácticas tienen que ser superadas satisfactoriamente para aprobar la asignatura.

### Sistema de Evaluación (ponderación)

- Evaluación de conocimientos teóricos: 60%.
- Evaluación de conocimientos prácticos: 15%.
- Otras actividades: Control, seminarios y trabajos personales: 25%.

## **Número de Horas Presenciales del Alumno/a**

### **Nº de horas**

- Clases teóricas: 45.
- Clases prácticas de laboratorio: 15.
- Seminarios y gamificación: 30.
- Evaluación: 4.

## **Mecanismos de Control y Seguimiento**

La realización de las diferentes actividades realizadas por el estudiante a lo largo del curso permitirá llevar a cabo un seguimiento continuado de la trayectoria del mismo. En función de los resultados se considerarán posibles cambios que puedan producir una mejor eficacia y calidad.

## **Grado en Óptica y Optometría. Programa Tercer Curso**

### **Optometría III**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Obligatoria  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 3º  
Semestre: 1º  
Departamento: Optometría y Visión

#### **Descriptor**

La asignatura Optometría III está encuadrada en el campo de la optometría clínica; concretamente, aporta al estudiante los conocimientos y destrezas necesarios para la gestión de pacientes con alteraciones no estrábicas de la visión binocular. Debido a que la terapia visual es un tratamiento habitual en este tipo de alteraciones, se utiliza parte del semestre para familiarizar al estudiante con las habilidades clínicas necesarias para aplicar este tipo de tratamiento.

#### **Características**

Optometría III es una asignatura semestral que se desarrolla durante el primer semestre del tercer curso. Sus contenidos son impartidos mediante clases teóricas, prácticas en laboratorio, seminarios, sesiones clínicas y trabajos tutelados, además de las tutorías.

#### **Recomendaciones**

El estudiante, para poder asimilar los conocimientos de Optometría III, es preferible que haya comprendido y superado las asignaturas Optometría I y II, así como todas las cursadas anteriormente con repercusión en la optometría clínica.

#### **Competencias**

##### **Competencias Transversales/Genéricas**

- Adquirir destreza en las pruebas instrumentales de evaluación de las funciones visuales y de salud ocular.
- Adquirir la destreza para la interpretación y juicio clínico de los resultados de las pruebas visuales para establecer el diagnóstico y el tratamiento más adecuado.
- Conocer, aplicar e interpretar las pruebas instrumentales relacionadas con los problemas de salud visual.
- Adquirir las habilidades clínicas necesarias para el examen y tratamiento de pacientes.
- Adquirir la capacidad para tratar anomalías visuales poniendo especial énfasis en el diagnóstico diferencial.
- Capacidad para actuar como agente de atención primaria visual, proporcionando los conocimientos y destrezas necesarios para detectar signos y síntomas de enfermedades.

##### **Competencias Específicas**

- Adquirir destreza en la aplicación e interpretación de las pruebas instrumentales de evaluación de las funciones visuales y de salud ocular en pacientes con alteraciones no estrábicas de la visión binocular.
- Adquirir la destreza para la interpretación y juicio clínico de los resultados de las pruebas visuales, para establecer el diagnóstico y el tratamiento más adecuado en los pacientes con alteraciones no estrábicas de la visión binocular.
- Adquirir las habilidades clínicas necesarias para el examen y tratamiento de pacientes con alteraciones no estrábicas de la visión binocular.
- Adquirir la capacidad para tratar anomalías binoculares no estrábicas poniendo especial énfasis en el diagnóstico diferencial.
- Capacidad para actuar como agente de atención primaria visual, proporcionando los conocimientos y destrezas necesarios para detectar signos y síntomas de enfermedades con resultado de alteraciones de la visión binocular.

## Objetivos

El objetivo principal de esta asignatura es proporcionar al estudiante los conocimientos y destrezas necesarios para identificar anomalías binoculares no estrábicas y enfermedades relacionadas. Se pone el énfasis especialmente en el aprendizaje de las técnicas de exploración, en el diagnóstico preferencial, en el tratamiento de pacientes con alteraciones binoculares no estrábicas y/o con sintomatología relacionada. El estudiante que supere esta asignatura estará capacitado para la toma de decisiones clínicas en el ámbito de la visión binocular, especialmente la no estrábica.

## Temario

### Teórico

- Bases de la visión binocular normal (Parte I).
- Introducción a las anomalías binoculares no estrábicas.
- Anomalías acomodativas y de vergencias.
- Aplicación de la terapia visual como tratamiento de las anomalías binoculares.
- Supresión, síndrome de monofijación y microtropía.
- Ambliopía.
- Aniseiconia.

### Práctico

- Técnicas de exploración de la visión binocular.
- Integración de los resultados de las medidas de la exploración visual.
- Toma de decisiones en la gestión de pacientes con alteraciones binoculares no estrábicas: diagnóstico diferencial, plan de tratamiento y seguimiento del caso.
- Ejercicios de terapia visual: acomodativos, terapia oculomotora, coordinación ojo-mano, antipresión, fusión y estereopsis.

### Seminarios

- Sesiones clínicas.
- Diagnóstico diferencial.
- Toma de decisiones clínicas.

### Otros

- Trabajos tutelados.
- Tutorías.

## Bibliografía

- Antona B. et al (2017), Procedimientos clínicos para la evaluación de la visión binocular. 2ª edición Madrid: Panamericana. *Disponibile en formato electrónico UCM.*
- Benjamin W. (2006), Borish' clinical refraction, St. Louis, Missouri, Butterworth-Heinemann.
- Cotter S. A. (1996), Prismas ópticos. Aplicaciones clínicas, Madrid, Mosby/Doyma.
- Duckman, R. H. (2006), Visual development, diagnosis and treatment of the pediatric patient. Lippincott, Williams & Wilkins, *Disponibile en formato electrónico UCM.*
- Elliott, D. B. (2003), Clinical procedures in primary eye care. 4ª Ed. Oxford. Butterworth-Heinemann.
- Eperjesi F., Rundstrom M. M. (2004), Practical binocular vision assessment, Edinburgh, Butterworth-Heinemann.
- Evans B. (2006), Visión binocular, Barcelona, Masson.
- Evans B., Doshi S. (2001), Binocular vision and orthoptics, Oxford, Butterworth-Heinemann.
- Evans B., Pickwell's (2002), Binocular vision anomalies, Oxford, Butterworth-Heinemann.
- Griffin J. R., Grisham J. D. (2002), Binocular Anomalies: Diagnosis and Vision Therapy, 4ª Ed. Boston, Butterworth-Heinemann.
- Griffin, J. R., Borsting, E. J. (2010), Binocular Anomalies: Theory, Testing & Therapy. 5ª Ed. Santa Ana: Optometric Extension Program.
- Martín, R., Vecilla, G. (2018), Manual de Optometría. 2ª Edición. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Montés-Micó, Robert (2011), Optometría: principios básicos y aplicación clínica. Barcelona. Elsevier. España. *Disponibile en formato electrónico UCM.*
- Pons Moreno, A. M., Martínez Verdú, F. M. (2004), Fundamentos de visión binocular. Alicante. Universitat Valencia.

- Rutstein R. P., Daum K. M. (1998), Anomalies of binocular vision: diagnosis and management, St. Louis, Mosby.
- Scheiman M., Wick B. (2020), Clinical management of binocular vision: heterophoric, accommodative and eye movement disorders, 5ª Edición Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins. Disponible en formato electrónico la 4ª Ed. de 2014 UCM.
- Scheiman M. M., Wick B. (1996), Tratamiento clínico de la visión binocular. Madrid, Ciagami.
- Weissberg E. M., Essentials of clinical binocular vision, St. Louis, Butterworth-Heinemann.

## **Evaluación**

El estudiante deberá superar cada una de las actividades programadas que serán evaluadas de manera continuada. Se valorarán especialmente las habilidades de carácter práctico que el estudiante haya adquirido durante las sesiones prácticas dada la proyección clínica de la asignatura.

La evaluación constará además de un examen final de conocimientos que englobe todos los aspectos teórico-prácticos adquiridos en la asignatura. También se considerará la presentación de trabajos desarrollados por los estudiantes a lo largo del curso.

- Evaluación de conocimientos teóricos: 60% evaluado en el examen final.
- Evaluación de conocimientos prácticos: 15% evaluado en el examen final + 10% evaluación continua.
- Participación en seminarios y trabajos personales: 15%.

## **Número de Horas Presenciales del Alumno/a**

### **Nº de horas**

- Clases teóricas: 22 h.
- Clases prácticas: 28 h.
- Exposiciones y seminarios: 7 h.
- Evaluación: 3 h.

## **Mecanismos de Control y Seguimiento**

El control y seguimiento de las actividades se realizará por la técnica del portafolio en el que se tienen en cuenta todas las actividades realizadas por el estudiante, relacionadas con la asignatura.

## **Grado en Óptica y Optometría. Programa Tercer Curso**

### **Optometría IV**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Obligatoria  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 3º  
Semestre: 2º  
Departamento: Optometría y Visión

#### **Descriptor**

La asignatura Optometría IV está encuadrada en el campo de la optometría clínica; concretamente, aporta al alumnado los conocimientos y destrezas necesarios para la gestión de pacientes con alteraciones estrábicas de la visión binocular. Debido a que el estrabismo y la ambliopía son anomalías de gran prevalencia en la infancia, se utiliza parte del semestre para formar al estudiante con las habilidades clínicas necesarias para el estudio de esta población.

#### **Características**

Optometría IV es una asignatura semestral que se desarrolla durante el segundo semestre del tercer curso. Sus contenidos son impartidos mediante clases teóricas, prácticas en laboratorio, seminarios, sesiones clínicas y trabajos tutelados, además de las tutorías.

#### **Recomendaciones**

El estudiante, para poder asimilar los conocimientos de Optometría IV, es preferible que haya comprendido y superado la asignatura Optometría III, así como todas las cursadas anteriormente con repercusión en la optometría clínica, como las asignaturas de optometría y de lentes de contacto.

#### **Competencias**

##### **Competencias Transversales/Genéricas**

- Adquirir destreza en las pruebas instrumentales de evaluación de las funciones visuales y de salud ocular.
- Adquirir la destreza para la interpretación y juicio clínico de los resultados de las pruebas visuales para establecer el diagnóstico y el tratamiento más adecuado.
- Conocer, aplicar e interpretar las pruebas instrumentales relacionadas con los problemas de salud visual.
- Adquirir las habilidades clínicas necesarias para el examen y tratamiento de pacientes.
- Adquirir la capacidad para tratar anomalías visuales poniendo especial énfasis en el diagnóstico diferencial.
- Capacidad para actuar como agente de atención primaria visual, proporcionando los conocimientos y destrezas necesarios para detectar signos y síntomas de enfermedades.

##### **Competencias Específicas**

- Adquirir destreza en las pruebas instrumentales de evaluación de las funciones visuales y de salud ocular en pacientes con estrabismos y en niños.
- Adquirir la destreza para la interpretación y juicio clínico de los resultados de las pruebas visuales, para establecer el diagnóstico y el tratamiento más adecuado en los pacientes con estrabismo.
- Conocer, aplicar e interpretar las pruebas instrumentales relacionadas con los problemas de salud visual en caso de estrabismo y particularmente en niños.
- Adquirir las habilidades clínicas necesarias para el examen y tratamiento de pacientes pediátricos o con estrabismo.
- Adquirir la capacidad para tratar anomalías visuales estrábicas, poniendo especial énfasis en el diagnóstico diferencial.
- Capacidad para actuar como agente de atención primaria visual, proporcionando los conocimientos y destrezas necesarios para detectar signos y síntomas de enfermedades con resultado de estrabismo o con alta prevalencia en niños.

## Objetivos

El objetivo principal de esta asignatura es proporcionar al alumnado los conocimientos y destrezas necesarios para evaluar a pacientes pediátricos e identificar anomalías estrábicas y enfermedades relacionadas. Se pone el énfasis especialmente en el aprendizaje de las técnicas de exploración y de gestión de pacientes con estrabismo y sintomatología relacionada. El estudiante que supere esta asignatura estará capacitado para la toma de decisiones clínicas en el ámbito de la visión binocular estrábica y de la ambliopía.

## Temario

### Teórico

- Bases de la visión binocular normal (Parte II).
- Optometría pediátrica.
- Introducción al estrabismo.
- Endotropía.
- Exotropía.
- Desviaciones incomitantes y verticales.
- Nistagmo.
- Diagnóstico diferencial de alteraciones pupilares.
- Tratamiento del estrabismo.

### Práctico

- Técnicas de exploración en el niño.
- Detección y medida del estrabismo.

### Seminarios

- Casos clínicos.
- Toma de decisiones clínicas.

### Otros

- Trabajos tutelados.
- Tutorías

## Bibliografía

- Palomo Álvarez C. y Nieto Bona A. Manual de procedimientos clínicos en optometría pediátrica y estrabismo. Madrid: Ediciones Complutense, 2017.
- Antona B. et al., Procedimientos clínicos para la evaluación de la visión binocular. La Coruña: Netbiblo: 2009.
- Amsons A. M., Davis H., Diagnosis and management of ocular motility disorders. 3ª Ed. Oxford: Blackwell Science, 2001.
- Buckingham, T., Visual problems in childhood. Butterworth-Heinemann, Boston 1993.
- Care of the patient with Amblyopia. Optometric Clinical Practice Guideline. St Louis: American Optometric Association, 1994 (Traducción EUO de la UCM).
- Care of the patient with Strabismus: Esotropia and Exotropia. Optometric Clinical Practice Guideline. St Louis: American Optometric Association, 1995. (Traducción EUO de la UCM).
- Ciuffreda K. J., Levi D. M., Selenow A. Amblyopia. Boston: Butterworth-Heinemann, 1990.
- Cotter S. A., Prismas ópticos. Aplicaciones clínicas. Madrid: Mosby/Doyma, 1996
- Eperjesi F., Rundstrom M. M., Practical binocular vision assessment. Edinburgh: Butterworth-Heinemann, 2004.
- Evans B., Pickwell's Binocular vision anomalies. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2002.
- Evans B., Visión binocular. Barcelona: Masson, 2006.
- Evans B., Doshi S. Binocular vision and orthoptics. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2001.
- Ferrer J., Estrabismos y ambliopías. Práctica razonada. Barcelona: Doyma, 1991.
- Galán Terraza A., Visa Nasarre J. Estado actual del tratamiento del estrabismo. LXXXVIII Ponencia Oficial de la SEO 2012. SEO 2012.
- Gómez de Liaño Sánchez, P., Parálisis oculomotoras. Sociedad Española de Oftalmología. Madrid. 1999.
- Hammond C & Tomlin E., Estrabismo. Mosby-Doyma. Madrid. 2006.

- Martin J. T., Corbett J. J., Neurooftalmología (Los requisitos en oftalmología). Madrid: Harcourt, 2000.
- Perea, J., Estrabismos. Artes gráf. Toledo. España 2008.
- Pons Moreno A. M., Martínez Verdú F. M., Fundamentos de visión binocular. Alicante; Valencia: Universitat, 2004.
- Prieto-Díaz J., Souza-Dias C., Estrabismo. Buenos Aires: Ediciones Científicas Argentinas, 2005.
- Rosenbloom, A. A. y otros, Principles and practice of pediatric optometry. J. B. Lippincott Company, Philadelphia. 1990.
- Rosner J., Rosner J., Pediatric optometry. Butterworth, Boston 1990.
- Rutstein R. P., Daum K. M., Anomalies of binocular vision: diagnosis and management. St. Louis: Mosby, 1998.
- Scheiman M., Understanding and managing vision deficits. SLACK Incorporated. New Jersey 1997.
- Visual development, diagnosis, and treatment of the pediatric patient, (editor) Robert H. Duckman, 2006 (Colección Ovid E-books).
- Von Noorden G. K., Atlas de estrabismos. Madrid: Mosby-Ciagami, 1997.
- Weissberg E. M., Essentials of clinical binocular vision. St. Louis: Butterworth-Heinemann, 2004.

## **Evaluación**

El estudiante deberá superar cada una de las actividades programadas que serán evaluadas de manera continuada y además, un examen final de conocimientos

- Evaluación de conocimientos teóricos: 60%.
- Evaluación de conocimientos prácticos: 25%.
- Participación en actividades de evaluación continua: 15%.

## **Número de Horas Presenciales del Alumno/a**

### **Nº de horas**

- Clases teóricas: 34.
- Clases prácticas: 28.

## **Mecanismos de Control y Seguimiento**

El control y seguimiento de las actividades se realizará por la técnica del portafolio.

## **Grado en Óptica y Optometría. Programa Tercer Curso**

### **Optometría V**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Obligatoria  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 3º  
Semestre: 2º  
Departamento: Optometría y Visión

#### **Descriptor**

La asignatura Optometría V está encuadrada en el campo de la optometría clínica; concretamente, aporta al estudiante los conocimientos y destrezas necesarios para introducirle en el conocimiento de la problemática de la visión en circunstancias determinadas (laborales, conducción, deportivas, ocio, etc.), donde la visión tiene una importancia relevante para la salud y el bienestar de las personas.

Conocer y aplicar las técnicas para conseguir una efectividad funcional de la visión y de cualquier equipamiento o ayuda física a utilizar en la realización de una tarea y mantener y mejorar el bienestar de las personas (la salud, la seguridad, la satisfacción, etc.), mediante un apropiado diseño de implementos, ayudas y entornos, especialmente relacionadas con la visión.

Relacionar estos conocimientos con los ya adquiridos, para aplicarlos y conseguir un desarrollo satisfactorio es la actividad a realizar.

#### **Características**

Optometría V es una asignatura semestral que se desarrolla durante el 2º semestre del 3º curso. Sus contenidos son impartidos mediante clases teóricas, prácticas en laboratorio, seminarios, sesiones clínicas y trabajos tutelados, además de las tutorías.

#### **Recomendaciones**

El estudiante, para poder asimilar los conocimientos de Optometría V, es preferible que haya comprendido y superado las cursadas anteriormente con repercusión en la optometría clínica, como las asignaturas de Optometría y de Lentes de Contacto.

#### **Competencias**

##### **Competencias Transversales/Genéricas**

- Desarrollar habilidades de comunicación, de registro de datos y de elaboración de historias clínicas.
- Adquirir la destreza para la interpretación y juicio clínico de los resultados de las pruebas visuales, para establecer el diagnóstico y el tratamiento más adecuado.
- Adquirir destreza en las pruebas instrumentales de evaluación de las funciones visuales y de salud ocular.
- Saber realizar una anamnesis completa.
- Capacidad para medir, interpretar y tratar los defectos refractivos
- Conocer, aplicar e interpretar las pruebas instrumentales relacionadas con los problemas de salud visual.
- Conocer y aplicar ayudas ópticas y no ópticas para baja visión.
- Conocer las propiedades de los tipos de lentes de contacto y prótesis oculares.
- Adquirir la capacidad para examinar, diagnosticar y tratar anomalías visuales poniendo especial énfasis en el diagnóstico diferencial.
- Identificar y analizar los factores de riesgo medioambientales y laborales que pueden causar problemas visuales.

##### **Competencias Específicas**

- Adquirir conocimientos que relacionen el sistema visual con el entorno y las influencias que éste puede tener sobre su funcionamiento.
- Conocer la influencia de las condiciones de iluminación sobre el rendimiento y la operatividad del sistema visual.

- Conocer los métodos y medios de protección ocular en distintas circunstancias para aplicarlas en beneficio de la salud ocular.
- Conocer y aplicar las técnicas de detección rápida-cualitativa del funcionamiento del sistema visual para conocer su estado y determinar si conviene o no referir al profesional competente para una valoración más exhaustiva.
- Adquirir conocimientos relacionados con las enfermedades que producen baja visión.
- Adquirir destrezas instrumentales en la refracción de pacientes con baja visión.
- Adquirir destrezas instrumentales para la adaptación de ayudas para la baja visión.

## Objetivos

El objetivo de la asignatura es proporcionar al alumnado los conocimientos y destrezas necesarios para determinar las actividades que se ven afectadas por la baja visión y conocer la metodología clínica para atender pacientes con baja visión así como las implicaciones que en la función visual tienen las diferentes patologías que causan baja visión.

## Temario

### Teórico

#### Baja Visión

- Introducción y definiciones.
- Examen de baja visión.
- Óptica de la ayudas de baja visión.
- Ayudas no ópticas.
- Prestaciones y consideraciones psicológicas.
- Optometría geriátrica.
- Baja visión pediátrica.
- Filtros en baja visión.
- Campos visuales y alteraciones campimétricas en baja visión.
- Rehabilitación de las ayudas en baja visión.
- Casos prácticos.

#### Práctico

- Técnicas de refracción en pacientes de baja visión.
- Técnicas de selección de filtros terapéuticos en baja visión.
- Técnicas de campimetría en pacientes de baja visión.
- Prácticas de simulación de enfermedades relacionadas con la baja visión.
- Adaptación de ayudas de baja visión.

#### Seminarios

- Toma de decisiones frente a distintas situaciones.
- Casos clínicos de baja visión.

#### Otros

- Trabajos tutelados.

## Bibliografía

- Pediatric Optometry, Jerome Rosner & Joy Rosner, Butterworth, 1990.
- Trabajo y ojo, R. V. North, Masson, 1996.
- Ergonomía, McCormick E. J., Ed. Gustavo Gili, 1980.
- Précis d'Ergonomie, Grandjean E., Les éditions d'organisation, 1983.
- Traité d'Ergonomie, Cazamian P. Octares-Entreprises, 1987.
- Jornadas interdisciplinarias sobre ergonomía de la visión, Varios, Cruzada de Protección ocular, 1982.
- Problemas visuales de la infancia, E. Gil del Río, Jims, 1977.
- Procedimientos clínicos en el examen ocular, Nancy B. Carlson y otros, C.N.O.O. 1994.
- Anomalías de la visión binocular, D. Pickwell, C.N.O.O. 1996.
- La función visual en el examen optométrico, Rosanna Bardini, C.N.O.O. 1983.

- Análisis y tratamiento de los problemas visuales en optometría, Rosanna Bardini, C.N.O.O. 1989.
- Manual de Detección Visual, Institut de Visiologie de France, Bu-466-1982.
- Control de la Miopía, O.E.P. España, C.N.O.O. 1999.
- Acomodación, trabajo de cerca y miopía, Editha Ong y Kenneth Ciuffreda, O.E.P. España, C.N.O.O. 1996.
- Guía básica de examen clínico, prescripción de lentes y cuidado de la visión, Earl P. Schmitt, O.E.P. España, C.N.O.O. 1997.
- Herramientas del cuidado conductual de la visión: PRISMAS, O.E.P. España, C.N.O.O. 1997.
- Manual de Ergonomía, Fundación Mapfre, 1994.
- Ergonomía, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1994.
- La iluminación en los lugares de trabajo. Documentos técnicos, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1994.
- Diseño ergonómico en la prevención de la enfermedad laboral, Antonio Bustamante, 1995.
- Malposiciones de la columna vertebral en edad escolar, Maestre Herrero J. Cruz Roja Española, Valencia.
- Escoliosis y cifosis juvenil, Pastrana R. y cols. Monografías de rehabilitación, Madrid.
- Biomecánica de la columna vertebral y sus implantes, Fidel Martínez Ruiz, Madrid, 1992.
- Cuadernos de fisiología articular. Tronco y raquis, I. A. Kapandji, Masson, 1991.
- El desarrollo de la lateralidad infantil, Instituto médico del desarrollo infantil, Barcelona, 1996.
- Los trastornos de la atención y la hiperactividad, Jorge Ferré Veciana, Ediciones Lebon S.L., Barcelona, 1999.
- Guía técnica para el trabajo ante pantallas de datos, Varios, Ed. U.G.T. 1986.
- Diseño del puesto de trabajo de operadores de P.V.D. Documentos técnicos, Ed. I.N.S.H.T. 1989.
- Manual de normas técnicas para el diseño ergonómico de puestos con pantallas de visualización, Varios. Ed. I.N.S.H.T. 1994.
- La seguridad en el trabajo de oficina. Documentos técnicos, Ed. I.N.S.H.T. 1988.
- La silla en el puesto de trabajo terciario. Documentos técnicos, Ed. I.N.S.H.T. 1994.
- Radiaciones no ionizantes. Prevención de riesgos. Varios, Ed. I.N.S.H.T. 1988.
- La protección del ojo y prevención de accidentes, Gil del Río, Ed. Astoreca, 1983.
- Faye E. Clinical low vision. Boston, Little Brown, 1976. de la baja visión.

## **Evaluación**

El alumnado deberá superar cada una de las actividades programadas que serán evaluadas de manera continuada y, además, un examen final de conocimientos.

- Evaluación de conocimientos teóricos: 60%.
- Evaluación de conocimientos prácticos: 20%.
- Participación en seminarios y trabajo personal: 20%.

## **Número de Horas Presenciales del Alumno/a**

### **Nº de horas**

- Clases teóricas: 22.
- Clases prácticas: 28.
- Exposiciones y seminarios: 7.
- Evaluación: 3.

## **Mecanismos de Control y Seguimiento**

El control y seguimiento de las actividades se realizará por la técnica del portafolio.

## **Grado en Óptica y Optometría. Programa Tercer Curso**

# **Patología y Farmacología Ocular**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Obligatoria  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 3º  
Semestre: 2º  
Departamento: Inmunología, Oftalmología y ORL

### **Descriptor**

Estudio de la patología ocular y su terapéutica específica para que los estudiantes puedan, como profesionales de la salud, contribuir al mantenimiento de la salud visual en la sociedad.

### **Características**

#### **Recomendaciones**

Haber cursado con anterioridad:

- Anatomía del Sistema Visual.
- Bioftalmología: Principios de Fisiología General y Fisiología Ocular.
- Fisiopatología de las Enfermedades Oculares.

### **Competencias**

#### **Competencias Transversales/Genéricas**

- Cooperar con otros estudiantes mediante el trabajo en equipo.
- Aplicar el razonamiento crítico.
- Desarrollar el aprendizaje autónomo.
- Expresarse correctamente y con precisión utilizando la terminología científica.

#### **Competencias Específicas**

- Actuar con criterio en el diagnóstico, la detección y prevención de los principales trastornos oftalmológicos, con el fin de remitir a los pacientes afectos, al especialista médico para su estudio y tratamiento.
- Conocer los síntomas de las enfermedades visuales y reconocer los signos asociados a las mismas.
- Reconocer las alteraciones que modifican el funcionamiento normal y desencadenan procesos patológicos que afectan a la visión en los elementos de protección ocular, en los segmentos oculares anterior y posterior, en las vías ópticas y pupilar.
- Conocer las formas de presentación y vías de administración generales de los fármacos.
- Conocer los principios generales de farmacocinética y farmacodinamia.
- Conocer las acciones farmacológicas, los efectos colaterales e interacciones de los medicamentos.
- Conocer los preparados tópicos oculares, con especial atención al uso de los fármacos que facilitan el examen optométrico.
- Conocer los efectos sistémicos adversos más frecuentes tras la aplicación de los fármacos tópicos oculares habituales.
- Conocer las manifestaciones de las enfermedades sistémicas a nivel ocular.
- Interpretar correctamente un informe oftalmológico.
- Conocer las poblaciones de riesgo para padecer enfermedades oculares.
- Diferenciar un proceso banal de una urgencia oftalmológica que exige la actuación inmediata de un especialista.
- Colaborar con el especialista en la prevención de enfermedades oftalmológicas que siendo curables requieran un diagnóstico precoz.
- Participar en la educación sanitaria oftalmológica de la población en la que ejercen su profesión.
- Adquirir conocimientos que relacionen el sistema visual con el entorno y las influencias que éste puede tener sobre su funcionamiento.
- Conocer la influencia de las condiciones de iluminación sobre el rendimiento y la operatividad del sistema visual.
- Conocer los métodos y medios de protección ocular en distintas circunstancias para aplicarlas en beneficio de la salud ocular.

- Conocer y aplicar las técnicas de detección rápida -cualitativa- del funcionamiento del sistema visual para conocer su estado y determinar si conviene o no referir al profesional competente para una valoración más exhaustiva.
- Conocer y aplicar técnicas de mejora del rendimiento visual en distintas condiciones: trabajo con ordenador, trabajo en visión próxima, conducción, visión en el deporte, etc.
- Adquirir conocimientos relacionados con las enfermedades que producen baja visión.
- Adquirir destrezas instrumentales en la refracción de pacientes con baja visión.
- Adquirir destrezas instrumentales para la adaptación de ayudas para la baja visión.

## **Objetivos**

- Sentar bases sólidas para que los estudiantes puedan realizar con éxito las prácticas clínicas en el bloque de optometría.
- Lograr que el estudiante adquiera el conocimiento de partes fundamentales de la disciplina como son las patologías oculares más prevalentes, su diagnóstico, tratamiento y prevención.
- Desarrollar en el estudiante su capacidad para interpretar los hallazgos clínicos y realizar diagnósticos diferenciales.
- Conseguir que el estudiante sea capaz de buscar y seleccionar información en el ámbito de la patología y farmacología ocular.

## **Temario**

### **Teórico**

- Ojo rojo.
- Disminución de la agudeza visual.
- Oftalmología preventiva.
- Neuro-oftalmología.
- Oftalmología pediátrica.
- Traumatología ocular.
- Farmacología e iatrogenia medicamentosa.

### **Práctico**

- Encuesta oftalmológica.
- Exploración de la función visual.
- Exploración ocular externa.
- Exploración biomicroscópica con lámpara de hendidura: valoración de los signos clínicos de las enfermedades del segmento anterior.
- Exploración del fondo del ojo: valoración de los signos clínicos de las enfermedades del segmento posterior.
- Perimetría automática y tonometría de no contacto: valoración de las alteraciones campimétricas y tonométricas.

### **Seminarios**

- Proyección y discusión de presentaciones en ppt con imágenes que ilustren determinadas patologías oculares y su evolución en el tiempo. Este medio didáctico sustituye al enfermo y permite homogeneizar los conocimientos que debe adquirir el estudiante. Los temas se elegirán en virtud de su frecuencia e importancia, siempre con carácter preventivo.
- Preparación, exposición y discusión de un tema por parte de los estudiantes.

### **Otros**

- Tutorías en pequeños grupos de estudiantes e individualizadas, para resolver cuestiones planteadas en el programa y en los seminarios no suficientemente asimiladas.
- Trabajos tutelados.

## **Bibliografía**

- Albert D. M., Jakobiec F. A., Azar D. T., Gragoudas E.S., Principles and Practice of Ophthalmology. 3ª Ed. Ed. Philadelphia; W.B. Saunders Company. 2008.
- Maldonado M. J., Pastor J. C., Guiones de oftalmología: aprendizaje basado en competencias. Madrid. McGraw-Hill Interamericana. 2011.
- Tasman & Jaeger (eds). Duane's Ophthalmology (recurso electrónico). Lippincott-Raven Publishers. 2013.
- Easty D. L., Sparrow J. M., Oxford textbook of ophthalmology. Oxford, University Press. 1999.
- Kanski J. J., Oftalmología clínica. Elsevier, Madrid 2004.
- Zimmerman T. J., Kooner K. S., Sharir M., Fechtner R. D., Textbook of ocular pharmacology. Philadelphia, Lippincott-Raven.1997.

## **Evaluación**

Incluye los siguientes elementos:

- Examen tipo test de la parte teórica de la asignatura.
- Será necesaria la superación satisfactoria de las prácticas y seminarios para aprobar la asignatura.
- Evaluación de los trabajos tutelados.
- Pruebas de evaluación continua sobre ejercicios propuestos en clase.

### **Sistema de Evaluación (ponderación)**

- Evaluación de conocimientos teóricos: 90%.
- Participación en seminarios y trabajos personales: 10%.

## **Número de Horas Presenciales del Alumno/a**

### **Nº de horas**

- Clases teóricas: 30.
- Clases prácticas de laboratorio: 10.
- Seminarios: 12.
- Otras actividades (Trabajos tutelados...): 20.
- Evaluación: 8.

## **Mecanismos de Control y Seguimiento**

El grado de satisfacción del alumnado y del éxito docente se mide con varios parámetros:

1. La tasa de aprobados y la distribución de calificaciones de las pruebas finales, prácticas, seminarios, trabajos tutelados y de evaluación continua en función del grado de exigencia de los distintos métodos de evaluación.
2. Los resultados de las encuestas de satisfacción que se ofrecen a los estudiantes y al profesorado al término de la asignatura.

En función de estos resultados, se considerarán aquellos cambios que puedan conducir a una mayor eficacia y calidad docente.

## **Grado en Óptica y Optometría. Programa Tercer Curso**

# **Percepción Visual**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Obligatoria  
Créditos ECTS: 9  
Curso: 3º  
Semestre: 2º  
Departamento: Optometría y Visión

### **Descriptor**

- El ojo como receptor de energía radiante.
- Métodos psicofísicos de medida.
- Sensibilidad espectral del sistema visual.
- Determinación de umbrales, percepción luminosa, adaptación a la luz y a la oscuridad.
- Visión del color, modelos y anomalías.
- Percepción de la forma, resolución espacial y sensibilidad al contraste.
- Visión temporal y del movimiento.
- Percepción de la profundidad.
- Procesamiento retino-cortical de la información visual.
- Integración de la percepción visual.

### **Características**

Se trata de una asignatura que aporta los conceptos fundamentales para comprender los mecanismos ópticos y neuronales por los cuales nuestro sistema visual percibe los diferentes aspectos que conforman la escena visual.

### **Recomendaciones**

Es recomendable que los estudiantes que cursen esta disciplina hayan superado las asignaturas básicas del grado.

### **Competencias**

#### **Competencias Transversales/Genéricas**

- Lograr un conocimiento del lenguaje, nomenclatura y conceptos básicos relacionados con la percepción visual.
- Potenciar la capacidad deductiva y analítica aplicada a modelos relacionados con la percepción visual.
- Conocer las limitaciones de los modelos sobre la visión.
- Adquirir destreza en las pruebas instrumentales de evaluación de las funciones visuales.
- Desarrollar destrezas en la evaluación e interpretación de los resultados de las pruebas visuales que emplean métodos psicofísicos.
- Adquirir las habilidades clínicas necesarias para el examen y tratamiento de pacientes.
- Adquirir la capacidad para tratar anomalías visuales poniendo especial énfasis en el diagnóstico diferencial.

#### **Competencias Específicas**

- Conocer el funcionamiento de la retina como receptor de energía radiante.
- Relacionar los modelos de percepción visual con la anatomía y la fisiología retino-cortical para que sean útiles en el campo clínico.
- Ser capaz de realizar pruebas psicofísicas para determinar los umbrales de percepción visual.
- Conocer la sensibilidad espectral del sistema visual y su relación con la absorción espectral de los fotopigmentos.
- Diferenciar entre umbral de luminancia absoluto y diferencial y aplicar sus medidas en la evaluación del campo visual mediante adaptometría y campimetría.
- Conocer los mecanismos de adaptación a la oscuridad y a la luz.
- Conocer la trivariación visual en la percepción del color, principios de colorimetría, umbrales de discriminación cromática y modelos básicos de la visión del color.
- Conocer las características de la visión cromática anómala y los métodos de detección.

- Comprender la visión espacial a partir de la visión de los detalles y de los fenómenos que la limitan, así como de la sensibilidad al contraste a diferentes frecuencias espaciales.
- Conocer cómo evoluciona la sensación luminosa en el tiempo y la percepción visual de los estímulos luminosos intermitentes.
- Conocer los mecanismos implicados en la percepción del movimiento y como afecta a la resolución espacial.
- Diferenciar los mecanismos de la visión binocular y monocular ligados a la percepción de la profundidad.
- Conocer el procesamiento de la señal visual desde la retina hasta la corteza visual y su relación con los fenómenos perceptivos.
- Relacionar la organización modular de la corteza visual con la percepción visual y conocer las consecuencias de la privación sensorial visual.
- Conocer el fenómeno de la constancia en la percepción visual, la organización en patrones y las leyes generales de la percepción visual.
- Conocer los métodos de detección y tratamiento de las anomalías perceptivas.
- Ser capaz de interpretar los datos psicofísicos obtenidos en la evaluación de la percepción visual derivados de las observaciones y medidas de laboratorio en relación con su significación y relacionarlos con las teorías apropiadas.

## Objetivos

El objetivo principal de esta asignatura es proporcionar al alumnado los conocimientos y destrezas necesarios para conocer el ojo como receptor de energía radiante y los modelos de percepción visual a partir de los datos psicofísicos y de la fisiología retino-cortical para su aplicación clínica.

## Temario

### Teórico

**Tema 1.** Interacción de la radiación electromagnética con el sistema visual.

**Tema 2.** Procesamiento de la señal visual en la retina.

**Tema 3.** Sensibilidad espectral del sistema visual.

**Tema 4.** Métodos psicofísicos y teoría de detección de señales.

**Tema 5.** Umbrales de luminancia absoluto y adaptación visual a la oscuridad.

**Tema 6.** Umbrales de luminancia diferencial y adaptación luminosa.

**Tema 7.** Determinación de umbrales en el campo visual.

**Tema 8.** Visión del color.

**Tema 9.** Anomalías de la visión del color.

**Tema 10.** Resolución espacial y limitaciones.

**Tema 11.** Visión espacial: MTF y función de sensibilidad al contraste.

**Tema 12.** Aspectos temporales de la visión: evolución, MTF temporal, frecuencia de parpadeo.

**Tema 13.** Percepción del movimiento.

**Tema 14.** Percepción de la profundidad: aspectos monoculares y binoculares.

**Tema 15.** Procesamiento retino-cortical de la señal visual.

**Tema 16.** Principios de la organización perceptiva. Teorías, constancias e ilusiones perceptivas.

### Práctico

**Práctica 1.** Sensibilidad luminosa diferencial en el campo visual.

**Práctica 2.** Visión mesópica y deslumbramiento.

**Práctica 3.** Visión del color.

**Práctica 4.** Resolución espacial.

**Práctica 5.** Sensibilidad al contraste.

**Práctica 6.** Percepción de la profundidad.

### Seminarios

3 sesiones de seminarios.

## **Bibliografía**

- Aguilar, M. Mateos, F., Óptica Fisiológica. Servicio de Publicaciones UPV, Valencia, 1996.
- Artigas J. M., Capilla P., Felipe A., Pujol J., Óptica Fisiológica: Psicofísica de la visión, Interamericana McGraw-Hill. Madrid, 1995.
- Goldstein E. B., Sensación y percepción, Madrid, Thomson cop. 2006.
- Lillo Jover J., Psicología de la percepción, Madrid, Debate, 1993.
- Norton, Thomas T. Corliss, David A., Bailey, James E., The psychophysical measurement of visual function, Boston, Butterworth-Heinemann, cop. 2002.
- Romero, J., Apuntes de Óptica Fisiológica, Universidad de Granada, 1992.
- Schwartz S. H., Visual Perception: a clinical orientation, New York, McGraw-Hill Appleton and Lange, 2010.

## **Evaluación**

- Evaluación de conocimientos teóricos: 60%.
- Evaluación de conocimientos prácticos y evaluación continua: 30%.
- Participación en seminarios y trabajos personales: 10%.

## **Número de Horas Presenciales del Alumno/a**

### **Nº de horas**

- Clases teóricas: 52.
- Clases prácticas: 14.
- Exposiciones y seminarios: 3.
- Otras actividades (presentaciones en clase): 3.
- Evaluación: 3.

## **Mecanismos de Control y Seguimiento**

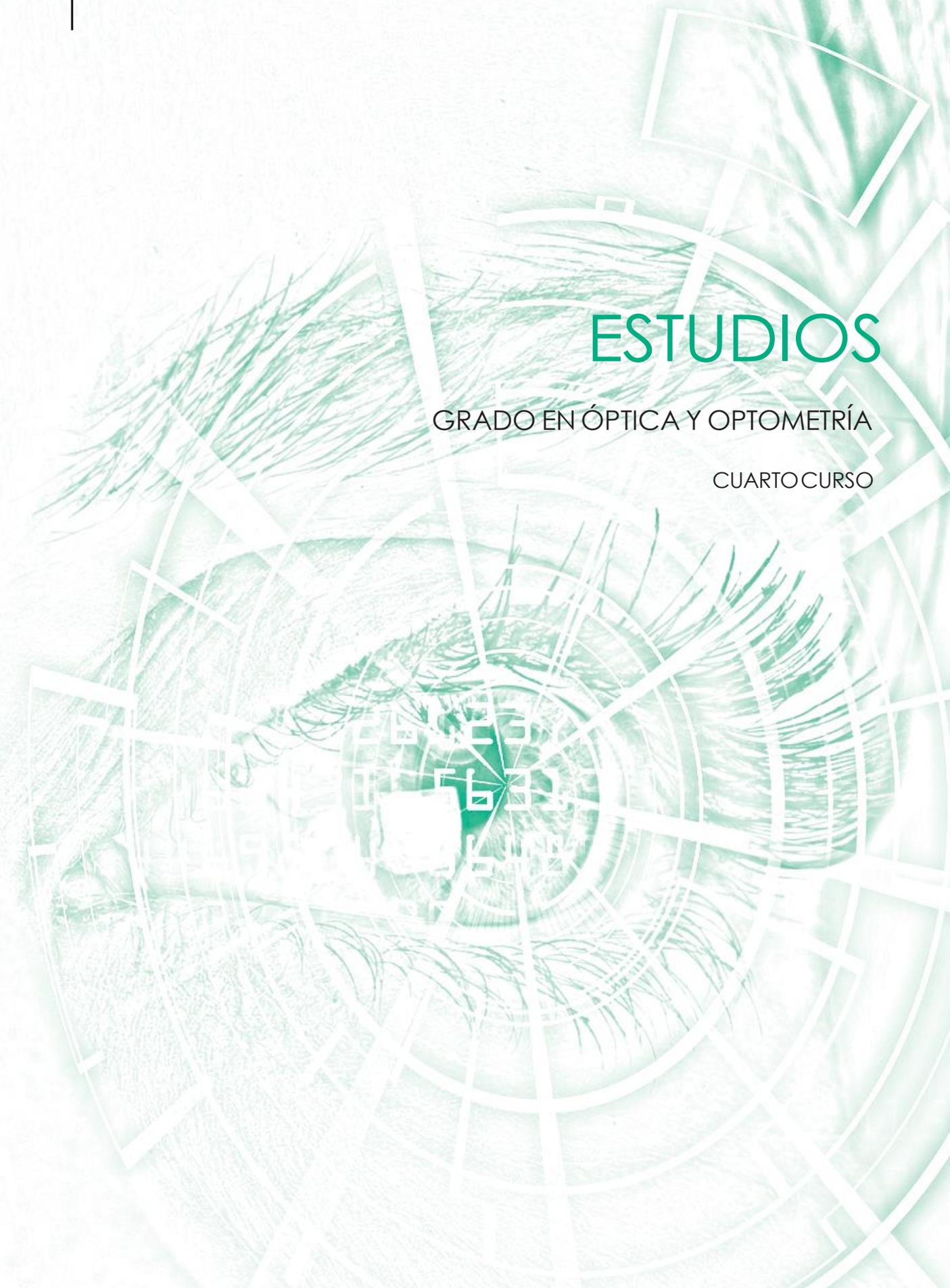
El control y seguimiento de las actividades se realizará por la técnica del portafolio.

GUÍA | FACULTAD  
2020 | DE ÓPTICA  
2021 | Y OPTOMETRÍA

# ESTUDIOS

GRADO EN ÓPTICA Y OPTOMETRÍA

CUARTOCURSO



Grado en Óptica y Optometría. Cuarto Curso  
**Horarios de Teoría. Curso 2020-2021**

Cuarto Curso - Grupo A - Primer Cuatrimestre (aula 16, excepto Clínica Optométrica I)							
	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes		
8,30-9	<b>Clínica Optométrica I</b> Clínica Universitaria de Optometría		<b>Clínica Optométrica I</b> Clínica Universitaria de Optometría				
9-9,30							
9,30-10		<b>Óptica Biomédica</b> Miguel Ángel Antón Revilla				<b>Óptica Biomédica</b> Miguel Ángel Antón Revilla	
10-10,30							
10,30-11		<b>Técnicas de Diagnóstico Ocular para Ópticos-Optometristas</b> Rosa de Hoz Montañana, José María Martínez de la Casa, Juan José Salazar Corral, Ana Isabel Ramírez Sebastián, Elena Salobrar García Martín y Blanca Rojas López				<b>Técnicas de Diagnóstico Ocular para Ópticos-Optometristas</b> Rosa de Hoz Montañana, José María Martínez de la Casa, Juan José Salazar Corral, Ana Isabel Ramírez Sebastián, Elena Salobrar García Martín y Blanca Rojas López	
11-11,30							
11,30-12							
12-12,30							
12,30-13	<b>OPTATIVAS</b>	<b>OPTATIVAS</b>	<b>OPTATIVAS</b>	<b>OPTATIVAS</b>	<b>OPTATIVAS</b>		
13-13,30							
13,30-14							
14-14,30							
14,30-15							
15-15,30							
15,30-16	<b>Clínica Optométrica I</b> Clínica Universitaria de Optometría	<b>Clínica Optométrica I</b> Clínica Universitaria de Optometría	<b>Clínica Optométrica I</b> Clínica Universitaria de Optometría	<b>Clínica Optométrica I</b> Clínica Universitaria de Optometría			
16-16,30							
16,30-17							
17-17,30							
17,30-18							
18-18,30							
18,30-19							
19-19,30							

**Cuarto Curso - Grupo B - Primer Cuatrimestre (aula 16, excepto Clínica Optométrica I)**

	lunes	martes	miércoles	Jueves	viernes		
8,30-9	<p align="center"><b>Clínica Optométrica I</b> Clínica Universitaria de Optometría</p>	<p align="center"><b>Clínica Optométrica I</b> Clínica Universitaria de Optometría</p>	<p align="center"><b>Clínica Optométrica I</b> Clínica Universitaria de Optometría</p>	<p align="center"><b>Clínica Optométrica I</b> Clínica Universitaria de Optometría</p>			
9-9,30							
9,30-10							
10-10,30							
10,30-11							
11-11,30							
11,30-12							
12-12,30							
12,30-13	<p align="center"><b>OPTATIVAS</b></p>	<p align="center"><b>OPTATIVAS</b></p>	<p align="center"><b>OPTATIVAS</b></p>	<p align="center"><b>OPTATIVAS</b></p>			
13-13,30							
13,30-14							
14-14,30							
14,30-15							
15-15,30							
15,30-16	<p align="center"><b>Clínica Optométrica I</b> Clínica Universitaria de Optometría</p>	<p align="center"><b>Óptica Biomédica</b> <i>Sonia Melle Hernández</i></p>	<p align="center"><b>Clínica Optométrica I</b> Clínica Universitaria de Optometría</p>	<p align="center"><b>Óptica Biomédica</b> <i>Sonia Melle Hernández</i></p>			
16-16,30		<p align="center"><b>Técnicas de Diagnóstico Ocular para Ópticos-Optometristas</b> <i>José María Martínez de la Casa, Rosa de Hoz Montañana, Juan José Salazar Corral, Ana Isabel Ramírez Sebastián, Elena Salobrar García Martín y Blanca Rojas López</i></p>		<p align="center"><b>Técnicas de Diagnóstico Ocular para Ópticos-Optometristas</b> <i>José María Martínez de la Casa, Rosa de Hoz Montañana, Juan José Salazar Corral, Ana Isabel Ramírez Sebastián, Elena Salobrar García Martín y Blanca Rojas López</i></p>			
16,30-17							
17-17,30							
17,30-18							
18-18,30							
18,30-19							
19-19,30							

Cuarto Curso - Grupo A - Segundo Cuatrimestre					
	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes
9-9,30	<b>Clínica Optométrica II</b> Clínica Universitaria de Optometría				
9,30-10					
10-10,30					
10,30-11					
11-11,30					
11,30-12					
12-12,30					
12,30-13					
13-13,30					
13,30-14					

Cuarto Curso - Grupo B - Segundo Cuatrimestre					
	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes
15-15,30	<b>Clínica Optométrica II</b> Clínica Universitaria de Optometría				
15,30-16					
16-16,30					
16,30-17					
17-17,30					
17,30-18					
18-18,30					
18,30-19					
19-19,30					
19,30-20					

## **Grado en Óptica y Optometría. Programa Cuarto Curso**

### **Clínica Optométrica I**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Obligatoria  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 4º  
Semestre: 1º  
Departamento: Optometría y Visión

#### **Descriptor**

La asignatura Clínica Optométrica I está encuadrada en el campo de la optometría clínica; concretamente, aporta al alumnado los conocimientos y destrezas necesarios para la gestión y el tratamiento de pacientes.

El propósito de la Clínica Optométrica I es aplicar los conocimientos recibidos en otras asignaturas del Grado al trato con pacientes reales, aprendiendo criterios de gestión clínica utilizados en los diferentes entornos en los que el optometrista desarrolla normalmente su actividad profesional.

#### **Características**

Clínica Optométrica I es una asignatura semestral que se desarrolla durante el primer semestre del cuarto curso. Sus contenidos son impartidos mediante clases prácticas, sesiones clínicas y trabajos tutelados, además de las tutorías.

#### **Recomendaciones**

El alumnado, para poder asimilar los conocimientos, es preferible que haya comprendido y superado las siguientes asignaturas:

- Óptica Oftálmica I.
- Óptica Oftálmica II.
- Optometría I.
- Optometría II.
- Lentes de Contacto I.
- Lentes de Contacto II.
- Materiales en Óptica Oftálmica y Lentes de Contacto.
- Patología y Farmacología Ocular.
- Optometría III.
- Optometría IV.
- Optometría V.

#### **Competencias**

##### **Competencias Transversales/Genéricas**

- Adquirir destreza en las pruebas instrumentales de evaluación de las funciones visuales y de salud ocular.
- Adquirir la destreza para la interpretación y juicio clínico de los resultados de las pruebas visuales para establecer el diagnóstico y el tratamiento más adecuado.
- Conocer, aplicar e interpretar las pruebas instrumentales relacionadas con los problemas de salud visual.
- Adquirir las habilidades clínicas necesarias para el examen y tratamiento de pacientes.
- Adquirir la capacidad para tratar anomalías visuales poniendo especial énfasis en el diagnóstico diferencial.
- Capacidad para actuar como agente de atención primaria visual, proporcionando los conocimientos y destrezas necesarios para detectar signos y síntomas de enfermedades.
- Demostrar capacidad para trabajar en equipo y conocer la terminología propia de la profesión.
- Utilizar medios informáticos básicos.

## Competencias Específicas

- Profundizar en las diferentes técnicas de exploración aplicadas a pacientes en los entornos normales de trabajo de los optometristas.
- Aplicar los conocimientos adquiridos en otras asignaturas del Grado en Óptica y Optometría sobre semiología de las alteraciones oculares y visuales a pacientes reales.
- Conocer, aplicar e interpretar los distintos tratamientos y relacionarlos con problemas de visión y salud visual específicos.
- Aprender las habilidades de gestión clínica de pacientes con diferentes anomalías visuales y tratamientos, en los entornos normales de trabajo de los optometristas.
- Adquirir la capacidad para tratar pacientes con diferentes anomalías visuales en distintas poblaciones, poniendo especial énfasis en el diagnóstico diferencial.

## Objetivos

El objetivo principal de esta asignatura es proporcionar al estudiante los conocimientos y destrezas necesarias para el correcto diagnóstico y tratamiento de pacientes con anomalías visuales, en los entornos de trabajo habituales de los optometristas.

Se pondrá especial énfasis en el aprendizaje de los sistemas de exploración y de gestión de los pacientes. El conocimiento de los diferentes sistemas de tratamiento que hay a disposición del profesional y los criterios de elección y adaptación para anomalías concretas será el objetivo fundamental de la asignatura.

Toda la actividad desarrollada en esta asignatura se realizará en la Clínica de Optometría de la UCM gestionando pacientes reales.

## Temario

### Teórico

Esta asignatura desarrollará un programa teórico, encaminado a reforzar habilidades clínicas aprendidas en otras asignaturas. Los contenidos que deberá estudiar el estudiante serán impartidos a lo largo del curso tanto de forma presencial como de forma virtual.

### Práctico

Cada estudiante desarrollará 45 horas.

### Seminarios Presenciales o Virtuales

- Repaso de procedimientos clínicos.
- Análisis de casos en cada sesión.

### Otros

- Trabajos tutelados, como revisiones de anomalías e informes de pacientes atendidos en sus grupos de trabajo.
- Tutorías.

### Notas importantes

- Los estudiantes que deseen cursar la asignatura por la mañana, deben matricularse en el grupo A.
- Los estudiantes que deseen cursar la asignatura por la tarde, deben matricularse en el grupo B.
- Antes de decidir el grupo, mañana o tarde, el estudiante debe considerar que debe cursar otras asignaturas teórico/prácticas del mismo curso ese semestre. Para asegurar que el horario sea compatible, lo más razonable, es que elija el grupo de clínica en la sesión contraria a la elegida en las otras asignaturas.
- Los grupos de estudiantes serán confeccionados por los profesores de la asignatura.
- Cualquier cambio de grupo será realizado mediante el sistema de permutación estudiantes a estudiantes, ya que los grupos de clínica se hacen con un número de estudiantes concreto y equilibrado, que depende de la matrícula de cada curso académico.

- La actividad que se realiza en esta asignatura conlleva la atención a pacientes reales en la Clínica de Optometría de la UCM. Esta peculiaridad implica que no puede haber un gran número de estudiantes en cada consulta.

## Bibliografía

### General

- Adler F. H., Kaufman P. L., Alm A., Fisiología del ojo: aplicación clínica, Madrid, España, Elsevier, 2004.
- American Academy of Ophthalmology, Sociedad Española de Oftalmología. Neurooftalmología. Amsterdam [etc.], Elsevier, 2008.
- Antona B., Procedimientos clínicos para la evaluación de la visión binocular, La Coruña, Netbiblo, 2009.
- Aston S. J., Maino J. H., Clinical geriatric eyecare, Stoneham, Butterworth-Heinemann, 1993.
- Brookman K. E., Refractive management of ametropia. Boston, Butterworth-Heinemann, 1996.
- Carballo-Álvarez J., Puell M. C., Cuina R., Díaz-Valle D., Vázquez J. M., Benitez del Castillo J. M., Soft contact lens fitting after intrastromal corneal ring segment implantation to treat keratoconus, Contact lens & anterior eye, the journal of the British Contact Lens Association, 2014, 37(5): 377-81.
- Carlson N. B. et al., Procedimientos clínicos en el examen visual, Madrid, CNOO, 1990.
- Carracedo G., González-Mejome J. M., Lopes-Ferreira D., Carballo J., Batres L., Clinical performance of a new hybrid contact lens for keratoconus, Eye & contact lens, 2014, 40(1): 2-6.
- Cavallotti CAP, Cerulli L., Age-related Changes of the human eye, Totowa, Humana Press, 2008.
- Dickinson Ch., Low Vision. Principles and Practice, 3º Ed. Edinburgh, Butterworth-Heinemann, 2003.
- Fonseca A. et al., Actualización en cirugía oftálmica pediátrica, Madrid, Tecnimedia, 2000.
- Freeman P. B., Randall T. J., The Art and Practice of Low Vision, Massachusetts, Butterworth-Heinemann, 1991.
- Galán A. y Visa J., Estado actual del tratamiento del estrabismo, Madrid. SEO, 2012.
- Garg A., Rosen E., Pediatric Ophthalmology, New Delhi, Jaypee Brothers Medical Publishers, 2009.
- Gerstenblith A. T., Rabinowitz M. P., editors, The Wills eye manual: office and emergency room diagnosis and treatment of eye disease, 6th ed. Philadelphia, Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins, 2012, 471 p.
- González E. y Montalt J. C., Estrabismos y Ortóptica, Madrid, ICM, 2014.
- González-Cavada J., Atlas de lámpara de hendidura y lentes de contacto, 2015.
- Jackson A. J., Wolffsohn J. S., Low Vision Manual, Philadelphia, Butterworth-Heinemann, Elsevier, 2007.
- Kanski J. J., Milewski S. A., Diseases of the Macula, A Practical Approach, 3º Ed. Philadelphia, Mosby, 2003.
- Melore G. G., Treating vision problems in the older adult, Missouri, Mosby, 1997.
- Milder B. y Rubin M. L., The fine art of prescribing glasses, Gainesville, Triad, 1991.
- Moore B. D., Eye care for infants and young children, Boston, Butterworth-Heinemann, 1997, 361 p.
- Perea J., Estrabismos, Toledo, José Perea García, 2006.
- Ramos P. et al., Derecho a una buena visión en los mayores, evitar la ceguera evitable, Madrid, B.O.C.M. 2004.
- Rapuano C. J., Heng W.-J., Cornea, New York, McGraw-Hill Medical Pub, Division, 2003.
- Romero-Jiménez M., Santodomingo-Rubido J., Wolffsohn J. S., Keratoconus: a review. Contact lens & anterior eye: the journal of the British Contact Lens Association, 2010, 33(4): 157-66; quiz 205.
- Rosenbloom A., Morgan M. W., Vision and Aging. Missouri: Butterworth-Heinemann, 2007.
- Rosenbloom A., Rosenbloom & Morgan's vision and aging, Missouri, Butterworth-Heinemann, 2007.
- Rowe F. J., Clinical Orthoptics. London, Blackwell, 1997.
- Silverstone B., Lang M. A., Rosenthal B. P., Faye E. E., Vision Impairment and Vision Rehabilitation, Vol 1: Vision Impairment, New York, Oxford University Press, 2000.
- Silverstone B., Lang M. A., Rosenthal B. P., Faye E. E., Vision Impairment and Vision Rehabilitation, Vol 2: Vision Rehabilitation, New York, Oxford University Press, 2000.
- Simon J. W. et al., Oftalmología pediátrica y estrabismo, Madrid, Elsevier, 2008.
- Strominger M. B., Pediatric Ophthalmology and Strabismus, London, Mosby-Elsevier, 2008.
- Van der Worp E., Guía para la adaptación de lentes esclerales: Scleral Lens Education Society, <http://commons.pacificu.edu/mono/4/>.
- Von Noorden G. K. y Helveston E. M., Estrabismos: decisiones clínicas, Madrid, Mosby-Ciagami, 1994.
- Von Noorden G. K., Atlas de estrabismos, Madrid, Mosby-Ciagami, 1997.
- Wright K. W. y Spiegel P. H., Oftalmología pediátrica y estrabismo, Barcelona, Harcourt, 2001.
- Yannuzzi L. A., The retinal atlas, St. Louis, Mo, Elsevier, Saunders, 2010. 910 p.

## Evaluación

- Para aprobar la asignatura es imprescindible obtener una calificación mayor o igual a 5 sobre 10 en cada uno de los apartados.
- Las partes de las que se compone la evaluación son:
  1. **Valoración de las prácticas:** supone el 75% de la calificación final (55% evaluación continua del estudiante, 20% actitud en prácticas).
  2. **Examen teórico sobre procedimientos de forma virtual:** se realizarán dos exámenes sobre una serie de contenidos teóricos marcados con antelación. Supone el 20% de la calificación final (10% cada prueba).
  3. **Entrega obligatoria de dos informes, junto con el cuaderno del estudiante completo:** supone el 5% de la calificación final.
  4. **Examen extraordinario:** es para aquellos estudiantes que hayan suspendido la convocatoria ordinaria.

## Número de Horas Presenciales del Alumno/a

### Nº de horas

- Clases teóricas modalidad presencial u *online*: 12.
- Clases prácticas: 45.
- Evaluación: 3.
- Tiempo de estudio del estudiante: 65.
- Otras actividades (no presenciales): 22,5.

## Mecanismos de Control y Seguimiento

- La asistencia a prácticas es obligatoria. Se controlará la asistencia de los estudiantes en cada sesión.
- La entrega de las diferentes actividades docentes no presenciales será evaluada por el profesor responsable de cada grupo de trabajo.

## Grado en Óptica y Optometría. Programa Cuarto Curso

### Clínica Optométrica II

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Obligatoria  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 4º  
Semestre: 2º  
Departamento: Optometría y Visión

#### Descriptor

La asignatura *Clínica Optométrica II* está encuadrada en el campo de la optometría clínica; concretamente, aporta al estudiante los conocimientos y destrezas necesarios para la gestión y el tratamiento de pacientes.

El propósito de la *Clínica Optométrica II* es aplicar los conocimientos recibidos en otras asignaturas del Grado al trato con pacientes reales, aprendiendo criterios de gestión clínica utilizados en los diferentes entornos en los que el optometrista desarrolla normalmente su actividad profesional.

#### Características

*Clínica Optométrica II* es una asignatura semestral que se desarrolla durante el segundo semestre del cuarto curso. Sus contenidos son impartidos mediante clases prácticas, sesiones clínicas y trabajos tutelados, además de las tutorías

#### Recomendaciones

El estudiante, para poder asimilar los conocimientos, es preferible que haya comprendido y superado las siguientes asignaturas:

- Óptica Oftálmica I.
- Óptica Oftálmica II.
- Optometría I.
- Optometría II.
- Lentes de Contacto I.
- Lentes de Contacto II.
- Materiales en Óptica Oftálmica y Lentes de Contacto.
- Patología y Farmacología Ocular.
- Optometría III.
- Optometría IV.
- Optometría V.
- Clínica Optométrica I.

#### Competencias

##### Competencias Transversales/Genéricas

- Adquirir destreza en las pruebas instrumentales de evaluación de las funciones visuales y de salud ocular.
- Adquirir la destreza para la interpretación y juicio clínico de los resultados de las pruebas visuales para establecer el diagnóstico y el tratamiento más adecuado.
- Conocer, aplicar e interpretar las pruebas instrumentales relacionadas con los problemas de salud visual.
- Adquirir las habilidades clínicas necesarias para el examen y tratamiento de pacientes.
- Adquirir la capacidad para tratar anomalías visuales poniendo especial énfasis en el diagnóstico diferencial.
- Capacidad para actuar como agente de atención primaria visual, proporcionando los conocimientos y destrezas necesarios para detectar signos y síntomas de enfermedades.
- Demostrar capacidad para trabajar en equipo y conocer la terminología propia de la profesión.
- Utilizar medios informáticos básicos.

## Competencias Específicas

- Profundizar en las diferentes técnicas de exploración aplicadas a pacientes en los entornos normales de trabajo de los optometristas.
- Aplicar los conocimientos adquiridos en otras asignaturas del Grado en Óptica y Optometría sobre semiología de las alteraciones oculares y visuales a pacientes reales.
- Conocer, aplicar e interpretar los distintos tratamientos y relacionarlos con problemas de visión y salud visual específicos.
- Aprender las habilidades de gestión clínica de pacientes con diferentes anomalías visuales y tratamientos, en los entornos normales de trabajo de los optometristas.
- Adquirir la capacidad para tratar pacientes con diferentes anomalías visuales en distintas poblaciones, poniendo especial énfasis en el diagnóstico diferencial.

## Objetivos

El objetivo principal de esta asignatura es proporcionar al estudiante los conocimientos y destrezas necesarias para el correcto diagnóstico y tratamiento de pacientes con anomalías visuales, en los entornos de trabajo habituales de los optometristas.

Se pondrá especial énfasis en el aprendizaje de los sistemas de exploración y de gestión de los pacientes. El conocimiento de los diferentes sistemas de tratamiento que hay a disposición del profesional y los criterios de elección y adaptación para anomalías concretas será el objetivo fundamental de la asignatura.

Toda la actividad desarrollada en esta asignatura se realizará en la Clínica de Optometría de la UCM gestionando pacientes reales.

## Temario

### Teórico

Esta asignatura no tiene contenidos teóricos.

### Práctico

Los estudiantes de esta asignatura rotarán por las instalaciones de la Clínica de Optometría de la UCM, participando en la gestión de pacientes. La docencia estará dividida por especialidades y los estudiantes participarán en todas ellas.

### Seminarios

- Análisis de casos en cada sesión.

### Otros

- Confección del Portafolio de Atención Clínica.
- Tutorías.

## Notas importantes

- Los estudiantes que deseen cursar la asignatura por la mañana, deben matricularse en el grupo A.
- Los estudiantes que deseen cursar la asignatura por la tarde, deben matricularse en el grupo B.
- Antes de decidir el grupo, mañana o tarde, el estudiante debe considerar que debe cursar otras asignaturas teórico/prácticas del mismo curso ese semestre. Para asegurar que el horario sea compatible, lo más razonable, es que elija el grupo de clínica en la sesión contraria a la elegida en las otras asignaturas.
- Los grupos de estudiantes serán confeccionados por los profesores de la asignatura.
- Cualquier cambio de grupo será realizado mediante el sistema de permutación estudiante a estudiante, ya que los grupos de clínica son con un número de estudiantes concreto y equilibrado, que depende de la matrícula de cada curso académico.
- La actividad que se realiza en esta asignatura conlleva la atención a pacientes reales en la Clínica de Optometría de la UCM. Esta peculiaridad implica que no puede haber un gran número de estudiantes en cada consulta.

## Bibliografía

- Adler F. H., Kaufman P. L., Alm A., Fisiología del ojo: aplicación clínica. Madrid, España: Elsevier; 2004.
- American Academy of Ophthalmology, Sociedad Española de Oftalmología. Neurooftalmología. Amsterdam [etc.]: Elsevier; 2008.
- Antona B., Procedimientos clínicos para la evaluación de la visión binocular. La Coruña: Netbiblo 2009.
- Aston S. J., Maino J. H., Clinical geriatric eyecare. Stoneham. Butterworth-Heinemann. 1993.
- Brookman K. E., Refractive management of ametropia. Boston: Butterworth-Heinemann 1996.
- Carballo Álvarez J., Puell M. C., Cuina R., Diaz Valle D., Vázquez J. M., Benitez del Castillo J. M., Soft contact lens fitting after intrastromal corneal ring segment implantation to treat keratoconus. Contact lens & anterior eye: the journal of the British Contact Lens Association. 2014; 37 (5): 377-81.
- Carlson N. B. et al. Procedimientos clínicos en el examen visual. Madrid: CNOO 1990.
- Carracedo G., González-Mejome J. M., Lopes-Ferreira D., Carballo J., Batres L., Clinical performance of a new hybrid contact lens for keratoconus. Eye & contact lens. 2014; 40 (1):2-6.
- Cavallotti CAP, Cerulli L., Age-related Changes of the human eye. Totowa. Humana Press. 2008.
- Dickinson Ch. Low Vision., Principles and Practice. 3º Ed. Edinburgh: Butterworth-Heinemann; 2003.
- Fonseca A. et al. Actualización en cirugía oftálmica pediátrica. Madrid, Tecnimedia 2000.
- Freeman P. B., Randall T. J., The Art and Practice of Low Vision. Massachusetts; Butterworth-Heinemann; 1991.
- Galán A. y Visa J. Estado actual del tratamiento del estrabismo. Madrid: SEO 2012.
- Garg A. Rosen E. Pediatric Ophthalmology. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers 2009.
- Gerstenblith A. T., Rabinowitz M. P., editores. The Wills eye manual: office and emergency room diagnosis and treatment of eye disease. 6th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins; 2012. 471 p.
- González E. y Montalt J. C., Estrabismos y Ortóptica. Madrid: ICM 2014.
- Gonzalez-Cavada J., Atlas de lámpara de hendidura y lentes de contacto. 2015.
- Jackson A. J., Wolffsohn J. S., Low Vision Manual. Philadelphia: Butterworth-Heinemann Elsevier; 2007.
- Kanski J. J., Milewski S. A., Diseases of the Macula. A Practical Approach. 3º Ed. Philadelphia: Mosby; 2003.
- Melore G. G., Treating vision problems in the older adult. Missouri. Mosby. 1997.
- Milder B. y Rubin M. L., The fine art of prescribing glasses. Gainesville: Triad 1991.
- Moore B. D., Eye care for infants and young children. Boston: Butterworth-Heinemann; 1997. 361 p.
- Perea J., Estrabismos. Toledo: José Perea García 2006.
- Ramos P., et al. Derecho a una Buena visión en los mayores, evitar la ceguera evitable. Madrid. BOCM. 2004.
- Rapuano C. J., Heng W-J., Cornea. New York: McGraw-Hill Medical Pub. Division; 2003.
- Romero-Jiménez M, Santodomingo-Rubido J, Wolffsohn J. S., Keratoconus: a review. Contact lens & anterior eye: the journal of the British Contact Lens Association. 2010; 33 (4):157-66; quiz 205.
- Rosenbloom A., Morgan M. W., Vision and Aging. Missouri: Butterworth-Heinemann; 2007.
- Rosenbloom A., Rosenbloom & Morgan's vision and aging. Missouri. Butterworth-Heinemann. 2007.
- Rowe F. J., Clinical Orthoptics. London: Blackwell 1997.
- Silverstone B., Lang M. A., Rosenthal B. P., Faye E. E., Vision Impairment and Vision Rehabilitation. Vol 1: Vision Impairment. New York: Oxford University Press; 2000.
- Silverstone B., Lang M. A., Rosenthal B. P., Faye E. E., Vision Impairment and Vision Rehabilitation. Vol 2: Vision Rehabilitation. New York: Oxford University Press; 2000.
- Simon J. W., et al. Oftalmología pediátrica y estrabismo. Madrid: Elsevier 2008.
- Strominger M. B., Pediatric Ophthalmology and Strabismus. London: Mosby-Elsevier 2008.
- Van der Worp E. Guía para la adaptación de lentes esclerales: Scleral Lens Education Society. <http://commons.pacificu.edu/mono/4/>.
- Von Noorden G. K. y Helveston E. M., Estrabismos: decisiones clínicas. Madrid: Mosby-Ciagami 1994.
- Von Noorden G. K., Atlas de estrabismos. Madrid: Mosby-Ciagami 1997.
- Wright K. W. y Spiegel P. H., Oftalmología pediátrica y estrabismo. Barcelona: Harcourt 2001.
- Yannuzzi L. A., The retinal atlas. St. Louis, Mo.: Elsevier, Saunders; 2010. 910 p.

## **Evaluación**

- Para aprobar la asignatura es imprescindible obtener una calificación mayor o igual a 5 sobre 10.
- La calificación final se realizará por la técnica del portafolio y deberá aprobar cada una de las partes de las que se compone para superar la asignatura. Las partes de las que se compone la evaluación son:
  1. **Evaluación Clínica y de los Conocimientos Teóricos:**  
Valoración de las prácticas (teórico-práctica): 70% de la calificación final.
  2. **Portafolio de Experiencia Clínica:**  
Trabajo personal y valoración de conocimientos: 30% de la calificación final.

## **Número de Horas Presenciales del Alumno/a**

### **Nº de horas**

- Clases teóricas: 0.
- Clases prácticas: 45.
- Seminarios: 4.
- Evaluación: 2,5.
- Otras actividades: 3.

## **Mecanismos de Control y Seguimiento**

- La asistencia a prácticas es obligatoria. Se controlará la asistencia de los estudiantes en cada sesión.
- La entrega de las diferentes actividades docentes no presenciales será contrastada por el profesor responsable de cada grupo de trabajo.

## **Grado en Óptica y Optometría. Programa Cuarto Curso**

### **Óptica Biomédica**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Obligatoria  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 4º  
Semestre: 1º  
Departamento: Óptica

#### **Descriptor**

Conocer los principios, descripción y características de técnicas e instrumentos que se utilizan en el diagnóstico y tratamientos oftalmológicos.

#### **Características**

Se trata de una disciplina que incorpora los recientes avances en óptica y en el campo de las tecnologías de la información con objeto de proceder al diagnóstico in vivo y de forma no invasiva de estructuras biológicas y/u oculares. La captación de señales mediante diferentes tipos de dispositivos ópticos tales como fibras o sistemas ópticos de observación y su transferencia a ordenadores para su almacenamiento y procesamiento, permite extraer información acerca del estado de dichas estructuras.

#### **Recomendaciones**

Es preciso que al cursar esta asignatura se hayan cursado previamente las disciplinas Óptica Física I y Óptica Física II.

#### **Competencias**

Basado en los conceptos adquiridos previamente por el estudiante que ha cursado las disciplinas de Óptica Física I y Óptica Física II acerca de la naturaleza de la luz y su interacción con medios materiales, proponemos el estudio de los mecanismos básicos de diferentes dispositivos con aplicaciones en biomedicina y oftalmología.

#### **Competencias Transversales/Genéricas**

- Conocer las aplicaciones de las técnicas ópticas de inspección de tejidos biológicos y/u oculares in vivo.
- Conocer los dispositivos de adquisición, transferencia y almacenamiento de señales y/o imágenes.
- Conocer las técnicas de procesamiento de señales y/o imágenes para extraer información sobre el estado de muestras biológicas y/u oculares.

#### **Competencias Específicas**

Las destrezas y competencias específicas que suministra esta disciplina al estudiante que las cursa son las siguientes:

- Conocer las bases físicas de los procesos de absorción y esparcimiento en estructuras biológicas y/u oculares.
- Conocer los diferentes tipos de transiciones que se dan a nivel microscópico y que dan origen a los procesos de absorción y esparcimiento.
- Saber distinguir el régimen de esparcimiento en términos de las dimensiones de las estructuras microscópicas y las longitudes de onda de las radiaciones que se emplean en la exploración.
- Conocer los mecanismos de polarización en estructuras moleculares y en tejidos vivos.
- Saber construir la imagen de polarización de una muestra biológica y/u ocular a partir de imágenes sucesivas tomadas con diferentes estados de polarización.
- Conocer los procedimientos para la obtención de imágenes en medios con alto nivel de esparcimiento.
- Saber obtener información sobre las propiedades de anisotropía de los tejidos biológicos y/u oculares in vivo mediante técnicas de polarimetría láser.
- Conocer las técnicas de microscopía confocal para la obtención de información de muestras in vivo.
- Conocer la aplicación de las interferencias de bajo grado de coherencia para la determinación de la dimensionalidad de las estructuras oculares (tomografía de coherencia óptica).

- Saber interpretar las bandas de emisión fluorescente y las de absorción de una muestra.
- Conocer los métodos instrumentales para el análisis espectroscópico.
- Conocer las diferentes técnicas de la espectroscopía según el rango espectral considerado.
- Conocer los fundamentos de la radiación láser.
- Conocer los principales mecanismos de interacción de la radiación láser con tejidos biológicos y/u oculares.
- Conocer las propiedades de los láseres comúnmente empleados en oftalmología.
- Conocer los mecanismos que dan lugar a los tratamientos con láser en diferentes tejidos biológicos.

## Objetivos

El objetivo fundamental de esta asignatura es introducir los conceptos básicos, las técnicas y las aplicaciones de la óptica en la biomedicina. Basándose en los conceptos adquiridos previamente por el estudiante sobre la naturaleza de la luz, se propone el estudio de los mecanismos básicos de interacción de la luz con los tejidos biológicos y oculares, los mecanismos básicos de los dispositivos que se emplean en las aplicaciones biomédicas y oftalmológicas, las diferentes técnicas para obtener bio-imágenes así como las técnicas espectroscópicas básicas para la caracterización de tejidos y moléculas de interés biomédico.

## Temario

### Teórico

**Tema 1.** Interacción de la radiación con los tejidos biológicos.

**Tema 2.** Técnicas de bio-espectroscopía.

**Tema 3.** Técnicas de imagen biomédica.

### Práctico

**Práctica 1.** Espectroscopía de medios biológicos.

**Práctica 2.** Espectroscopía de reflectancia difusa.

**Práctica 3.** Microscopía de fluorescencia.

**Práctica 4.** Dispositivos experimentales de óptica biomédica.

### Seminarios

Se propondrá la realización de seminarios sobre temas de apoyo para la realización de prácticas, entregables y trabajos personales.

## Bibliografía

La bibliografía que se facilita tiene carácter convencional, libros de texto, apuntes..., junto con enlaces vinculados a páginas web orientadas a la enseñanza y/o investigación de los fenómenos ópticos tratados en el curso.

### General

- Óptica, E. Hecht, Addison-Wesley, Madrid, 2000.
- Biomedical Optics, L. V. Wang and H. i: Wu Wiley, New York, 2007.
- Biophotonics, P. N. Prasad, John Wiley and Sons, Inc. 2003.
- Handbook of Biomedical Optics, Ed. David A. Boas, C. Pitris, N. Ramanujam CRC Press, Taylor & Francis Group, LLC 2011.
- Biomedical Photonics Handbook, Tuan Vo-Dinh CRC Press, Taylor & Francis Group, LLC 2003.
- Biomedical Optical Imaging, James G. Fujimoto, Daniel Farkas Oxford University Press, USA, 1 edition (April 22, 2009).
- Modern optical spectroscopy with examples from biophysics and biochemistry William W. Parson Publicación Berlin, Springer, cop. 2007.
- Optical Coherence Tomography: Principles and Applications, Mark E. Brezinski, Elsevier, 2006.
- Optical Polarization in Biomedical Applications, L. V. Wang and D. A. Zimnyakov, Springer, Berlin, Heidelberg, New York, 2005.
- Tissue Optics: Light scattering methods and Instruments for medical diagnosis, V. Tuchin SPIE Press, 2007.

- Fourier Series and Optical Transform Techniques in Contemporary Optics, R. G. Wilson. John Wiley and Sons, Inc. 1995, 2002.
- Aberration-Free Refractive Surgery, J. F. Bille, C. F. H. Harner, F. H. Loesel, Springer, Berlin, 2003.
- Customized Corneal Ablation, M. Scott, R. R. Krueger and R. A. Applegate, (editors) SLACK Incorporated, 6900 Grove Road, Thorofare, NJ 08086, USA, (2001).
- Adaptive Optics for Vision Science, Edited by J. Porter et al. Wiley, New York, 2007.
- Laser Tissue Interactions: Fundamentals and applications, M. H. Niemz, Springer-Verlag, Berlin, 1996.
- Lasers in medicine, R. W. Waynant (Ed.), CRC Press, New York, 2002.

### **Específica**

Se indican los enlaces a diferentes páginas web con recursos electrónicos sobre la materia:

- Oregon Medical Laser Center: <http://omlc.ogi.edu/education/>.
- Vanderbilt University: [www.bme.vanderbilt.edu/bmeoptics/bme285/](http://www.bme.vanderbilt.edu/bmeoptics/bme285/).
- Laboratory of Research for Structure of Matters: [www.lrsm.upenn.edu/pmi/nonflash-ver/index2.html](http://www.lrsm.upenn.edu/pmi/nonflash-ver/index2.html), University of Houston: [www.egr.uh.edu/bol/](http://www.egr.uh.edu/bol/).

### **Evaluación**

La evaluación de esta asignatura incluye diversos elementos:

#### **Evaluación de Conocimientos Teóricos**

- Examen final escrito de la asignatura: 55%.
- Realización de dos exámenes parciales: 15% (a realizar en clase).

#### **Prácticas**

- Prácticas de la asignatura: 20% (la realización de las prácticas no es obligatoria para aprobar la asignatura).

#### **Trabajos Personales**

- Realización de problemas entregables: 10%.

### **Número de Horas Presenciales del Alumno/a**

#### **Nº de horas**

- Clases teóricas (incluye resolución de ejercicios): 38.
- Seminarios y problemas específicos: 5.
- Clases prácticas: 10 (4 sesiones prácticas).
- Otras actividades: trabajos tutelados 4.
- Evaluación: 3 (examen final).

### **Mecanismos de Control y Seguimiento**

El grado de cumplimiento de los objetivos docentes sobre las competencias adquiridas se medirá mediante la valoración de los resultados obtenidos en la evolución continua y del nivel de participación del alumnado en las pruebas.

**Grado en Óptica y Optometría. Programa de Cuarto Curso**  
**Técnicas de Diagnóstico Ocular para Ópticos-Optometristas**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Obligatoria  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 4º  
Semestre: 1º  
Departamento: Inmunología, Oftalmología y ORL

### **Descriptor**

Estudio de las técnicas fundamentales empleadas en la actualidad para valorar la patología ocular.

### **Características**

#### **Recomendaciones**

Haber cursado con anterioridad:

- Anatomía del Sistema Visual.
- Biooftalmología: Principios de Fisiología General y Fisiología Ocular.
- Fisiopatología de las Enfermedades Oculares.
- Patología y Farmacología Ocular.

### **Competencias**

#### **Competencias Transversales/Genéricas**

- Cooperar con otros estudiantes mediante el trabajo en equipo.
- Aplicar el razonamiento crítico.
- Desarrollar el aprendizaje autónomo.
- Expresarse correctamente y con precisión utilizando la terminología científica.

#### **Competencias Específicas**

Conocer los procedimientos e indicaciones de los diferentes métodos de exploración clínica y las técnicas diagnósticas complementarias:

- Medición de la agudeza visual.
- Medición de la curvatura corneal (oftalmometría).
- La refracción objetiva (esquiascopia) y la refracción subjetiva.
- Test de la visión cromática.
- La lámpara de hendidura (biomicroscopía).
- La medida de la tensión ocular (tonometría).
- Examen del ángulo de la cámara anterior (gonioscopia).
- Examen de la película lagrimal: test de Schirmer, test del rosa de bengala.
- Oftalmoscopia.
- Test de sensibilidad al contraste.
- Pruebas electrofisiológicas.
- Pruebas angiográficas.
- OCT (Tomografía de coherencia óptica).
- Exploración de la visión binocular y la motilidad ocular.

### **Objetivos**

- Sentar bases sólidas para que los estudiantes puedan realizar con éxito las prácticas clínicas en el bloque de optometría.
- Lograr que el alumnado adquiera el conocimiento de los métodos de exploración y de las técnicas de diagnóstico ocular más frecuentemente utilizadas.
- Desarrollar en el estudiante la capacidad para interpretar los hallazgos clínicos obtenidos con los métodos de exploración y las técnicas diagnósticas oculares, así como para realizar diagnósticos diferenciales.
- Conseguir que el estudiante sea capaz de buscar y seleccionar información en el ámbito de las técnicas de exploración y diagnóstico ocular.

## Temario

### Teórico

1. Técnicas de medición de la agudeza visual.
2. Test de la visión cromática.
3. Técnicas diagnósticas de la patología del segmento anterior.
4. Técnicas diagnósticas de la patología del segmento posterior.
5. Técnicas de exploración de la visión binocular y la motilidad ocular.
6. Técnicas de exploración de las alteraciones de los procesos de acomodación/convergencia.
7. La simulación en la exploración oftálmica.

### Práctico

1. Realización de una encuesta oftalmológica.
2. Exploración de la función visual.
3. Exploración de la motilidad ocular extrínseca e intrínseca.
4. Exploración biomicroscópica con lámpara de hendidura.
5. Exploración del fondo del ojo.
6. Realización de perimetría automática y tonometría de no contacto.

### Seminarios

1. Aprendizaje de los distintos aspectos de la tecnología que se aplica en el examen oftalmológico, con atención particular a la parte correspondiente al optometrista.
2. Preparación, exposición y discusión de un tema por parte de los estudiantes.

### Otros

1. Tutorías en pequeños grupos de estudiantes e individualizadas, para resolver cuestiones planteadas en el programa y en los seminarios no suficientemente asimiladas.
2. Trabajos tutelados.

## Bibliografía

- Albert D. M., Jakobiec F. A., Azar D. T., Gragoudas E. S., Principles and Practice of Ophthalmology. 3ª Ed. Ed. Philadelphia; W.B. Saunders Company. 2008.
- Maldonado M. J., Pastor J. C., Guiones de oftalmología: aprendizaje basado en competencias. Madrid. McGraw-Hill Interamericana. 2011.
- Tasman & Jaeger (eds). Duane's Ophthalmology (recurso electrónico). Lippincott-Raven Publishers. 2013.
- Easty D. L., Sparrow J. M., Oxford textbook of ophthalmology. Oxford, University Press. 1999.
- Kanski J.J. Oftalmología clínica. Elsevier, Madrid 2004.
- Zimmerman T. J., Kooner K. S., Sharir M., Fechtner R. D., Textbook of ocular pharmacology. Philadelphia, Lippincott-Raven.1997

## Evaluación

Incluye los siguientes elementos:

- Examen tipo test de la parte teórica de la asignatura.
- Será necesaria la superación satisfactoria de las prácticas y seminarios para aprobar la asignatura.
- Evaluación de los trabajos tutelados.
- Pruebas de evaluación continua sobre ejercicios propuestos en clase.

### Sistema de Evaluación (ponderación)

- Evaluación de conocimientos teóricos: 90%.
- Participación en seminarios y trabajos personales: 10%.

## **Número de Horas Presenciales del Alumno/a**

### **Nº de horas**

Clases teóricas: 30.

Clases prácticas de laboratorio: 10.

Seminarios: 12.

Otras actividades (Trabajos tutelados...): 20.

Evaluación: 8.

## **Mecanismos de Control y Seguimiento**

El grado de satisfacción del alumnado y del éxito docente se mide con varios parámetros:

1. La tasa de aprobados y la distribución de calificaciones de las pruebas finales, prácticas, seminarios, trabajos tutelados y de evaluación continua en función del grado de exigencia de los distintos métodos de evaluación.
2. Los resultados de las encuestas de satisfacción que se ofrecen a los estudiantes y al profesorado al término de la asignatura.

En función de estos resultados, se considerarán aquellos cambios que puedan conducir a una mayor eficacia y calidad docente.

## **Grado en Óptica y Optometría. Programa Cuarto Curso**

### **Trabajo Fin de Grado**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Obligatoria  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 4º  
Semestre: 2º

#### **Descriptor**

Se pretende que el alumnado realice un trabajo en el que desarrolle algunas de las competencias del título.

#### **Características**

Esta materia completa la formación del estudiante y por ello se realiza en la última parte de los estudios. Los estudiantes deberán desarrollar un trabajo que sintetice los conocimientos y las competencias asociados al título. La comisión de Trabajos Fin de Grado (TFG) coordinará todo el proceso y asignará un tutor a cada estudiante que le orientará en todo momento. La asignación de los trabajos se realizará de acuerdo con la Normativa de TFG de la Universidad Complutense de Madrid y de la Facultad de Óptica y Optometría. Así mismo, la comisión organizará seminarios específicos para orientar al estudiante en la elaboración del trabajo.

#### **Requisitos**

Los estudiantes deberán haber superado el 60% de los créditos de la titulación entre ellos los de Formación Básica.

#### **Competencias**

##### **Genéricas**

- Comprender y valorar las producciones científicas que sustentan el desarrollo profesional del Graduado en Óptica.
- Analizar y extraer información de artículos científicos especializados.
- Observar y escuchar activamente.
- Demostrar capacidad de organización y planificación.
- Utilizar la bibliografía general relativa a las materias, aplicando los conocimientos adquiridos en la preparación de trabajos o informes.
- Desarrollar habilidades para aprender autónomamente, resolver problemas, razonar críticamente, analizar y sintetizar y adaptarse a situaciones nuevas.
- Demostrar responsabilidad en la toma de decisiones.
- Manejar las nuevas tecnologías relativas al ámbito de estudio.
- Ser capaz de buscar información y recursos específicos y hacer una lectura crítica de artículos científicos y de noticias de actualidad relacionados con la asignatura.
- Demostrar habilidad para aplicar la teoría a la práctica.
- Reunir e interpretar los datos relevantes y emitir juicios que incluyan una reflexión en temas de su profesión.
- Dominar la terminología y conocimientos suficientes que permita interactuar eficazmente con otros profesionales.
- Demostrar capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Demostrar flexibilidad y habilidad para trabajar en equipo.
- Mostrar habilidad en las relaciones interpersonales.
- Mostrar motivación por la calidad de la actuación.
- Tener solidez en los conocimientos básicos de la profesión.
- Poseer una adecuada ética profesional, respeto a la confidencialidad de la información, la veracidad, la transparencia y la justicia.
- Desarrollar la capacidad para escuchar y observar activamente.
- Manejar tecnologías de la comunicación y la información. Generar presentaciones orales con apoyo visual y auditivo informatizado.
- Dominar habilidades de autoformación, resolución de problemas, razonamiento crítico y adaptación a nuevas situaciones.
- Demostrar manejo de bases de datos, bibliográficas y clínicas.

## **Específicas**

- Aplicar los conocimientos adquiridos en los módulos anteriores en establecimientos de Óptica, Clínicas y Hospitales y Empresas del sector.

## **Objetivos**

Los objetivos que se pretenden alcanzar con esta asignatura son los siguientes:

- Demostrar capacidad para trabajar en equipo, conocer la terminología propia de la profesión y elaborar un trabajo de manera convincente.
- Conocimiento y aplicación práctica de los principios y metodologías de la Óptica y de la Optometría, así como la adquisición de las destrezas y competencias descritas en los objetivos generales del título.
- Aplicar los conocimientos adquiridos en los módulos anteriores en la resolución de problemas ópticos, visuales y optométricos reales.

## **Temario**

No se plantea un temario teórico puesto que el desarrollo de esta materia es eminentemente práctico.

## **Evaluación**

La evaluación de esta asignatura incluye diversos elementos:

- Memoria presentada del TFG: 60%\*.
- Presentación oral y defensa del trabajo: 40%\*\*.

En casos excepcionales, y con aprobación de la Junta de Facultad, se podrá suprimir la exposición oral y defensa del trabajo para realizar la evaluación, únicamente, a partir de la memoria escrita. En esta situación, el 40% de la calificación final del estudiante corresponderá la valoración realizada por el tutor, y el 60% restante se obtendrá a partir de la media de las calificaciones propuestas por los tres miembros del tribunal.

\* Evaluado por el tutor (40%) y por el Tribunal (20%)

\*\* Evaluado por el Tribunal.

## Grado en Óptica y Optometría. Programa Cuarto Curso

### Prácticas Tuteladas

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Obligatoria  
Créditos ECTS: 18  
Curso: 4º  
Semestre: 2º  
Departamento: Optometría y Visión

### Descriptor

A lo largo de esta asignatura, el alumnado realizará actividades prácticas en entornos profesionales habituales en el desempeño laboral de los Ópticos-Optometristas. Además, servirá para afianzar la formación de los futuros profesionales como agentes de atención primaria en Salud Visual.

Estas actividades serán realizadas fundamentalmente fuera de nuestra Facultad, directamente en entornos laborales, tutorizados durante la práctica concreta por optometristas, oftalmólogos y otros agentes implicados en la atención de pacientes en ámbitos sanitarios.

### Características

Para la realización de esta asignatura, los estudiantes rotarán de forma ordenada por las siguientes instalaciones:

- Despachos de Óptica y Optometría.
- Centros de Atención Primaria del Sistema Público de Salud.
- Hospitales Universitarios del Sistema Público de Salud.
- Consultas de Oftalmología privadas.
- Empresas de Óptica Oftálmica y Lentes de Contacto.

En cada una de estas actividades el estudiante desplazado contará con un TUTOR EXTERNO, que será asignado por la Comisión de Prácticas Externas. El TUTOR EXTERNO deberá evaluar al estudiante, lo que junto a un informe de actividades realizado por el estudiante servirá para realizar la evaluación final.

Cada estudiante será asignado a un TUTOR INTERNO, designado por la Comisión de Prácticas Externas, que será el encargado de vigilar sus actividades, coordinarse con los TUTORES EXTERNOS y calificar finalmente al estudiante.

### Requisitos

Para poder matricularse en esta asignatura los estudiantes deberán haber superado un mínimo del 60% de los créditos de la titulación, **siendo aconsejable** que entre las asignaturas aprobadas estén todas las básicas y las relacionadas con la optometría, contactología, patología ocular, lentes de contacto, tecnología óptica y óptica fisiológica.

**Para poder cursar con aprovechamiento esta asignatura, aconsejamos a los estudiantes que se matriculen también en las asignaturas de cuarto curso Clínica Optométrica I y Clínica Optométrica II.** En las clases de Clínica Optométrica I se preparará al estudiante para poder rotar en las diferentes actividades clínicas, entendiendo que, sin haberla cursado y superado, el estudiante no estará preparado adecuadamente para esta actividad. Por otra parte, las rotaciones realizadas en esta asignatura se coordinarán con las de Clínica Optométrica II en el segundo semestre del cuarto curso.

### Competencias

#### Genéricas

- Comprender y valorar las producciones científicas que sustentan el desarrollo profesional del graduado en Óptica. Analizar y extraer información de artículos científicos especializados.
- Observar y escuchar activamente.
- Demostrar capacidad de organización y planificación.
- Utilizar la bibliografía general relativa a las materias, aplicando los conocimientos adquiridos en la preparación de trabajos o informes.

- Desarrollar habilidades para aprender autónomamente, resolver problemas, razonar críticamente, analizar y sintetizar y adaptarse a situaciones nuevas.
- Demostrar responsabilidad en la toma de decisiones.
- Manejar las nuevas tecnologías relativas al ámbito de estudio.
- Ser capaz de buscar información y recursos específicos y hacer una lectura crítica de artículos científicos y de noticias de actualidad relacionados con la asignatura.
- Demostrar habilidad para aplicar la teoría a la práctica.
- Reunir e interpretar los datos relevantes y emitir juicios que incluyan una reflexión en temas de su profesión.
- Dominar la terminología y conocimientos suficientes que permita interactuar eficazmente con otros profesionales.
- Demostrar capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Demostrar flexibilidad y habilidad para trabajar en equipo.
- Mostrar habilidad en las relaciones interpersonales.
- Mostrar motivación por la calidad de la actuación.
- Tener solidez en los conocimientos básicos de la profesión.
- Poseer una adecuada ética profesional, respeto a la confidencialidad de la información, la veracidad, la transparencia y la justicia.
- Desarrollar la capacidad para escuchar y observar activamente.
- Manejar tecnologías de la comunicación y la información. Generar presentaciones orales con apoyo visual y auditivo informatizado.
- Dominar habilidades de autoformación, resolución de problemas, razonamiento crítico y adaptación a nuevas situaciones.
- Demostrar manejo de bases de datos, bibliográficas y clínicas.

### **Específicas**

- Aplicar los conocimientos adquiridos en los módulos anteriores en establecimientos de Óptica, Clínicas y Hospitales y Empresas del sector.
- Realizar actividades clínicas relacionadas con la refracción, exploración visual, adaptación de lentes de contacto, entrenamiento visual y baja visión.
- Aplicar las técnicas de montaje de correcciones o compensaciones visuales en gafas y posible retoque de lentes de contacto.
- Tomar contacto con la comercialización de los productos, aprovisionamiento, almacenaje, conservación e información.
- Conocer y aplicar las técnicas de fabricación de ayudas visuales e instrumentos ópticos y optométricos.
- Conocer los diferentes protocolos de actuación en función del paciente.
- Conocer las indicaciones y procedimiento de realización e interpretación de las pruebas complementarias necesarias en la consulta de visión.
- Realizar el protocolo de atención a pacientes en la consulta/clínica optométrica.
- Realizar una historia clínica adecuada al perfil del paciente.
- Seleccionar y aplicar correctamente en cada caso todas las destrezas, habilidades y competencias adquiridas en Optometría.
- Fomentar la colaboración con otros profesionales sanitarios.
- Comunicar e informar al paciente de todos los actos y pruebas que se van a realizar y explicar claramente los resultados y su diagnóstico.

### **Objetivos**

- Terminar la formación del estudiante implicándole en los conocimientos y responsabilidades de los profesionales de Ciencias de la Salud.
- Terminar la formación del estudiante como agente de atención primaria en Salud Visual.
- Aplicar los conocimientos asimilados durante los estudios de Grado en el trabajo habitualmente desarrollado en los Despachos de Óptica.
- Aplicar los conocimientos asimilados durante los estudios de Grado en las actividades realizadas por los optometristas, en Hospitales Públicos, Consultas de Optometría y empresas relacionadas con el sector de la Óptica Oftálmica y la Optometría.
- Comprender los mecanismos de gestión de pacientes realizados en los diferentes entornos laborales.
- Conocer los productos habitualmente relacionados con su actividad y conocer su aprovisionamiento, comercialización, almacenaje e información al consumidor final.
- Aplicar los conocimientos de Optometría y Contactología trabajando con pacientes reales, incluyendo la refracción, exploración visual y ocular, adaptación de lentes de contacto, entrenamiento visual y baja visión.

- Participar en procesos de fabricación y montaje de correcciones ópticas, convencionales y de baja visión.
- Participar en procesos de producción de lentes oftálmicas, lentes de contacto y líquidos para limpieza y mantenimiento de estas últimas.

## **Temario**

Esta asignatura no tiene desarrollado un temario, ya que es eminentemente práctico y los contenidos de los seminarios dependerán de las necesidades formativas de cada promoción de estudiantes.

## **Evaluación**

Para superar la asignatura, el alumnado deberá haber realizado la totalidad de las estancias asignadas en cada módulo docente. La ausencia de asistencia a alguno de los módulos total o parcial significará ser evaluado como suspenso.

Para la evaluación, el estudiante deberá realizar un Portafolio de Actividades. Este Portafolio seguirá un esquema concreto que conocerá el alumnado antes de comenzar las actividades.

Además, el TUTOR EXTERNO, deberá contestar, al finalizar la actividad, una encuesta que servirá para incorporar sus apreciaciones a la calificación del alumnado.

La calificación de la asignatura se realizará atendiendo a los siguientes criterios:

- Calificación obtenida con la encuesta contestada por su TUTOR EXTERNO (50% de la nota).
- Calificación obtenida por la evaluación del Portafolio de Actividades realizado por el estudiante de cada una de las prácticas realizadas. Esta nota será emitida por su TUTOR INTERNO (50% de la nota).

## **Número de Horas Presenciales del Alumno/a**

### **Nº de horas**

- Prácticas tuteladas:
  - Despachos de Óptica: 100.
  - Centros de salud: 100.
  - Hospitales Públicos, Consultas de Oftalmología y Empresas del Sector: 100.
- Seminarios: 10.
- Evaluación: 10.
- Tutorías: 30.
- Tiempo de estudio: 100.

## **Mecanismos de Control y Seguimiento**

El grado de cumplimiento de las actividades realizadas se verificará de la siguiente forma:

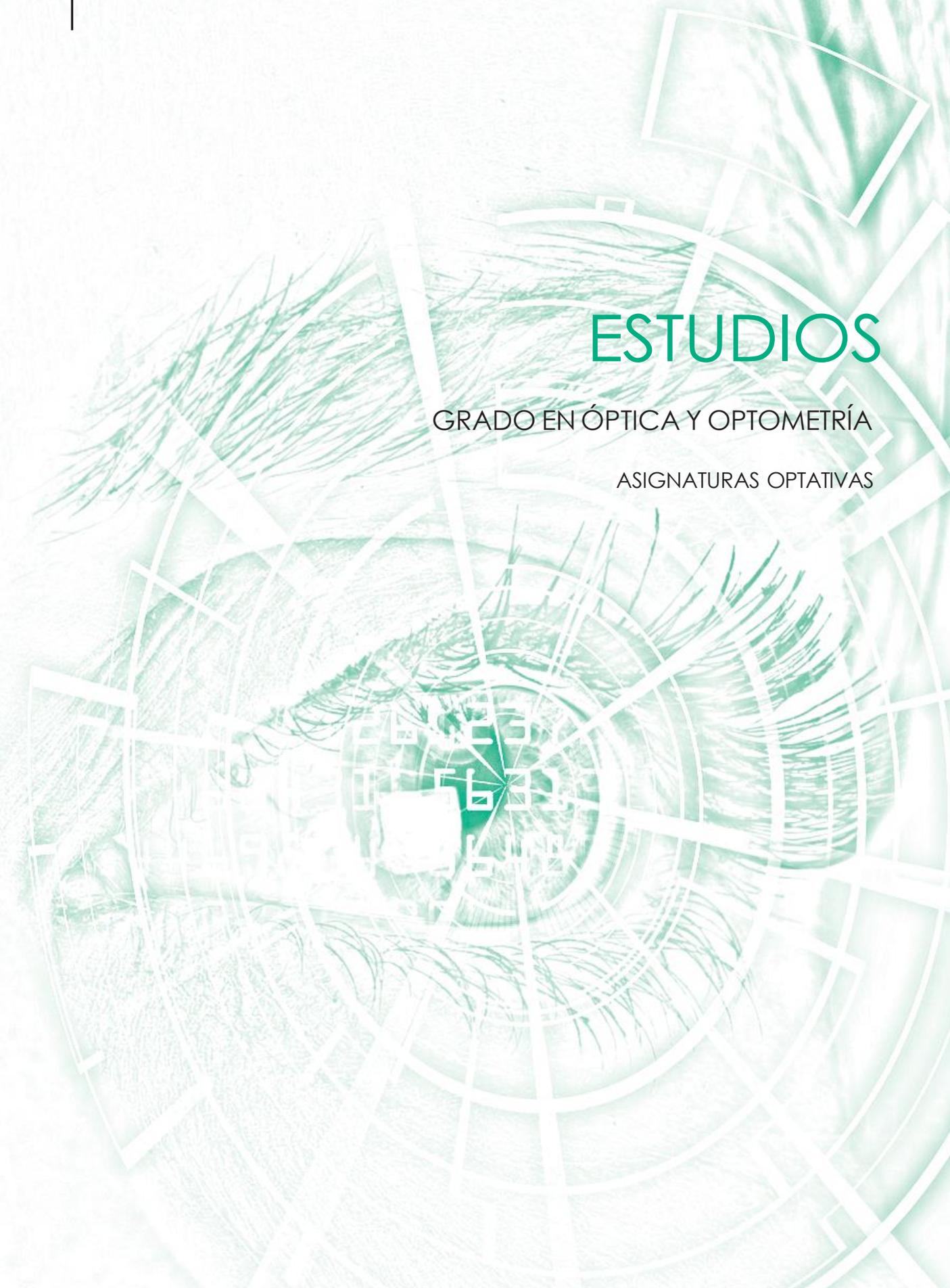
- Las encuestas contestadas por los TUTORES EXTERNOS.
- Los cuadrantes de asistencia firmados por los TUTORES EXTERNOS incluidos en el Portafolio.
- La asistencia del alumnado a tutorías programadas con los TUTORES INTERNOS.

GUÍA | FACULTAD  
2020 | DE ÓPTICA  
2021 | Y OPTOMETRÍA

# ESTUDIOS

GRADO EN ÓPTICA Y OPTOMETRÍA

ASIGNATURAS OPTATIVAS



**Grado en Óptica y Optometría. Asignaturas Optativas**  
**Horarios de Teoría. Curso 2020-2021**

Primer Cuatrimestre					
Asignatura	Grupo	Horario	Cupo	Aula	Curso
<b>Atención Optométrica en Condiciones Especiales</b> <i>Guadalupe González Montero y Yolanda Martín Pérez</i>	A	martes de 12,30 a 14 y viernes de 9,30 a 13,30	12	101	4º
	B		12		
<b>Bases de Audiología y Audiometría</b> <i>Bárbara Romero Gómez y Francisco Javier Carricondo Orejana</i>	A	martes de 12,30 a 14,30	100	104	3º y 4º
<b>Historia de la Óptica</b> <i>Natalia Díaz Herrera, Agustín González Cano y Daniel Vázquez Molini</i>	A	martes de 12,30 a 14,30 y viernes de 9,30 a 11,30	30	107	1º, 2º, 3º y 4º
<b>Fisiología y Neurobiología de la Audición</b> <i>Bárbara Romero Gómez y Francisco Javier Carricondo Orejana</i>	A	miércoles de 12,30 a 14,30	100	16	3º y 4º
<b>Iluminación</b> <i>José Miguel Ezquerro Rodríguez y Antonio Álvarez Fernández-Balbuena</i>	A	jueves de 12,30 a 14,30, además los estudiantes tendrán 2 horas de prácticas los viernes, de 10 a 12 (grupo A1) o de 12 a 14 horas (grupo A2)	24	aula de informática 204	2º, 3º y 4º
<b>Iniciación al Inglés Científico</b> <i>Natalia Mora López</i>	A	lunes y miércoles de 12,30 a 14,30	40	137	1º, 2º, 3º y 4º
	B	martes y jueves de 12,30 a 14,30	40	137	
<b>Introducción a la Física</b> <i>Juan José Monzón Serrano y Javier Alda Serrano</i>	A	lunes y miércoles de 12,30 a 14,30	60	103	1º
	B	martes y jueves de 12,30 a 14,30	60	103	
<b>Legislación y Deontología Profesional para Ópticos Optometristas</b> <i>Ana Patricia Moya Rueda, Fernando Die Badolato y Manuel Izaguirre Salazar</i>	A	martes y jueves de 12,30 a 14,30	100	15	3º y 4º
<b>Salud Visual y Desarrollo</b> <i>Beatriz Antona Peñalba y Ana Rosa Barrio de Santos</i>	A	martes de 12,30 a 15,30	30	201	3º y 4º
<b>Tratamientos Ópticos en Optometría</b> <i>Enrique González Díaz-Obregón</i>	A	martes de 13 a 15 (teoría) y jueves de 13 a 15 (1 hora cada grupo de prácticas)	20	106	4º
<b>Visión Artificial</b> <i>José Miguel Ezquerro Rodríguez</i>	A	lunes de 12,30 a 14,30, además los estudiantes tendrán prácticas los miércoles de 12,30 a 14,30	24	aula de informática 204	3º y 4º

Segundo Cuatrimestre					
Asignatura	Grupo	Horario	Cupo	Aula	Curso
<b>Dibujo Aplicado a la Óptica</b> <i>Daniel Vázquez Molini</i>	A	lunes y jueves de 12,30 a 14,30	24	aula de informática 206	1º, 2º, 3º y 4º
<b>Diseño Óptico y Optométrico</b> <i>Eduardo Cabrera Granado</i>	A	lunes y miércoles de 12,30 a 14,30	24	aula de informática 204	2º, 3º y 4º
<b>Inglés Aplicado a la Óptica y a la Optometría</b> <i>Natalia Mora López</i>	A	martes y jueves de 12,30 a 14,30	40	137	2º, 3º y 4º
<b>Inmunología para Ópticos-Optometristas</b> <i>Aida Pitarch Velasco, Antonio Daniel Prieto Prieto y Ana Belén Sanz Santamaría</i>	A	lunes y miércoles de 12,30 a 14,30	24	16	2º, 3º y 4º
<b>Microbiología para Ópticos-Optometristas</b> <i>Aida Pitarch Velasco y Raúl García Sánchez</i>	A	martes y jueves de 12,30 a 14,30, además cada alumno tendrá prácticas martes y jueves en dos turnos: 12:30 a 14 y de 14 a 15,30.	24	16	2º, 3º y 4º
<b>Técnicas de Acústica y Audiometría</b> <i>Rosa María Fernández Fernández</i>	A	martes y jueves de 12,30 a 14,30 (divididos en 6 grupos de 6 para las prácticas)	36	104	2º, 3º y 4º

## **Grado en Óptica y Optometría. Programa Primer, Segundo, Tercer y Cuarto Curso**

### **Ampliación de Matemáticas**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Optativa

Créditos ECTS: 6

Curso: 1º, 2º, 3º y 4º

Semestre: No se oferta en el curso 2020-2021

Departamento: Biodiversidad, Ecología y Evolución

### **Descriptor**

La asignatura pretende proporcionar al alumnado herramientas que le sirvan de ayuda en otras materias del Grado, así como en su futuro profesional. Se estudiarán conceptos matemáticos de uso frecuente en asignaturas como óptica oftálmica, lo que facilitará el desarrollo del estudiante en las mismas.

### **Competencias**

#### **Competencias Transversales/Genéricas**

- Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis.
- Habitarse como científico a seguir un razonamiento riguroso, lógico y objetivo.
- Estimular, mediante la formulación de problemas, la capacidad innata para desarrollar nuevas estrategias ante nuevas situaciones.

#### **Competencias Específicas**

- Capacidad de manejo de matrices, determinantes y diagonalización de matrices cuadradas.
- Comprensión de los movimientos en el plano y en el espacio.

### **Objetivos**

Los objetivos son dos: uno de carácter general, manejar con soltura las herramientas matemáticas y el segundo consistente en facilitar al estudiante el estudio de otras asignaturas del Grado.

### **Temario**

#### **Teórico-Práctico**

1. Espacios vectoriales.
2. Matrices y determinantes.
3. Aplicaciones lineales.
4. Diagonalización de endomorfismos y matrices.
5. Transformaciones ortogonales en espacios euclídeos de dimensión 2 y 3.
6. Transformaciones afines.

#### **Seminarios**

Geometría diferencial de curvas: Curvatura. Triedro de Frenet. Torsión. Evolutas y envolventes.

### **Bibliografía**

- Burgos de J., Álgebra lineal y geometría cartesiana, McGraw-Hill, 2000.
- Hernández E., Álgebra y geometría, Addison-Wesley / Universidad Autónoma de Madrid.
- García J., Álgebra lineal y geometría, Ed. Marfil.
- Bols V., Cayetano J., Requejo B., Álgebra lineal y geometría, Manuales UEX, Universidad de Extremadura.

## **Evaluación**

Consistirá en la valoración de los trabajos prácticos realizados por los estudiantes, que dispondrá de un guión para la consecución de los objetivos previstos y se complementará con un examen final.

## **Número de Horas Presenciales del Alumno/a**

### **Nº de horas**

- Clases teórico-prácticas: 45.
- Exposiciones y seminarios: 6.
- Evaluación: 6.

## **Mecanismos de Control y Seguimiento**

Por la naturaleza de la asignatura, se realizará un control diario de asistencia a clase, entrega de ficheros con la resolución de los ejercicios propuestos, para su estudio por el profesorado, que proporcionará realimentación a los estudiantes en las dificultades detectadas.

## **Grado en Óptica y Optometría. Programa Cuarto Curso**

# **Atención Optométrica en Condiciones Especiales**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Optativa  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 4º  
Semestre: 1º  
Departamento: Optometría y Visión

### **Descriptor**

La asignatura Atención Optométrica en Condiciones Especiales proporciona los conocimientos indispensables para poder desarrollar la atención visual a personas con necesidades especiales. Los grupos de interés a los que va dirigida, son aquellos que requieren una adecuación de las pruebas y/o del lugar de evaluación habituales, especialmente, aquellas personas que se encuentren temporal o definitivamente en circunstancias en las que no sea posible acudir a la consulta a someterse a una exploración optométrica convencional. Se incluyen en estos grupos, colectivos que requieran una evaluación visual en los lugares donde desarrollan su actividad diaria (colegios, residencias, etc.), personas con Síndrome de Down, lesiones cerebrales congénitas o adquiridas, trastornos del espectro autista (TEA), trastornos de déficit de atención e hiperactividad (TDAH) y enfermedades mentales (Alzheimer, demencia senil, etc.).

### **Características**

La asignatura Atención Optométrica en Condiciones Especiales es una asignatura optativa que se desarrolla durante el cuarto curso. La materia es impartida mediante clases teóricas, seminarios y prácticas.

### **Recomendaciones**

Para un buen aprovechamiento de la asignatura, el estudiante debería haber superado las asignaturas de Optometría de segundo y tercer curso. Además, deberá participar en las tareas propuestas así como asistir a las clases teóricas.

### **Competencias**

#### **Competencias Transversales/Genéricas**

- Observar y escuchar activamente.
- Demostrar capacidad de organización y planificación.
- Desarrollar habilidades para aprender autónomamente, resolver problemas, razonar críticamente, analizar y sintetizar y adaptarse a situaciones nuevas.
- Demostrar responsabilidad en la toma de decisiones.
- Demostrar habilidad para aplicar la teoría a la práctica.
- Dominar la terminología y conocimientos suficientes que permita interactuar eficazmente con otros profesionales.
- Demostrar capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Demostrar flexibilidad y habilidad para trabajar en equipo.
- Mostrar habilidad en las relaciones interpersonales.
- Mostrar motivación por la calidad de la actuación.
- Poseer una adecuada ética profesional, respeto a la confidencialidad de la información, la veracidad, la transparencia y la justicia.
- Desarrollar la capacidad para escuchar y observar activamente.
- Conocer las características de cada uno de los grupos, en cuanto a comunicación, necesidades visuales, alteraciones más frecuentes, para facilitar la obtención de datos clínicos.
- Dominar las diferentes técnicas de evaluación, las herramientas y material necesario para la exploración optométrica, eligiendo en cada caso el más idóneo dependiendo de las particularidades del paciente.
- Adquirir la destreza para la interpretación y el juicio clínico de los resultados de las pruebas visuales para establecer el diagnóstico fiable y el tratamiento más adecuado.
- Manejar las nuevas tecnologías relativas al ámbito de estudio.

## Competencias Específicas

- Adecuar las condiciones del entorno de evaluación para facilitar el examen visual.
- Capacidad para planificar y organizar el examen visual adaptado a la situación.
- Aprender a realizar las modificaciones necesarias de la metodología optométrica habitual, dependiendo de las circunstancias y necesidades del paciente.
- Aprender a obtener y registrar la información necesaria para el examen visual de pacientes con dificultades de comunicación.
- Adquirir el criterio necesario para establecer el orden más adecuado de las pruebas a realizar en cada caso concreto.
- Seleccionar y adecuar los tratamientos convencionales a las necesidades específicas.
- Evaluar/estudiar las necesidades visuales así como las condiciones del entorno del paciente para poder dar las recomendaciones que faciliten y/o mejoren su rendimiento visual.

## Objetivos

El objetivo principal de esta asignatura es proporcionar al alumnado los conocimientos y destrezas necesarios para la atención visual a pacientes que no acuden a la consulta optométrica habitual y a grupos con necesidades especiales tales como discapacidades intelectuales y enfermedades neurodegenerativas. Esto implica acondicionar el lugar de evaluación, que puede estar fuera de la clínica o gabinete habitual, utilizando el material más adecuado.

## Temario

### Teórico

- Introducción. Conceptos generales de atención primaria en optometría.
- Grupos de población especial: personas hospitalizadas o internadas en centros de atención sanitaria u ocupacional (niños, adultos y ancianos) y personas con discapacidad intelectual (congénita y adquirida).
- Planificación y organización de la consulta optométrica en clínica: adecuación del entorno, preparación del material y desarrollo de las diferentes pruebas visuales.
- Atención visual fuera de la consulta: material básico necesario, diseño y protocolo del examen visual.

### Práctico

En cada tema se realizarán tareas y ejercicios prácticos para la mejor comprensión de la asignatura. Además, se realizarán prácticas con pacientes reales en centros concertados a tal efecto.

### Seminarios

Seminarios sobre aspectos relevantes de la atención a grupos de pacientes específicos.

## Bibliografía

- Ferré Veciana, Jorge, Ferré Rodríguez, Mar, Neuro-psico-pedagogía infantil: bases neurofuncionales del aprendizaje cognitivo y emocional. Ediciones Lebón, S.L.
- Ferré Veciana, Jorge, Los trastornos de la atención y la hiperactividad: diagnóstico y tratamiento neurofuncional y causa. Ediciones Lebón, S.L.
- Ferré Veciana, Jorge, Aribau Montón, Elisa, El desarrollo neurofuncional del niño y sus trastornos: visión, aprendizaje y otras funciones cognitivas. Ediciones Lebón, S.L.
- López Juez, María Jesús, ¿Por qué yo no puedo? Fundamentos biológicos de las dificultades del aprendizaje. Edita: María J. López Juez.
- Puelles López, Martínez Pérez, Martínez de la Torre, Anatomía. Editorial médica Panamericana.
- Scheiman, Mitchell M. Rouse, Michael W., Optometric management of learning-related vision problems. Mosby. Elsevier.
- Taub, Marc B., Bartuccio, Mary, Maino, Dominick M., Visual diagnosis and care of the patient with special needs. Wolters Kluwer. Lippincott Williams & Wilkins.
- Zoltan, Barbara, Vision, perception and cognition. A manual for the evaluation and treatment of the adult with acquired brain injury. Slack Incorporated.

## **Webs**

- [www.asociacioncepri.org](http://www.asociacioncepri.org).
- [www.asociacionpauta.org](http://www.asociacionpauta.org).
- [www.astor-inlade.es/centros-y-servicios](http://www.astor-inlade.es/centros-y-servicios).
- [www.feaps.org](http://www.feaps.org).
- [www.autismspeaks.com](http://www.autismspeaks.com).
- <http://alternativasterapias.blogspot.com.es>.
- [www.estimulare.es](http://www.estimulare.es).
- [www.institutoinsade.es](http://www.institutoinsade.es).
- [www.cbet-brisbane.es](http://www.cbet-brisbane.es).
- [www.neocortex.es](http://www.neocortex.es).

## **Evaluación**

Para superar la asignatura es imprescindible:

- asistir al menos al 80% de las clases.
- superar cada una de las actividades programadas.
- aprobar el examen teórico.
- presentar un trabajo final.

## **Número de Horas Presenciales del Alumno/a**

### **Nº de horas**

- Clases teóricas: 15.
- Clases prácticas: 30.
- Exposiciones y seminarios: 15.
- Trabajo personal: 84.
- Evaluación: 6.

## **Mecanismos de Control y Seguimiento**

El control y seguimiento de las actividades se realizará por la técnica del portafolio.

## **Grado en Óptica y Optometría. Programa Tercer y Cuarto Curso**

### **Bases de Audiología y Audiometría**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Optativa  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 3º y 4º  
Semestre: 1º  
Ciclo: Grado  
Departamento: Inmunología, Oftalmología y ORL

#### **Descriptor**

La asignatura se orienta a definir y presentar las pruebas diagnósticas necesarias en Audiología. El aprendizaje que se propone permitirá realizar las pruebas básicas adecuadamente sobre el paciente con o sin trastornos de la audición.

El alumnado aprenderá:

- los equipos necesarios para la exploración del sistema auditivo periférico del humano y de la vía auditiva y la utilización de cada uno.
- la clasificación de las pruebas y las técnicas de interpretación de las mismas.
- los elementos básicos para realización de las pruebas audiológicas: subjetivas y objetivas.
- las características propias de la audiología infantil.

#### **Características**

##### **Recomendaciones**

El estudiante previamente a cursar esta asignatura deberá:

- Poseer conocimientos básicos suficientes de Física del Sonido.
- Conocer las características anatómicas y fisiológicas del receptor auditivo periférico y la vía auditiva humanas. Implicación en audición y lenguaje oral.
- Conocer las bases científicas de los métodos de exploración del sistema auditivo periférico del humano y de la vía auditiva. Y deberá conocer las bases de selección de las distintas pruebas audiométricas.
- Conocer los nombres y definiciones básicas de las principales pruebas de exploración del receptor y la vía auditiva.
- Conocer las diferencias entre el sistema auditivo en desarrollo y del adulto.
- Conocer los cambios derivados del envejecimiento
- Conocer los aspectos básicos fundamentales de la fisiopatología de las hipoacusias.

Todos estos objetivos los podrá obtener realizando previamente la asignatura de Fisiología y Neurobiología de la Audición.

#### **Competencias**

##### **Competencias Transversales/Genéricas**

- Comprender y valorar las producciones científicas que sustentan el desarrollo profesional del graduado en Óptica. Analizar y extraer información de artículos científicos especializados.
- Ser capaz de observar y escuchar activamente.
- Demostrar capacidad de organización y planificación.
- Saber utilizar la bibliografía general relativa a la asignatura, aplicando los conocimientos adquiridos en la preparación de trabajos o informes.
- Desarrollar habilidades para aprender autónomamente, resolver problemas, razonar críticamente, analizar y sintetizar y adaptarse a situaciones nuevas.
- Demostrar responsabilidad en la toma de decisiones.
- Conocer y manejar las nuevas tecnologías relativas al ámbito de estudio.
- Ser capaz de buscar información y recursos específicos y hacer una lectura crítica de artículos científicos y de noticias de actualidad relacionados con la asignatura.
- Demostrar habilidad para aplicar la teoría a la práctica.

- Ser capaz de reunir e interpretar los datos relevantes y emitir juicios que incluyan una reflexión en temas de su profesión.
- Dominar la terminología y conocimientos suficientes que permita interactuar eficazmente con otros profesionales (Otorrinolaringólogos, Audioprotesistas, etc.).
- Demostrar capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Demostrar flexibilidad y habilidad para trabajar en equipo.
- Mostrar habilidad en las relaciones interpersonales.
- Mostrar motivación por la calidad de la actuación.
- Tener solidez en los conocimientos básicos de la profesión.
- Poseer una adecuada ética profesional, respeto a la confidencialidad de la información, la veracidad, la transparencia y la justicia.

### **Competencias Específicas**

- Comprender los métodos para realizar pruebas audiométricas subjetivas y objetivas.
- Comprender los resultados obtenidos de las pruebas audiométricas subjetivas.
- Comprender los resultados obtenidos de las pruebas audiométricas objetivas.
- Diferenciar las principales patologías de sistema auditivo periférico y de la vía auditiva que producen trastornos de la audición.
- Clasificar, nombrar y describir las diferentes pruebas audiométricas.
- Dominar la terminología adecuada que se utiliza en las pruebas audiométricas.
- Adquirir la capacidad de decisión durante la realización de una prueba audiométrica.
- Dominar los conceptos para ser capaz de transmitir la dimensión real de un problema auditivo concreto, y que posibilidades diagnósticas y terapéuticas van aportar los distintos estudios a que se le pueden indicar al paciente.
- Diferenciar adecuadamente cada problema auditivo para poder identificar el profesional más adecuado para realizarle una pregunta o solicitar un apoyo (Otorrinolaringólogos, Audioprotesistas, etc.).

### **Objetivos**

- Que el alumnado sea capaz de manejar adecuadamente los conceptos de audiología y audiometría suficientes y las posibilidades de aplicación.
- Que el alumnado sea capaz de definir, describir e identificar las pruebas audiométricas y sus bases científicas.
- Que el alumnado sea capaz de seleccionar adecuadamente las pruebas audiométricas a realizar en cada paciente.
- Que el alumnado sea capaz de interpretar las pruebas audiométricas y los informes médicos y/o audiológicos que pueda aportar el paciente.
- Que el alumnado sea capaz de relacionar los resultados obtenidos de las pruebas audiométricas con las alteraciones de la audición.
- Que el alumnado sea capaz de buscar información y recursos específicos relacionados con la asignatura. Que sea capaz de reunir e interpretar los datos relevantes y emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- Que el alumnado pueda transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

### **Temario**

#### **Teórico**

- La audición. Fundamentos de la audiología.
- Recuerdo de anatomía del sistema auditivo: Anatomía del oído externo; anatomía del oído medio; anatomía del oído interno. El órgano de Corti.
- Recuerdo de fisiología auditiva. Origen de los potenciales cocleares y de la vía auditiva. Tonotopía en el receptor y la vía auditiva.
- Evaluación de la cóclea. Audiometría tonal supraliminar. Distorsiones de la sensación de altura e intensidad.
- Métodos de investigación del Reclutamiento: Test de Fowler, Test de Lüscher y Test de S.I.S.I.
- Impedanciometría: Conceptos físicos y acústicos, fundamentos y unidades. Pruebas realizables con esta técnica.
- Timpanometría: Técnica y resultados.

- Pruebas de función tubárica: Tímpano íntegro y tímpano perforado.
- Reflejo estapedial: Medición. Su valor diagnóstico. Uso como audiometría objetiva.
- Audiometría por respuesta eléctrica: Bases neurofisiológicas. Concepto de potencial de nervio. Concepto de potencial de acción. Técnica de registro y estímulos.
- Concepto de potencial evocado. Clasificación de los potenciales evocados auditivos.
- La electrococleografía (E.Co.G.). Potenciales de tronco. Potenciales de latencia media y corticales. Resultados: Latencias, intervalos y umbrales.
- Potenciales de estado estable. Potenciales multifrecuencia.
- Potenciales automáticos de screening.
- Investigación de los acúfenos: Acufenometría y su valor en el topodiagnóstico de las hipoacusias.
- Emisiones acústicas: Tipos de emisiones acústicas. Técnicas de investigación. Las otoemisiones en audiolología.
- Otoemisiones espontáneas: Concepto, técnica y resultados.
- Productos de distorsión y estimulación contralateral: Definición, técnica y resultados. Su utilidad en audiolología.
- Otoemisiones acústicas provocadas: Concepto, técnica y resultados.
- Estudio de la fatiga y adaptación auditivas: "Tonne Decay" y "Reflex Decay".
- Metodología en la investigación audiológica infantil.
- Audiometría de observación de la conducta.
- Audiometría condicionada. Audiometría condicionada de refuerzo visual: Test de Suzuki.
- Audiometría vocal en el niño.
- Test vocales de percepción y recepción.
- Test abiertos y cerrados de discriminación vocal.
- Pruebas de audiometría vocal según la edad y características particulares de los niños.
- Electrococleografía en el recién nacido y en el lactante.
- Resultados y valor diagnóstico de la audiometría por respuesta evocadas del tronco cerebral en el niño.
- Indicaciones y valor diagnóstico de la impedanciometría en el niño: Timpanometría y reflejo estapedial en las sorderas infantiles.

### **Práctico**

- Audiometría tonal supraliminar.
- Test de Fowler, Test de Lüscher y Test de S.I.S.I.
- Impedanciometría.
- Timpanometría.
- Pruebas de función tubárica:
- Reflejo estapedial.
- Audiometría por respuesta eléctrica. Registro de potencial de acción auditivo.
- Registro de potenciales evocados auditivos.
- Potenciales de tronco.
- Potenciales de estado estable. Potenciales multifrecuencia.
- Potenciales automáticos de screening.
- Registro de productos de distorsión y otoemisiones acústicas provocadas.
- Audiometría de observación de la conducta. Audiometría condicionada. Test de Suzuki.
- Audiometría vocal en el niño.
- Pruebas de audiometría vocal.

### **Seminarios**

- Origen y evolución filogénica del sistema auditivo. Evolución del sistema auditivo desde los primates al ser humano.
- Las hipoacusias del adulto. La presbiacusia.
- Acúfenos: Definición y características.
- La deficiencia auditiva en la infancia. Identificación de la sordera en el recién nacido, lactante y preescolar. El problema del alto riesgo.
- Otoemisiones acústicas en el niño: su valor y utilidad.

## **Bibliografía**

- Bouchet-Coulleret, Anatomía de la cara, cabeza y órganos de los sentidos. Madrid, Editorial Panamericana. 1979.
- Cardinalli D. (1991), Manual de Neurofisiología, Ediciones Díaz de Santos, S.A.
- Clínicas Otorrinolaringológicas de Norteamérica, Audiología Clínica, Vol. 2/1991. Ed. Interamericana. México.
- Jerger, J., Últimos avances en audiolología, Toray-Masson, Barcelona, 1973.
- Katz, J., Handbook of Clinical Audiology, Williams & Wilkins, 428 East Preston Street, Baltimore, MD 21202, USA, 1985.
- Northern, J. L. Trastornos de la Audición, Ed. Salvat, Barcelona, 1973.
- Olaizola, F. y Col., Hipoacusia Infantil. Ponencia S.E.O.R.L., Ed. Garsi, Madrid, 1982.
- Paparella, M., Sumrick, D. A., Otología, Tomo 4, Ed. Panamericana, Madrid, 1987.
- Portmann, M., Portmann, C., Audiometría Clínica, Ed. Toray-Masson, Barcelona, 1979.
- Tresguerres Jft., Fisiología Humana, Editorial Interamericana McGraw-Hill, 2005.
- Poch Broto J. (2005), Otorrinolaringología y Patología Cérvicofacial, Editorial Médica Panamericana.
- R. Poch Viñals, (1967), Otorrinolaringología: Otología, Editorial Marbán, Madrid.

## **Evaluación**

- Prueba objetiva tipo multitest de 50 preguntas (5 respuestas con sólo 1 correcta). La prueba objetiva debe superarse con independencia de las calificaciones de las prácticas y el trabajo tutelado.

## **Grado en Óptica y Optometría. Programa Primer, Segundo, Tercer y Cuarto Curso**

### **Dibujo Aplicado a la Óptica**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Optativa  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 1º, 2º, 3º y 4º  
Semestre: 2º  
Departamento: Óptica

#### **Descriptor**

Comprensión de las principales variables geométricas y espaciales que definen el comportamiento de los sistemas ópticos, tanto en problemas de óptica geométrica como en óptica fisiológica. Manipulación de trazado de rayos tridimensionales mediante el uso de un sistema de proyección que permita la obtención de datos reales. Análisis del comportamiento de las superficies básicas principales empleadas en óptica: plano, esfera, cilindro.

#### **Características**

Se trata de una asignatura de carácter eminentemente práctico y aplicado.

#### **Competencias**

El dibujo es un sistema de representación que permite abordar la solución de problemas ópticos así como su correcta expresión. Hoy en día se une a la potencia de cálculo que los ordenadores han incorporado, todo lo cual hacen del dibujo una importante herramienta en el campo de la óptica.

#### **Competencias Transversales/Genéricas**

- Conocer los sistemas de representación más empleados en el campo de la óptica.
- Representar los elementos básicos constituyentes de un sistema óptico compuesto.
- Representar, mediante el convenio de la óptica geométrica, los componentes de un sistema óptico y el paso de los rayos de luz a través del mismo.
- Modelizar diversas superficies con aplicaciones ópticas.

#### **Competencias Específicas**

En particular, las destrezas y competencias específicas de esta asignatura que el alumnado ha de alcanzar son:

- Trazará, utilizando el ordenador, rayos de luz en sistemas tridimensionales en las superficies ópticas y en los sistemas ópticos.
- Manejará gráficamente las leyes fundamentales de propagación de la luz en la interfase de dos medios con diferentes geometrías tridimensionales.
- Modelizará las superficies y volúmenes empleados en óptica para su posterior exportación e intercambio con programas de cálculo óptico.
- Realizará trazados de rayos en diversos elementos ópticos.
- Representará, acotará la geometría resultante de un cálculo óptico.

#### **Objetivos**

Podemos enunciar los siguientes objetivos básicos:

- Adquirir y asimilar el sistema de representación gráfico.
- Adquirir un conocimiento que le permita el empleo de los programas de diseño asistido por ordenador.
- Conocer los sistemas de normalización y representación empleados en óptica y optometría.
- Saber importar los resultados de programas de cálculo óptico para la elaboración de planos y diseños optomecánicos.
- Saber expresar y explicar, de manera gráfica preferentemente, el cálculo de trayectorias en general, pero sobre todo los problemas de formación de imágenes, limitación de haces, etc.
- Conseguir una comprensión gráfica de los problemas de óptica geométrica.

## Temario

### Teórico

**Tema 1.** Comunicación visual. Definición de la imagen. Escala de iconocidad. Representación de la imagen.

**Tema 2.** Pensamiento gráfico. Introducción al dibujo. Tipos y aplicaciones.

**Tema 3.** Geometría descriptiva aplicada a la óptica. Conceptos y axiomas geométricos.

**Tema 4.** Proyectividad. Proyección diédrica. Representación de fuentes puntuales de luz.

**Tema 5.** Proyección de rayos de luz y ejes. Proyección de superficies planas, esféricas y cilíndricas.

**Tema 6.** Interacción de elementos ópticos. Determinación de la intersección entre rayos, ejes.

**Tema 7.** Incidencia de un rayo de luz sobre una superficie plana. Definición de aristas por planos y por superficies esféricas.

**Tema 8.** Determinación del ángulo de incidencia entre un rayo de luz y un dioptrio.

**Tema 9.** Reflexión y refracción. Determinación de la normal a una superficie plana, esférica o cilíndrica.

**Tema 10.** Cálculo gráfico y numérico del haz refractado y reflejado.

**Tema 11.** Representación visual y proyección foveal I. Introducción y elementos básicos. Comparación con otros sistemas. Imagen de punto luminoso.

**Tema 12.** Representación visual y proyección foveal II. Proyección de cuerpos simples. El haz de luz. Proyección de cuerpos complejos. Correspondencias métricas. Proyección en el espacio.

**Tema 13.** Normalización I. Vistas, secciones y roturas. Acotación.

**Tema 14.** Normalización II. Formatos, escalas, rotulaciones, líneas.

**Tema 15.** Importación y exportación de ficheros. Intercambio de información con programas de cálculo óptico.

### Práctico

**Práctica 1.** Comunicación visual. Definición de la imagen. Escala de iconocidad. Representación de la imagen.

**Práctica 2.** Pensamiento gráfico. Introducción al dibujo. Tipos y aplicaciones.

**Práctica 3.** Geometría descriptiva aplicada a la óptica. Conceptos y axiomas geométricos.

**Práctica 4.** Proyectividad. Proyección diédrica. Representación de fuentes puntuales de luz.

**Práctica 5.** Proyección de rayos de luz y ejes. Proyección de superficies planas, esféricas y cilíndricas.

**Práctica 6.** Interacción de elementos ópticos. Determinación de la intersección entre rayos, ejes.

**Práctica 7.** Incidencia de un rayo de luz sobre una superficie plana. Definición de aristas por planos y por superficies esféricas.

**Práctica 8.** Determinación del ángulo de incidencia entre un rayo de luz y un dioptrio.

**Práctica 9.** Reflexión y refracción. Determinación de la normal a una superficie plana, esférica o cilíndrica.

**Práctica 10.** Cálculo gráfico y numérico del haz refractado y reflejado.

**Práctica 11.** Representación visual y proyección foveal I. Introducción y elementos básicos. Comparación con otros sistemas. Imagen de punto luminoso.

**Práctica 12.** Representación visual y proyección foveal II. Proyección de cuerpos simples. El haz de luz. Proyección de cuerpos complejos. Correspondencias métricas. Proyección en el espacio.

**Práctica 13.** Normalización I. Vistas, secciones y roturas. Acotación.

**Práctica 14.** Normalización II. Formatos, escalas, rotulaciones, líneas.

**Práctica 15.** Importación y exportación de ficheros. Intercambio de información con programas de cálculo óptico.

### Seminarios

Se realizarán seminarios para la profundización de conocimiento y experiencia en los temas abordados en el curso.

### Otros

El temario de la asignatura se ilustra con multitud de ejercicios y problemas que se proponen para su resolución en el aula de informática. A la vez, otros problemas de desarrollo más elaborado se proponen para su resolución fuera del aula como trabajo individual del estudiante.

## **Bibliografía**

### **General**

- Dibujo aplicado a la óptica, D. Vázquez, M. Susín, CD virtual Complutense.
- Diseño y comunicación visual, B. Munari, G. G.
- Introducción a la teoría de la imagen, J. Villafaña, Ed. Pirámide.
- Procesos elementales de proyección y configuración, M. Mailer, G. G.

### **Específica**

- Geometría Descriptiva, F. Izquierdo Asensi, Dossat.
- Geometría Descriptiva superior y aplicada, F. Izquierdo Asensi, Dossat.
- Curso de Diseño geométrico y croquización, Rodríguez Abajo, Ed. Donostiarra.
- Ejercicios de geometría descriptiva, Izquierdo Asensi, Ed. Dossat.
- Técnicas de dibujo, N. Carburu, Ed. Paraninfo.
- Perspectiva para dibujantes, P. J. Lawson.

## **Adaptación de la Asignatura a la Docencia a Distancia**

### **Recursos en Internet**

- Clases on-line en Collaborate (incluyendo grabación de la clase y link en CV).
- Google Meeting para tutorías virtuales.

### **Metodología**

- Clases *online* en horario clases con visionado previo de material grabado.
- Grabación de vídeos tutoriales de teoría.
- Realización de trabajos *online* de resolución de problemas.

### **Evaluación**

- Evaluación continua: exámenes virtuales vía herramienta Cuestionario.
- Nota de prácticas: sin modificar.
- Examen: Sin modificar.

La nota final del curso de obtendrá con la suma del examen más las prácticas. La nota de éstas será el resultado de la media ponderada de todas las prácticas del curso.

## **Número de Horas Presenciales del Alumno/a**

### **Nº de horas**

- Clases teóricas: 30 (2 h./semana durante 15 semanas).
- Clases prácticas: 15 (15 sesiones de 1 h. en el laboratorio).
- Exposiciones y seminarios: entre 10 y 18.
- Trabajos del alumno/a: entre 10 y 18.
- Evaluación: 6.

## **Mecanismos de Control y Seguimiento**

El grado de satisfacción del alumnado y de éxito docente de la asignatura se mide con varios parámetros:

- La tasa de aprobados y la distribución de calificaciones de las pruebas finales, prácticas, y de evaluación continua, en función del grado de exigencia de los diversos métodos de evaluación.
- Los resultados de las encuestas de satisfacción que se ofrecen a los estudiantes al término de la asignatura.

En función de estos resultados se considerarán aquellos cambios que puedan producir una mejor eficacia y calidad docente.

## **Grado en Óptica y Optometría. Programa Segundo, Tercer y Cuarto Curso**

### **Diseño Óptico y Optométrico**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Optativa  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 2º, 3º y 4º  
Semestre: 2º  
Departamento: Óptica

#### **Descriptor**

Diseño asistido por ordenador aplicado a la Óptica y la Optometría. Utilización de herramientas informáticas para la resolución de problemas y casos prácticos de Óptica y Optometría.

#### **Características**

#### **Recomendaciones**

Conocimientos previos de herramientas informáticas como programas de cálculo numérico (no imprescindible).

#### **Competencias**

El conocimiento adquirido en la asignatura servirá de complemento a la formación aplicada a la optometría y la óptica técnica ya que desarrolla contenido orientados a la práctica del Óptico Optometrista, tal y como son el uso de herramientas informáticas para tratamiento de datos estadísticos, ajuste de curvas, cálculos de modelos de ojo, óptica de Fourier y tratamientos matriciales en Óptica.

#### **Competencias Transversales/Genéricas**

- Resolver problemas y casos prácticos en Óptica y Optometría.
- Conocimiento de programas comerciales y de software libre de cálculo numérico.
- Introducción a herramientas de cálculo numérico de alto nivel de libre distribución.
- Modelización de test y pruebas optométricas por ordenador.

#### **Competencias Específicas**

En particular, las destrezas y competencias específicas de esta asignatura que el estudiante ha de alcanzar son:

- Uso de programas de cálculo para el tratamiento estadístico de datos: estadística descriptiva, correlación, inferencia estadística, ajuste de curvas, con especial énfasis en el tratamiento de datos optométricos.
- Aplicará programas de cálculo para solucionar problemas habituales en óptica y optometría como cálculo de sistemas ópticos incluyendo modelos de ojo, cálculo de lentes oftálmicas, tratamiento de imágenes biomédicas, etc.
- Realizará el diseño de pruebas y test optométricas por ordenador.

#### **Objetivos**

Podemos enunciar los siguientes objetivos básicos:

- Adquirir un conocimiento que le permita el empleo de programas de cálculo para tratamiento de datos en Óptica y Optometría.
- Conocer las herramientas informáticas de libre distribución que pueden resultar de utilidad para su labor profesional.
- Adquirir la destreza necesaria en el uso de herramientas informáticas para resolver casos prácticos en Óptica y Optometría.
- Obtener los conocimientos necesarios para poder diseñar test y pruebas optométricas por ordenador.

## Temario

### Teórico

**Tema 1:** Introducción al software de libre distribución y a los programas de cálculo numérico de alto nivel.

**Tema 2:** Fundamentos de programación en software de libre distribución.

**Tema 3:** Análisis de datos.

**Tema 4:** Tratamientos matriciales

**Tema 5:** Diseño por ordenador de tests.

### Práctico

**Práctica 1:** Representación de datos.

**Práctica 2:** Análisis de datos. Estadística descriptiva

**Práctica 3:** Ajuste de datos a modelos lineales y no lineales.

**Práctica 4:** Manejo de matrices.

**Práctica 5:** Cálculo de sistemas ópticos sencillos.

**Práctica 6:** Cálculo de modelos de ojo y lentes intraoculares.

**Práctica 7:** Cálculo de lentes oftálmicas mediante técnicas matriciales.

**Práctica 8:** Interferencias: cálculo de recubrimientos.

**Práctica 9:** Cálculo de transformada de Fourier: Aplicación en óptica.

**Práctica 10:** Diseño por ordenador de test de medida de agudeza visual.

**Práctica 11:** Diseño por ordenador de test cromáticos.

### Seminarios

Se realizarán seminarios para la profundización de conocimiento y experiencia en los temas abordados en el curso.

### Otros

El temario de la asignatura se ilustra con multitud de ejercicios y problemas que se proponen para su resolución en el aula de informática. A la vez, otros problemas de desarrollo más elaborado se proponen para su resolución fuera del aula como trabajo individual del estudiante.

## Bibliografía

### General

- Allen Downey, "Think Python", O'Reilly Media; 1st edition (2012).
- John V. Guttag, "Introduction to Computation and Programming Using Python" The MIT Press; (2013).
- Cyrille Rossant, "Learning IPython for Interactive Computing and Data Visualization"; Packt Publishing; (2013).
- Susan K. Grove, "Statistics for Health Care Research: A Practical Workbook"; Saunders; 1st edition (2007).
- Daniel Kurtz, Nancy B. Carlson, "Clinical Procedures for Ocular Examination"; McGraw-Hill Medical; 3 edition (2003).

### Específica

- Página web de IPython: <http://ipython.org>
- Página web Python Image Library: <http://www.pythonware.com/library/pil/handbook/index.htm>
- Página web de ImageJ: <http://rsb.info.nih.gov/ij/>
- Página web de documentación de OpenCV: <http://docs.opencv.org/>

## **Adaptación de la Asignatura a la Docencia a Distancia**

### **Recursos en Internet**

- Videos de ejercicios corregidos y material teórico del curso.
- Documentos interactivos en CoCalc, plataforma online base del curso.

### **Metodología**

- Clases teóricas y prácticas: Sesiones síncronas por medio de la herramienta del Campus Virtual.
- Collaborate y la plataforma *online* CoCalc, permitiendo la tutorización sobre la edición colaborativa de documentos Jupyter Notebooks.

### **Evaluación**

Los porcentajes de la evaluación no se modifican. El examen final se hará de forma telemática utilizando la herramienta del Campus Virtual.

La nota final del curso se obtendrá en la convocatoria de junio mediante la siguiente fórmula:

$$N_{\text{global}} = 0.1 * N_{\text{examen}} + 0.6 * N_{\text{indiv}} + 0.3 * N_{\text{ejercicios}}$$

Donde  $N_{\text{global}}$  indica la nota final de la asignatura,  $N_{\text{examen}}$  la nota del examen final,  $N_{\text{indiv}}$  la nota de ejercicios individuales en aula y  $N_{\text{ejercicios}}$  la nota de los ejercicios introductorios realizados durante el curso tanto en clase como fuera del aula.

En la convocatoria de septiembre, la nota de la asignatura se calculará mediante la siguiente fórmula:

$$N_{\text{global}} = 0.7 * N_{\text{examen}} + 0.2 * N_{\text{indiv}} + 0.1 * N_{\text{ejercicios}}$$

### **Número de Horas Presenciales del Alumno/a**

#### **Nº de horas**

- Clases teóricas: 30.
- Clases prácticas: 22.
- Exposiciones y seminarios: 4.
- Trabajos tutelados: 1.
- Evaluación: 3.

### **Mecanismos de Control y Seguimiento**

El grado de satisfacción del alumnado y de éxito docente de la asignatura se mide con varios parámetros:

- La tasa de aprobados y la distribución de calificaciones de las pruebas finales, prácticas, y de evaluación continua, en función del grado de exigencia de los diversos métodos de evaluación.
- Los resultados de las encuestas de satisfacción que se ofrecen a los estudiantes al término de la asignatura.

En función de estos resultados se considerarán aquellos cambios que puedan producir una mejor eficacia y calidad docente.

## **Grado en Óptica y Optometría. Programa Tercer y Cuarto Curso**

# **Fisiología y Neurobiología de la Audición**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Optativa

Créditos ECTS: 6

Curso: 3º y 4º

Semestre: 1º

Departamento: Inmunología, Oftalmología y ORL

### **Descriptor**

- El objetivo principal de la asignatura es aportar al alumnado las bases necesarias para conocer las diferentes estructuras anatómicas que participan en la audición.
- Se profundizará especialmente en la explicación de las características morfológicas y funcionales del sistema auditivo del ser humano, desde el receptor a la corteza auditiva.
- Se dará una gran relevancia a las características estructurales y funcionales de estudio del receptor y la vía auditiva y su participación en la audición.
- Se presentarán los conocimientos básicos (definición, etc.) sobre los equipos de audiometría y su utilidad
- Esta asignatura se plantea como necesaria para cursar la asignatura de Bases de la Audiología y Audiometría será un apartado muy especial de la asignatura ya que servirá de base para la asignatura de Exploración de la Audición.

### **Características**

#### **Recomendaciones**

El estudiante previamente a cursar esta asignatura deberá:

- Conocimientos básicos de Biología General.
- Conocimientos básicos de Fisiología General.
- Conocimientos básicos de Anatomía General: conocer los nombres de las partes principales del cuerpo humano y de sus órganos.
- Conocimientos básicos de Física, especialmente de Física del sonido.

### **Competencias**

#### **Competencias Transversales/Genéricas**

- Comprender y valorar las producciones científicas que sustentan el desarrollo profesional del logopeda. Analizar y extraer información de artículos científicos especializados.
- Saber utilizar la bibliografía general de Fisiología de la Audición y Audiología aplicando los conocimientos adquiridos en la preparación de trabajos o informes.
- Desarrollar la capacidad para escuchar y observar activamente.
- Manejar tecnologías de la comunicación y la información. Generar presentaciones orales con apoyo visual y auditivo informatizado.
- Dominar la terminología que les permita interactuar adecuadamente con otros profesionales.
- Dominar habilidades de autoformación, resolución de problemas, razonamiento crítico y adaptación a nuevas situaciones.
- Demostrar capacidad de organización y planificación.
- Demostrar manejo de bases de datos, bibliográficas y clínicas.
- Demostrar capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Demostrar flexibilidad y habilidad para trabajar en equipo.
- Mostrar habilidad en las relaciones interpersonales.
- Mostrar motivación por la calidad de la actuación.
- Tener solidez en los conocimientos básicos de la profesión.
- Comprender y valorar las producciones científicas que sustentan el desarrollo profesional del Graduado en Óptica. Analizar y extraer información de artículos científicos especializados.
- Ser capaz de observar y escuchar activamente.
- Poseer una adecuada ética profesional, respeto a la confidencialidad de la información, la veracidad, la transparencia y la justicia.

## Competencias Específicas

- Obtener y comprender los conocimientos anatómicos y funcionales que le permitan explicar ordenadamente los procesos que dan lugar a la audición.
- Comprender la estructura anatómica y las características funcionales del sistema auditivo que le permita, en las correspondientes asignaturas, comprender la exploración de pacientes.
- Comprender los términos anatómicos y funcionales referentes al sistema auditivo que permitan comprender informes sobre los órganos de la audición.
- Emplear los conocimientos anatómicos y funcionales para sirvan para estudiar posteriormente las principales alteraciones patológicas del sistema auditivo.
- Analizar de forma crítica la investigación en el ámbito de la anatomía y fisiología de los órganos de la audición.
- Comprender y saber para que pueden servir los equipamientos básicos de audiología.
- Dominar la terminología adecuada que les permita interactuar con otros profesionales. Usar la terminología empleada en audiología.

## Objetivos

- Que el alumnado conozca la estructura anatómica de los órganos implicados en la audición y su fisiología para la comprensión del lenguaje.
- Que el alumnado conozca los mecanismos que hacen posible la audición.
- Que el alumnado adquiera los conocimientos anatómicos y funcionales suficientes para poder comprender las patologías de los órganos implicados en la audición.
- Que el alumnado conozca las estructuras anatómicas y la fisiología suficiente de forma que le permitan la exploración y evaluación de pacientes.
- Que el alumnado conozca y sea capaz de identificar las diferencias debidas a la variabilidad de los individuos, al género o al estado de desarrollo.
- Que el alumnado conozca la estructura anatómica de los órganos implicados en la audición y su fisiología para la comprensión del lenguaje.
- Que el alumnado conozca los mecanismos que hacen posible la audición
- Que el alumnado adquiera los conocimientos anatómicos y funcionales suficientes para poder comprender las patologías de los órganos implicados en la audición.
- Que el alumnado conozca las estructuras anatómicas y la fisiología suficiente de forma que le permitan la exploración y evaluación de pacientes.
- Que el alumnado conozca y sea capaz de identificar las diferencias debidas a la variabilidad de los individuos, al género o al estado de desarrollo.

## Temario

### Teórico

1. La Audición. Fundamentos de la Audiología y su importancia en la Logopedia. Física Acústica.
2. Nociones de Física Acústica: Física del Sonido. Anatomofisiología de la Audición.
3. Introducción al estudio del sistema nervioso periférico. Concepto de receptor sensorial. Clasificación. Los mecanorreceptores. Generalidades. Tipos y sus características.
4. Anatomía del sistema auditivo: generalidades. Anatomía del oído externo: pabellón auditivo y conducto auditivo externo.
5. Anatomía del oído medio: estructura general. La membrana timpánica. La caja del tímpano Las celdas mastoideas. Los huesos del oído medio. Ligamentos y músculos.
6. Anatomía del oído interno: estructura general. Ductus peri y endolinfáticos. Linfas cocleares. Conducto auditivo interno.
7. Anatomía del oído interno: estructuras más importantes. El órgano de Corti. Inervación del receptor auditivo. Ganglio espiral. Vía aferente y eferente.
8. Fisiología auditiva. Fisiología del oído externo. Mecánica del oído medio. Inervación y reflejos. El reflejo estapedial.
9. Fisiología del oído interno: Micromecánica coclear, transducción mecanoeléctrica. Potenciales microfónicos cocleares. Otoemisiones.
10. Tonotopía en el receptor auditivo.
11. Fisiología de la célula ciliada interna y del nervio auditivo. Neurotransmisores cocleares. Potencial de acción del nervio auditivo.
12. Anatomía y fisiología de la vía auditiva. Organización tonotópica. Potenciales evocados de tronco cerebral.
13. Organización anatómica de la corteza cerebral. Corteza cerebral auditiva. Conexiones.
14. Fisiología de la corteza cerebral auditiva. Integración cortical de la información sensorial.

15. Conceptos básicos sobre degeneración y regeneración del receptor auditivo.
16. Plasticidad sináptica. Concepto general. La plasticidad en el receptor y la vía auditiva.
17. Reconocimiento, identificación y discriminación del sonido.
18. Métodos para el examen de la audición: Subjetivos y objetivos.
19. Cámaras acústicas insonorizadas y farádicas.
20. El Audiograma: Definición, curvas de Wegel y clínica. Umbral mínimo y máximo de audibilidad. El cero audiométrico. Campo auditivo. Zona comfortable. Zona Conversacional.

### Práctico

1. Anatomía del sistema auditivo: generalidades. Anatomía del oído externo: pabellón auditivo y conducto auditivo externo.
2. Anatomía del oído medio: estructura general. La membrana timpánica. La caja del tímpano. Las celdas mastoideas. Los huesos del oído medio. Ligamentos y músculos.
3. Anatomía del oído interno: estructura general. Ductus peri y endolinfáticos. Linfas cocleares. Conducto auditivo interno.
4. Anatomía del oído interno: estructuras más importantes. El órgano de Corti. Inervación del receptor auditivo. Ganglio espiral. Vía aferente y eferente.
5. Fisiología del oído interno: Micromecánica coclear, transducción mecanoeléctrica. Potenciales microfónicos cocleares. Otoemisiones.

### Seminarios

- Origen y evolución filogenética del sistema auditivo. Evolución del sistema auditivo desde los primates al ser humano.
- Las células ciliadas diferencias e interés funcional: el origen de las otoemisiones.
- La corteza cerebral humana: sistemas de integración intersensorial.
- El desarrollo del receptor y la vía auditiva en el feto humano y en el niño.
- El envejecimiento del receptor auditivo.

### Bibliografía

#### General

- Aitkin, L. (1990), *The Auditory Cortex*, Chapman and Hall. London.
- Altschuler, R. A., Hoffman, D. W., Bobbin, R. P. (1986), *Neurobiology of Hearing: The Cochlea*, Raven Press. New York.
- Aran, J. M., Dancer, A., Dolmazon, J. M., Pujol, R., Tran Ba Huy, P. (1988), *Physiologie de la Cochlée*, Editions EMI et INSERM, Paris.
- Berlin, C. H. I (1984), *Hearing Science. Recent Advances*, Coll. Hill Press pp 1-499.
- Bouchet, A., Cuilleret, J. (1994), *Anatomía. Cara, cabeza y órganos de los sentidos*, Editorial Panamericana. Madrid.
- Bouchet, A., Cuilleret, J. (1994), *Sistema Nervioso Central*, Editorial Panamericana, Madrid.
- Cardinali, D. (1991), *Manual de neurofisiología*, Ediciones Díaz de Santos S.A.
- Carpenter, M. B. (1994), *Neuroanatomía. Fundamentos*, Editorial Panamericana. Madrid.
- Cunningham (1987), *Tratado de anatomía humana*, Editorial Interamericana McGraw-Hill.
- Drescher, D. G. (1984), *Auditory Biochemistry*, Charles G. Thomas Publ.
- Edelman, G. M., Gall, W. E., Cowan, W. M. (1988), *Auditory function. Neurobiological Bases of Hearing*, Wiley Interscience.
- Eybalin, M. (1993), *Neurotransmitters and neuromodulators of the mammalian cochlea*, *Physiological Revs* 73/2: 309-373.
- Gil-Loyzaga, P. (2005), *Fisiología del receptor auditivo*, en: *Suplemento de Actualización en ORL "Fisiología y Fisiopatología de la Cóclea"* Edit. SANED Suppl 1: 1-7.
- Gil-Loyzaga, P., Pujol, R. (2005), *Fisiología del Receptor y la Vía Auditiva*, en: *Fisiología Humana 3ª Ed.* J. A. F. Tresguerras, Edit. McGraw-Hill Interamericana 2005, 13:217-228.
- Gil-Loyzaga, P. (2005), *Estructura y función de la corteza auditiva. Bases de la vía auditiva ascendente*, en: *Tratado de Audiología*, Editorial Masson (Elsevier), (2005), Capítulo 2 pág. 23-38.
- Gil-Loyzaga, P., Poch Broto, J. (2007), *Anatomía e Histología de la Cóclea*, en: *Tratado de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello*, Edit. Panamericana, Tomo 2. pág. 867-879.
- Gil-Loyzaga, P., Poch Broto, J. (2007), *Fisiología del Sistema Auditivo Periférico*, en: *Tratado de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello*, Edit. Panamericana, Tomo 2. pág. 953-969.
- Gil-Loyzaga, P. (2007), *Neuroplasticidad y Sistema Auditivo*, en: *Tratado de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello*, Edit. Panamericana, Tomo 2. pág. 1057-1067.
- Guerrier, Y., Uziel, A. (1985), *Physiologie Neuro-sensorielle en Oto-Rhino-Laryngologie*. Masson.

- Irvine, D. R. F. (1986), The Auditory Brainstem. Progress in Sensory Physiology 7, Ed. Springer-Verlag.
- Kahle, Leonhardt y Platzer (1992), Atlas de anatomía, Ediciones Omega, Barcelona.
- Klinke, R., Hartmann, R. (1983), Hearing, Physiological Bases and Psychophysics, Springer-Verlag.
- Latarjet, M., Ruiz Liard, A. (1989), Anatomía humana, Tomos I y II, Ed. Médica Panamericana.
- Lorente de No, R. (1982), The Primary Acoustic Nuclei, Raven Press.
- Moore, K. L. (1993), Anatomía con orientación clínica, Editorial Médica Panamericana.
- Orts-Llorca, F. (1986), Anatomía humana, Editorial Científico Médica.
- Pickles, J. O. (1988), An introduction to the Physiology of Hearing, Academic Press.
- Poch Broto, J. (2005), Otorrinolaringología y Patología Cérvicofacial, Editorial Médica Panamericana.
- Romanes, G. I. (1987), Tratado de Anatomía Humana Cunningham, Editorial Interamericana McGraw-Hill.
- Rouvière y Delmas (1987), Anatomía humana, Editorial Masson.
- Shepherd, G. M., Neurobiología. El oído, Edit. Labor (1985), pág. 285-305.
- Tresguerres (2005), Tratado de Fisiología humana, Editorial Interamericana McGraw-Hill.
- Willson-Pauwells (1991), Nervios craneanos, Editorial Panamericana.

## **Evaluación**

- Prueba objetiva tipo multitest de 50 preguntas (5 respuestas con sólo 1 correcta): La prueba objetiva debe superarse con independencia de las calificaciones de las prácticas y el trabajo tutelado.

## **Grado en Óptica y Optometría. Programa Primer, Segundo, Tercer y Cuarto Curso**

### **Historia de la Óptica**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Optativa  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 1º, 2º, 3º y 4º  
Semestre: 1º  
Departamento: Óptica

#### **Descriptor**

- La óptica como disciplina histórica.
- Aspectos culturales de la óptica.
- Influencia de la óptica en la evolución de la ciencia.
- La optometría y las ciencias de la visión en su devenir histórico.

#### **Características**

La asignatura que aquí se presenta se presta especialmente a un desarrollo basado en nuevas técnicas pedagógicas y tiene un carácter acusadamente transversal, siendo muy recomendable para estudiantes de todo tipo de perfiles, a los que permitirá acceder a un conocimiento meditado y en profundidad de los contenidos y conceptos fundamentales de la ciencia de la Óptica y obligará a una reflexión crítica sobre el método científico y el modo en que se adquiere el conocimiento científico.

**Recomendaciones:** Ninguna en especial.

#### **Competencias**

##### **Competencias Transversales/Genéricas**

- Se adquirirán conocimientos de Historia de la Ciencia y de la Óptica, que permitirán una mejor comprensión de los fenómenos ópticos y su tratamiento teórico, de los dispositivos ópticos y de la evolución de la tecnología y de la Óptica entendida como parcela de la cultura.
- Se reflexionará sobre la adquisición del conocimiento científico en sí, los aspectos socioeconómicos, culturales e históricos que influyen en ese proceso.
- Se someterán a crítica los postulados y conceptos principales en los que se basa el entramado teórico de la Óptica y las Ciencias de la Visión.

##### **Competencias Específicas**

El alumnado que curse esta asignatura podrá:

- Entender el proceso por el cual se inicia la reflexión sobre los conceptos y contenidos fundamentales de la Óptica desde la Edad Antigua: ojo, visión, mirada, imagen.
- Enmarcar el estudio de los temas asociados a la disciplina que hoy conocemos como Óptica dentro de la historia de la ciencia, la filosofía y la cultura en general.
- Trazar una cronología básica que describa el devenir de la disciplina de la Óptica, tanto en su vertiente teórica como instrumental.
- Comprender el modo en que la Óptica se constituye paulatinamente como ciencia de la luz y de qué modos se modeliza ésta.
- Explorar las interacciones entre la Óptica y otras parcelas de la ciencia, y más específicamente, comprobar el modo en que los descubrimientos y técnicas ópticas han influido en el desarrollo científico y social.
- Determinar el proceso por el cual la Optometría y las Ciencias de la Visión se constituyen.
- Comprender las variaciones en las técnicas empleadas a lo largo de la historia y más específicamente discernir cuáles son los presupuestos básicos del denominado método científico.

## Objetivos

La asignatura de “Historia de la Óptica” tiene como objetivo fundamental el poner en contacto al estudiante con el hecho de la historicidad del conocimiento científico, mostrándole de qué manera han ido evolucionando conceptos y teorías que él se ha acostumbrado a manejar como resultados dados. De ese modo se podrá comprobar qué hay detrás de esos resultados, lo cual redundará en una mejor comprensión de los mismos. Por otra parte, se busca también una formación global del estudiante en términos más ambiciosos, tendiéndose en todo momento a circunscribir la evolución histórica de la ciencia en el marco de la evolución de la historia de la humanidad en general, con las múltiples vertientes que ésta presenta, pues se considera que la ciencia y los científicos están inmersos en su sociedad y su tiempo y se ven afectados por acontecimientos de toda índole.

## Temario

### Teórico

1. Introducción.
2. Óptica antigua.
3. Óptica medieval.
4. El renacimiento.
5. El siglo XVII.
6. El siglo XVIII.
7. El siglo XIX.
8. La crisis de la física clásica.
9. La evolución de la óptica fisiológica y la optometría.
10. La óptica moderna.

### Práctico

1. La ley de la reflexión de Euclides.
2. La ley de la refracción.
3. El método de Daza de Valdés.
4. Primeros experimentos de optometría clásica.
5. La obtención y procesado de información en historia de la óptica (aula de Informática).

### Seminarios

La disciplina se presta a la realización de seminarios. Se plantean al menos tres a lo largo del curso, que cubrirían ciertos aspectos laterales que no son fáciles de introducir en el desarrollo diacrónico que se propone para el temario, pero que ilustran de manera importante el modo en que la Óptica se ha ido desarrollando en ámbitos más prácticos. Algunas posibilidades:

- “Dispositivos precinematográficos”.
- “La perspectiva artificial y sus bases ópticas: implicaciones artísticas, culturales y filosóficas”.
- “El espejo: mitos, realidades, historia”.

### Otros

La naturaleza de la asignatura exige una participación activa y constante del alumnado, en las clases, preparando pequeños trabajos y realizando exposiciones y discusiones.

## Bibliografía

La bibliografía que se facilita tiene carácter convencional, libros de texto, apuntes..., junto con enlaces vinculados a páginas web orientadas a la enseñanza y/o investigación de los fenómenos ópticos tratados en el curso.

## General

- Ferraz Fayos, Antonio, (1974), Teorías sobre la naturaleza de la luz. De Pitágoras a Newton, Editorial Dossat, Madrid.
- Gregg, James R., (1965), The story of Optometry, The Ronald Press Company, Nueva York.
- Kemp, Martin, (2000), La ciencia del arte. La Óptica en el arte occidental de Brunelleschi a Seurat. Traducción de Soledad Monforte Moreno y José Luis Sancho Gaspar, Akal, Madrid, [Publicación original: The Science of Art, Yale University Press, 1990].
- Lindberg, David C., (1976), Theories of vision from Al-Kindi to Kepler, University of Chicago Press, Chicago (EEUU).
- Mach, Ernst, The principles of Physical Optics. An historical and philosophical treatment, Dover Publications.

## Específica

- Park, David, (1997), The fire within the eye. A historical essay on the nature and meaning of light, Princeton University Press, Princeton, NJ (EEUU).
- Ronchi, Vasco, (1956), Histoire de la lumière, Librairie Armand Colin, París.
- Sabra, A. I., (1981), Theories of Light from Descartes to Newton, Cambridge University Press, Cambridge.
- Wade, Nicholas J., (1998), A natural history of vision, The MIT Press, Cambridge.

## Evaluación

Se realizará por parte del alumnado un trabajo final en el que se basará la nota, junto con la realización de tests para evaluación de conocimientos y el resto de las actividades de evaluación continua.

## Número de Horas Presenciales del Alumno/a

### Nº de horas: 58

- Clases teóricas: 30 a razón de 2 h. semana durante 15 semanas.
- Clases prácticas: 15 sesiones de 1 h. de duración cada una.
- Exposiciones y seminarios: 6.
- Otras actividades: 6.
- Evaluación: 6.

## Mecanismos de Control y Seguimiento

El modelo de asignatura que se presenta, por el tipo de evaluación continua que se realiza y la variedad de técnicas empleadas, permite comprobar de manera directa el grado de aceptación de las diferentes actividades y es suficientemente versátil como para ir efectuando las modificaciones necesarias. No obstante, se plantea la posibilidad de realizar encuestas y recoger sugerencias sobre temas a incluir en futuros años, especialmente en el capítulo de seminarios.

## **Grado en Óptica y Optometría. Programa Segundo, Tercer y Cuarto Curso**

### **Iluminación**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Optativa  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 2º, 3º y 4º  
Semestre: 1º  
Departamento: Óptica

#### **Descriptor**

- Conocer las características de las diversas fuentes de luz.
- Conocer las magnitudes fotométricas.
- Tener las nociones básicas en lo concerniente al diseño de luminarias y de instalaciones de alumbrado.
- Conocer la normativa básica en iluminación.
- Conocer la influencia de la iluminación en el consumo energético.

#### **Características**

Estudiar las diferentes fuentes de iluminación utilizadas, diseñar proyectos de iluminación y plantearse alternativas de optimización a nivel energético dentro del marco legal establecido.

#### **Competencias**

Conocer los fundamentos de las fuentes de iluminación y su aplicación.

#### **Competencias Transversales/Genéricas**

- Conocimiento de las propiedades de las principales fuentes empleadas en iluminación.
- Conocer las leyes básicas de la fotometría.

#### **Competencias Específicas**

- Capacitación para el desarrollo de proyectos de iluminación de interiores, viario, deportivo, monumental o especiales.
- Conocimiento de materiales y tecnologías aplicadas al desarrollo de proyectos de iluminación.
- Conocer métodos de cálculo y diseño de luminarias.
- Conocimiento básico de las nuevas tecnologías empleadas en iluminación: LED, fibra óptica, iluminación natural.
- Conocer la normativa actual en iluminación.

#### **Objetivos**

Esta asignatura muestra las bases sobre las que se apoya el diseño de proyectos de iluminación. Se familiarizará al estudiante con la normativa actual así como con criterios de ahorro energético en iluminación.

#### **Temario**

##### **Teórico**

1. Introducción al alumbrado. Radiación y percepción. Generación de luz. Aspectos energéticos de la generación de luz.
2. Lámparas incandescentes frente a las lámparas de bajo consumo (fluorescentes).
3. Lámparas de alta presión: mercurio, de luz mezcla, halogenuros, sodio de baja y sodio alta presión.
4. Equipos auxiliares para lámparas de descarga.
5. Luminarias: óptica y fotometría, consideraciones de diseño e instalación.
6. Nuevas tecnologías en iluminación. Iluminación natural.
7. Criterios para el diseño de alumbrados de interiores, alumbrado vial y alumbrado deportivo y monumental.

## Práctico

1. Cálculo de magnitudes luminosas, problemas.
2. Medida de Iluminancia. Utilización del luxómetro.
3. Cálculo del Flujo Luminoso teórico.
4. Caracterización de lámparas y luminarias.
5. Cálculo fotométrico de luminaria.
6. Curva fotométrica ideal de una luminaria.
7. Cálculo de deslumbramiento.
8. Diseño estético de un proyecto de iluminación.
9. Cálculo de la luminancia de velo.
10. Cálculo de deslumbramiento Söllner.

## Seminarios

Se considera que no son necesarios.

## Otros

En el transcurso de las explicaciones teóricas, se propondrán trabajos sobre normativas vigentes en iluminación que tendrán que realizar los estudiantes de forma individual o en grupos de 2 personas.

## Bibliografía

La bibliografía que se facilita tiene carácter convencional, libros de texto, apuntes..., junto con enlaces vinculados a páginas web orientadas a la enseñanza y/o investigación de los fenómenos tratados en el curso.

### General

- M. Gandolfo, "Introducción al alumbrado", Philips Ibérica.
- J. E. Kaufman, IES Lighting Application volume, (1987).
- J. E. Kaufman, IES Lighting Reference volume, (1987).
- D. C. Pritchard, Lighting, Longman Group Limited, (1990).
- F. Ibáñez, et al, Aplicaciones eficientes de las lámparas, Madrid, (1996).
- J. W. T. Walsh, Photometry, (Dover publications, 1965).

### Específica

- J. Ramírez Vázquez, "Luminotecnia", Ediciones CEAC, (1990).
- Philips "Manual de alumbrado", Paraninfo, (1988).
- Westinghouse, "Manual de alumbrado", Dossat, (1989).
- J. Chapa Carreon, "Manual de instalaciones de alumbrado y fotometría", Limusa, (1990).
- Comité español de iluminación: [www.ceisp.com/](http://www.ceisp.com/).
- Universidad Politécnica de Cataluña: <http://grlum.dpe.upc.edu/manual/index2.php>.
- Philips: [www.lighting.philips.com/es\\_es/index.php?main=es\\_es&parent=es\\_es&id=es\\_es&lang=es](http://www.lighting.philips.com/es_es/index.php?main=es_es&parent=es_es&id=es_es&lang=es).
- Osram: [www.osram.com/osram\\_com/](http://www.osram.com/osram_com/).
- Westinghouse: [www.westinghouse.com/](http://www.westinghouse.com/).

## Evaluación

La evaluación de la asignatura constará de tres fases de realización obligatoria:

- Dos trabajos escritos, basados en la teoría de la asignatura. Valdrá el 30% de la nota.
- Varias prácticas, cuya realización equivaldrá al 40% de la nota.
- Trabajos tutelados que incluyen trabajos para casa y la defensa de un proyecto de iluminación desarrollado por los estudiantes en formato de presentación PowerPoint. Se realizará en grupos de 2 personas como mínimo. La duración será de 30 minutos por grupo. Valdrá el 30% de la nota.

## Número de Horas Presenciales del Alumno/a

### Nº de horas

- Clases teóricas: 30.
- Clases prácticas: 23.
- Trabajos tutelados: 4.
- Evaluación: 3.

## **Mecanismos de Control y Seguimiento**

Se abrirán pequeños tiempos de debate durante las clases teóricas donde se valorará el seguimiento de las clases teóricas por parte del estudiante. En particular, los trabajos personales permiten un seguimiento continuado de la trayectoria curricular de cada estudiante.

## **Grado en Óptica y Optometría. Programa Segundo, Tercer y Cuarto Curso**

### **Inglés Aplicado a la Óptica y a la Optometría**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Optativa  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 2º, 3º y 4º  
Semestre: 2º  
Departamento: Estudios Ingleses

#### **Descriptor**

La asignatura se plantea como una continuación de la Iniciación al Inglés Científico completando la formación del estudiante en Lengua Inglesa aplicada a su área de conocimiento: la óptica y la optometría.

#### **Características**

#### **Recomendaciones**

Se recomienda haber cursado la Iniciación al Inglés Científico.

#### **Competencias**

##### **Competencias Transversales/Genéricas**

- Desarrollar el aprendizaje autónomo y el trabajo en equipo en un contexto multidisciplinar e internacional.
- Demostrar capacidad de gestión de la información oral y escrita y su aplicación a la investigación y al ámbito laboral.
- Desarrollar las habilidades comunicativas con fines académicos y profesionales.
- Estimular el conocimiento y comprensión de los fenómenos multiculturales y éticos a través de la lengua inglesa.
- Desarrollar un conocimiento amplio, integrado y crítico de la expresión lingüística en la nueva titulación.

##### **Competencias Específicas**

- Utilización y manejo de programas informáticos para el aprendizaje de la lengua inglesa.
- Utilización de los recursos lingüísticos para la comprensión y gestión de la información en Óptica y Optometría.
- Utilización de los recursos lingüísticos para la comunicación oral y escrita en el ámbito de la Óptica y la Optometría.
- Desarrollar unos conocimientos lingüísticos que permitan al alumnado la adquisición de contenidos en inglés de las diferentes áreas del Grado en Óptica y Optometría.

#### **Objetivos**

- Hacer que el estudiante sea capaz de leer cualquier texto de su especialidad de forma independiente, a una velocidad adecuada y con una comprensión suficiente, de forma que pueda utilizarlo para el fin propuesto.
- Hacer que el estudiante exprese de forma clara y concisa distintos tipos de mensajes escritos sobre temas de su especialidad.
- Desarrollo y consolidación de la comprensión y expresión oral con fines académicos y profesionales.
- Hacer que el estudiante sea capaz de preparar y exponer conferencias de 15 minutos de duración sobre temas de óptica y optometría.
- Saber comunicarse en inglés en la práctica diaria del gabinete optométrico.
- Hacer que el estudiante domine un amplio vocabulario científico-técnico y subtécnico de las áreas seleccionadas en el programa.
- Consolidar el estudio de la formación de palabras.

## Temario

### Teórico

1. Word formation.
2. Pronunciation.
3. Grammar review.
4. Presenting information.

**Práctico:** Actualizaciones de textos y materiales audiovisuales de las siguientes áreas:

1. Ocular pathology.
2. Optometric instrumentation.
3. Contact lenses.
4. Optometry.
5. Genetics in optometry.
6. Low vision.

### Seminarios

Se proponen 4 seminarios:

- 1º ROLE-PLAY de comunicación en la óptica.
- 2º MINI-LECTURES de 5-10 minutos sobre patología ocular.
- El 3º y 4º seminario variarán sus contenidos en función de las características y preferencias de los estudiantes matriculados.

### Otros

Tutorías y actividades lúdicas en inglés (películas, juegos, relatos breves, etc.).

## Bibliografía

### General

#### Libros de Gramática

- Carter, R & McCarthy, M., Cambridge Grammar of English + CD-Rom, Cambridge University Press, 3<sup>rd</sup> printing 2007.
- Hewings, M., Advanced Grammar in Use with answers and CD-Rom, Cambridge University Press, 2<sup>nd</sup> edition, 6<sup>th</sup> printing 2007.
- Sánchez Benedito, F., Gramática Inglesa, Pearson & Longman, 2007 (9ª edición).
- Swan, M., Practical English Usage, Oxford University Press, 2006 (3<sup>rd</sup> edition).
- Yule, G., Oxford Practice Grammar with answers and practice + CD-Rom, Advanced, Oxford University Press. 2006.

#### Libros de Ejercicios de Léxico

- McCarthy, M & O'Dell, F., Academic Vocabulary in use, Cambridge University Press, 1<sup>st</sup> edition 2008.
- Mascull, B., Collins Cobuild Key Words in Science and Technology. HarperCollins Publishers, 1997.
- Wellman, G., Wordbuilder, Vocabulary development and practice for higher-level students. Heinemann, 1992.
- McCarthy, M & O'Dell, F., English Vocabulary in use, advanced +CD-Rom. 2<sup>nd</sup>, 8<sup>th</sup> printing, 2006, Cambridge University Press.
- Riley, D., Check your Vocabulary for Medicine, a workbook for users, Peter Collin Publishing, 1997.

#### Diccionarios

- Cambridge Advanced Learner's Dictionary + CD-Rom, 3<sup>rd</sup> edition (2008), Cambridge University Press.
- Collins Cobuild Advanced Learner's English Dictionary with CD-Rom, Fifth edition (2006) Publishing.
- Collins Cobuild resource pack CD-ROM, Richmond Publishing, (2008).
- JONES, D., Cambridge English Pronouncing Dictionary plus CD-Rom, 17th edition (2007).
- Longman Contemporary English + CD-Rom (writing assistant), 10th impression, 2007.
- Diccionario Longman Advanced + CD-Rom, English-Spanish /Español-Inglés, Ed. Pearson Longman.
- Longman Exams Dictionary + CD-Rom, Fourth impression 2007, Ed. Pearson Longman.
- Oxford Advanced Learner's Dictionary + CD-Rom, Oxford University Press, 2007 (7<sup>th</sup> edition).
- Wells, J. C., Longman Pronunciation Dictionary+ CD-Rom, Longman, 3<sup>rd</sup> edition 2008.

## **Específica**

- Chambers Dictionary of Science and Technology, Chambers Harrap, 1999.
- Collin, P. (ed.), Dictionary of Medicine, Peter Collin Publishing, 1996.
- Dictionary of Medical Terms, 4th edition, 2005, A & CBlack.
- Dictionary of Science and Technology, 2nd edition, 2007, A & C Black, London.
- Harcourt, Curso de inglés médico, Harcourt, 2001.
- Hofstetter, H., Griffin, J. R., Bernan, M.S. and Everson, R.W., Dictionary of Visual Science and related clinical terms (fifth Edition), Butterworth-Heinemann, 2000.
- Keeney, A. H., Hayman, R. E., Fratello, C. J. and The National Academy of Opticianry, Dictionary of Ophthalmic Optics, Butterworth-Heinemann, 1995.
- Millodot, M., Dictionary of Optometry and Visual Science (sixth edition), Butterworth-Heinemann, 2004.

## **Evaluación**

Evaluación continua del estudiante a través de su trabajo práctico en el aula, el desarrollo de su portafolio y las exposiciones orales (entre 20% y 50% de la calificación final) y un examen teórico-práctico al final de la asignatura que consta de una parte oral y otra escrita (entre un 50% y un 80% de la calificación final).

## **Número de Horas Presenciales del Alumno/a**

### **Nº de horas**

- Clases teóricas: 15 (1 h./semana durante 15 semanas).
- Clases prácticas en aula: 30 (2 h./semana durante 15 semanas).
- Exposiciones y seminarios: 8.
- Otras actividades: 6.
- Evaluación: 4.

## **Mecanismos de Control y Seguimiento**

Se controlará la asistencia a clases teóricas y prácticas así como la correcta realización de los ejercicios en ellas propuestos. También se hará el seguimiento del portafolio así como la preparación de trabajos en PowerPoint y presentaciones orales preparatorias para las conferencias de 15 minutos con las que se evaluará la parte oral del idioma, realizándose las actividades necesarias para que todos los estudiantes sean capaces de superar esta parte del examen.

## **Grado en Óptica y Optometría. Programa Primer, Segundo, Tercer y Cuarto Curso**

### **Iniciación al Inglés Científico**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Optativa  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 1º, 2º, 3º y 4º  
Semestre: 1º  
Departamento: Estudios Ingleses

#### **Descriptor**

La asignatura se plantea como un instrumento de ayuda a las demás materias del grado, capacitando al estudiante para utilizar la Lengua Inglesa -tanto a nivel hablado como escrito- en las áreas de conocimiento específicas de la nueva titulación.

#### **Características**

La Iniciación al Inglés Científico no es un curso de inglés para principiantes sino que parte de la base de un nivel intermedio de inglés general para que el estudiante alcance un nivel intermedio de inglés científico.

**Recomendaciones:** Se recomienda tener un nivel intermedio de inglés general.

#### **Competencias**

##### **Competencias Transversales/Genéricas**

- Estimular el aprendizaje autónomo y el trabajo en equipo en un contexto multidisciplinar.
- Potenciar la capacidad de gestión de la información escrita y oral.
- Estimular el aprendizaje de habilidades comunicativas con fines académicos.
- Aplicar los conocimientos previos del idioma en la nueva titulación.
- Estimular el conocimiento y comprensión de los fenómenos multiculturales y éticos a través de la lengua inglesa.

##### **Competencias Específicas**

- Utilización y manejo de programas informáticos para el aprendizaje de la lengua inglesa.
- Utilización de los recursos lingüísticos para la comprensión y gestión de la información en óptica y optometría.
- Utilización de los recursos lingüísticos para la comunicación oral y escrita en el ámbito de la óptica y la optometría.
- Establecer una base sólida para que el estudiante pueda continuar con éxito el aprendizaje de la lengua inglesa en asignaturas posteriores.

#### **Objetivos**

- Iniciar al estudiante en la lectura y comprensión de textos auténticos sobre óptica y optometría.
- Hacer que el estudiante domine un amplio vocabulario científico-técnico y subtécnico de las áreas seleccionadas en el programa.
- Iniciar al estudiante en la comprensión y expresión oral de temas relacionados con la óptica y la optometría.
- Iniciar al estudiante a la escritura técnica con fines académicos y profesionales.
- Hacer que el estudiante sea capaz de preparar y exponer conferencias de 5 a 10 minutos de duración sobre temas de su especialidad.
- Hacer que el estudiante sea capaz de deducir el significado y uso de palabras desconocidas mediante la comprensión de los mecanismos de formación de palabras.

## Temario

### Teórico

1. Word formation.
2. Pronunciation.
3. Spelling.
4. Grammar review.
5. Presenting information.
6. Mathematical expressions, symbols and equations.

### Práctico

#### Textos y materiales audiovisuales de las siguientes áreas

1. Anatomy of the eye.
2. Optometry.
3. Geometrical optics.
4. Physical optics.
5. Physiological optics.
6. Contact lenses.
7. Ophthalmic optics.
8. Chemistry.
9. Mathematics.

### Seminarios

#### Se proponen 4 seminarios

1. ROLE-PLAY de comunicación en la óptica.
2. MINI-LECTURES de 3-5 minutos sobre anatomía del ojo.
3. MINI-LECTURES de 3-5 minutos sobre errores de refracción.
4. MINI-LECTURES de 3-5 minutos sobre lentes de contacto.

### Otros

- Tutorías y actividades lúdicas en Inglés (películas, juegos, relatos breves, etc.).

## Bibliografía

### General

#### Libros de Gramática

- Carter, R & McCarthy, M., Cambridge Grammar of English + CD-Rom, Cambridge, University Press, 3<sup>rd</sup> printing 2007.
- Murphy, R., English Grammar in Use with answers and CD-Rom, Cambridge University Press, 2007 (3<sup>rd</sup> edition), 13<sup>th</sup> printing.
- Sánchez Benedito, F., Gramática Inglesa, Pearson & Longman, 2007 (9<sup>a</sup> edición).
- Swan, M., Practical English Usage, Oxford University Press, 2006 (3<sup>rd</sup> edition).

#### Libros de Ejercicios de Léxico

- McCarthy, M & O'Dell, F., Academic Vocabulary in use, Cambridge University Press, 1<sup>st</sup> edition 2008.
- McCarthy, M & O'Dell, F., English Vocabulary in use, upper-intermediate +CD-Rom, 2<sup>nd</sup> edition, 12<sup>th</sup> printing, 2007, Cambridge University Press.
- Mascull, B., Collins Cobuild Key Words in Science and Technology, Harper Collins Publishers, 1997.
- Riley, D., Check your Vocabulary for Medicine, a workbook for users, Peter Collin Publishing, 1997.
- Thomas, B. J., Intermediate Vocabulary, Longman, 1995.

#### Diccionarios

- Cambridge Advanced Learner's Dictionary + CD-Rom, 3<sup>rd</sup> edition (2008), Cambridge University Press.
- Collins Cobuild Advanced Learner's English Dictionary with CD-Rom, Fifth edition (2006), Richmond Publishing.
- Jones, D., Cambridge English Pronouncing Dictionary plus CD-Rom, 17th edition (2007).
- Longman Contemporary English + CD-Rom (writing assistant), 10th impression, 2007.
- Diccionario Longman Advanced + CD-Rom, English-Spanish / Español-Inglés, Ed. Pearson Longman.
- Oxford Advanced Learner's Dictionary + CD-Rom, Oxford University Press, 2007 (7th edition).
- Wells, J. C., Longman Pronunciation Dictionary+ CD-Rom, Longman, 3<sup>rd</sup> edition 2008.

## **Específica**

- Chambers Dictionary of Science and Technology, Chambers Harrap, 1999.
- Collin, P. (ed), Dictionary of Medicine, Peter Collin Publishing, 2001 (3<sup>rd</sup> edition).
- Dictionary of Medical Terms, 4th edition, 2005, A & CBlack.
- Dictionary of Science and Technology, 2nd edition, 2007, A & C Black, London.
- Harcourt, Curso de inglés médico, Harcourt, 2001.
- Hofstetter, H., Griffin, J. R., Bernan, M. S. and Everson, R. W., Dictionary of Visual Science and related clinical terms (fifth Edition), Butterworth-Heinemann, 2000.
- Keeney, A. H., Hayman, R. E., Fratello, C. J. and The National Academy of Opticianry, Dictionary of Ophthalmic Optics, Butterworth-Heinemann, 1995.
- Millodot, M., Dictionary of Optometry and Visual Science (sixth edition), Butterworth-Heinemann, 2004.

## **Evaluación**

Evaluación continua del alumnado a través de su trabajo práctico en el aula, el desarrollo de su portafolio y las exposiciones orales (entre 20% y 50% de la calificación final) y un examen teórico-práctico al final de la asignatura que consta de una parte oral y otra escrita (entre un 50% y un 80% de la calificación final).

## **Número de Horas Presenciales del Alumno/a**

### **Nº de horas**

- Clases teóricas: 15 (1 h./semana durante 15 semanas).
- Clases prácticas en aula: 30 (2 h./semana durante 15 semanas).
- Exposiciones y seminarios: 8.
- Otras actividades: 6.
- Evaluación: 4.

## **Mecanismos de Control y Seguimiento**

Se controlará la asistencia a clases teóricas y prácticas así como la correcta realización de los ejercicios en ellas propuestos. También se hará el seguimiento del portafolio así como la preparación de trabajos en PowerPoint y presentaciones orales preparatorias para las conferencias de 10 minutos con las que se evaluará la parte oral del idioma, realizándose las actividades necesarias para que todos los estudiantes sean capaces de superar esta parte del examen.

## **Grado en Óptica y Optometría. Programa Segundo, Tercer y Cuarto Curso**

# **Inmunología para Ópticos Optometristas**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Optativa  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 2º, 3º y 4º  
Semestre: 2º  
Departamento: Microbiología y Parasitología

### **Descriptor**

La asignatura de Inmunología para ópticos-optometristas da una visión general de la organización del sistema inmunitario y de la respuesta inmunitaria. Se pretende que el estudiante conozca los elementos que forman parte del SI, los diferentes tipos de respuesta, la modulación de esta; y las distintas patologías que genera tanto la falta de respuesta como una respuesta excesiva. Como parte específica se describe la inmunología de los tejidos oculares, la defensa inmune en la superficie ocular y la inmunología intraocular así como algunas enfermedades autoinmunes de la superficie ocular y manifestaciones oculares de enfermedades autoinmunes.

### **Características**

Se trata de una disciplina de carácter básico que aporta conceptos para entender el funcionamiento del sistema inmune, tanto en situaciones de salud como cualquier inmunopatología con manifestaciones oculares.

### **Recomendaciones**

- Conocimientos generales de Biología y Bioquímica.
- Se recomienda cursar o haber cursado la asignatura de Microbiología

### **Competencias**

#### **Competencias Generales**

- Conocer macroscópica y microscópicamente las estructuras que componen el sistema visual y los anexos oculares.
- Determinar la función de los aparatos y sistemas del cuerpo humano.
- Conocer los principios y las bases de los procesos biológicos implicados en el funcionamiento normal del sistema visual.
- Conocer la composición y la estructura de las moléculas que forman los seres vivos.
- Estudiar las bases moleculares del almacenamiento y de la expresión de la información biológica.

#### **Competencias Específicas**

- Conocer las propiedades y funciones de los distintos elementos que componen el sistema visual.
- Reconocer los distintos tipos de mecanismos y procesos fisiopatológicos que desencadenan las enfermedades oculares.
- Detectar y valorar los principales trastornos oftalmológicos, con el fin de remitir a los pacientes al oftalmólogo para su estudio y tratamiento.
- Conocer las manifestaciones de las enfermedades sistémicas a nivel ocular.
- Conocer las manifestaciones de los procesos patológicos y los mecanismos por los que se producen las principales enfermedades humanas.
- Conocer los fundamentos y técnicas de educación sanitaria y los principales programas genéricos de salud a los que el optometrista debe contribuir desde su ámbito de actuación.
- Identificar y analizar los factores de riesgo medioambientales y laborales que pueden causar problemas visuales.

### **Objetivos**

- Conocer e identificar los componentes moleculares, celulares y tisulares del sistema inmunitario.
- Conocer los distintos tipos de respuesta inmunitaria, así como los mecanismos implicados, tanto en condiciones fisiológicas como patológicas.
- Entender los mecanismos de generación de patologías en las enfermedades de base inmunológica.

## Temario

- **Tema 1.** Introducción a la Inmunología: Conceptos básicos. Inmunidad innata y adaptativa.
- **Tema 2.** Bases del sistema inmunitario: Células, tejidos y órganos linfoides. Células implicadas en respuesta innata y respuesta adaptativa. Órganos linfoides primarios y secundarios. El sistema linfático. Tejido linfoide asociado a mucosas.
- **Tema 3.** Comunicación celular. Citoquinas y Quimioquinas.
- **Tema 4.** Dinámica y recirculación linfocitaria. Moléculas de adhesión. Migración de linfocitos.
- **Tema 5.** Reconocimiento en la Respuesta Innata. Patrones moleculares de los patógenos (PAMPs): Receptores celulares. Receptores tipo TOLL y señalización celular.
- **Tema 6.** Respuesta innata inmediata I. Barreras físicas, químicas y biológicas. Sistema del Complemento. Oponización y fagocitosis.
- **Tema 7.** Respuesta innata inmediata II. Células NK: función secretora y función citotóxica. Receptores de las células NK. Mecanismos de citotoxicidad. Muerte celular.
- **Tema 8.** Respuesta innata inducida. Focalización de la respuesta: Inflamación. Mediadores de la inflamación.
- **Tema 9.** Antígenos. Determinantes antigénicos. Inmunogenicidad y antigenicidad. Factores que afectan a la inmunogenicidad. Haptenos. Antígenos timodependientes y timoindependientes.
- **Tema 10.** Anticuerpos. Estructura y función. Interacción con el antígeno. Clases y subclases de Inmunoglobulinas.
- **Tema 11.** Receptores implicados en la respuesta adaptativa: el receptor del linfocito B (BCR) y del linfocito T (TCR). Estructura y función. Mecanismos de generación de diversidad en linfocitos B y T.
- **Tema 12.** Complejo Principal de Histocompatibilidad. Organización genómica. Moléculas de clase I y clase II: estructura y función. Polimorfismo. Presentación de antígenos a los Linfocitos T: Restricción CMH. Restricción CD1: presentación de antígenos lipídicos a células T NK.
- **Tema 13.** Maduración de linfocitos. Desarrollo de linfocitos B en la médula ósea: delección clonal y edición del receptor. Desarrollo de linfocitos T en el timo: selección positiva. Selección negativa. Subpoblaciones de células T y B.
- **Tema 14.** Activación de linfocitos. Células presentadoras profesionales. Activación de linfocitos vírgenes. Interacción TCR-MHCpéptido. Señales co-estimuladoras. Señalización celular.
- **Tema 15.** Proliferación y diferenciación de linfocitos T CD4 y CD8. Células T efectoras Th1, Th2, Th17: moléculas efectoras que producen Citotoxicidad mediada por células T. Mecanismos y moléculas implicadas.
- **Tema 16.** Respuestas efectoras Th1 y Th2. Respuestas Th1: papel en la activación de macrófagos. Cooperación de linfocitos Th2 con linfocitos B en la respuesta humoral. Activación de linfocitos B, proliferación y diferenciación en células plasmáticas. Cambio de clase y maduración de la afinidad.
- **Tema 17.** Memoria inmunológica. Respuestas mediadas por células B y T de memoria.
- **Tema 18.** Regulación de la Respuesta Inmune. Tolerancia central y periférica. Linfocitos T reguladores. Homeostasis del sistema inmune.
- **Tema 19.** Respuesta inmunitaria frente a las infecciones. Infección y enfermedad. Mecanismos efectores de respuesta frente a bacterias intracelulares y extracelulares. Inmunidad frente a virus y hongos. Respuestas inmunitarias frente a parásitos. Evasión de la Respuesta inmune.
- **Tema 20.** Modificación de la respuesta inmunitaria: Inmunoterapia y vacunas. Supresión de respuestas no deseadas: fármacos inmunosupresores, inmunosupresión por anticuerpos y citoquinas. Inmunización pasiva. Inmunización activa. Vacunas: tipos. Adyuvantes e inmunomoduladores. Calendario de vacunación.
- **Tema 21.** Inmunología de los tejidos oculares. Defensa inmune en la superficie ocular e inmunología intraocular (Privilegio ocular).
- **Tema 22.** Inmunidad frente a tumores. Antígenos tumorales. Mecanismos de inmunidad antitumoral. Inmunoterapia antitumoral: estimulación de respuesta antitumoral e inmunoterapia pasiva.
- **Tema 23.** Inmunología del trasplante. Reconocimiento de aloantígenos. Respuestas inmunitarias a aloinjertos: tipos de rechazo, mecanismos efectores. Prevención y tratamiento.
- **Tema 24.** Reacciones de Hipersensibilidad. Respuesta alérgica ocular. Hipersensibilidad mediada por anticuerpos (Tipo I, II y III). Alergia: sensibilización y mecanismos efectores. Hipersensibilidad mediada por células (Tipo IV).
- **Tema 25.** Enfermedades autoinmunes. Pérdida de autotolerancia. Enfermedades órgano-específicas y sistémicas. Mecanismos efectores implicados. Factores de predisposición: genéticos y ambientales.
- **Tema 26.** Inmunodeficiencias. Inmunodeficiencias congénitas y adquiridas.
- **Tema 27.** Disfunciones del sistema ocular. Inflamación ocular. Enfermedades autoinmunes de la superficie ocular y manifestaciones oculares de enfermedades autoinmunes.
- **Tema 28.** Reactivos para el Diagnóstico inmunológico. Preparación de reactivos. Antígenos. Anticuerpos policlonales y monoclonales.
- **Tema 29.** Exploración de la respuesta mediada por anticuerpos. Reacciones de precipitación, aglutinación y lisis. Técnicas con reactivos marcados.
- **Tema 30.** Exploración de la respuesta celular. Separación celular. Bases de las técnicas celulares. Citometría de flujo.

## **Clases teóricas**

Las clases teóricas se impartirán como clases magistrales con apoyo audiovisual por parte del profesor y se incentivará la participación del alumnado en cada clase con una encuesta final sobre el temario explicado.

## **Clases prácticas**

Algunas técnicas inmunológicas se harán de forma práctica y se explicarán en el laboratorio.

## **Bibliografía**

- Inmunología celular y molecular. A. K. Abbas, A. H. Lichtman, S. Pillai. 6ª edición. Ed Elsevier/Saunders. 2008.
- Inmunología. P. J. Delves, S. J. Martin, D. R. Burton, I. M. Roitt. Ed. Médica Panamericana (11ª ed.), 2008.
- Inmunobiología de Janeway. K. Murphy, P. Travers, M. Walport. Ed. McGraw-Hill. (7ª Ed). 2009.
- Inmunopatología molecular: nuevas fronteras de la medicina A.G. Rabinovich. Editorial Médica Panamericana S.A. 2004.
- Inmunología. Biología y Patología del Sistema Inmune. J.R. Regueiro. Editorial Médica Panamericana, S.A. 3ª ed., 4ª imp. 2004

## **Evaluación**

Se realizará un examen final y exámenes parciales (evaluaciones continuas) a lo largo del curso. La nota final será la media de las evaluaciones continuas y del examen final.

La asistencia y la participación en clase contribuirán en un 10% a la calificación final

## **Número de Horas Presenciales del Alumno/a**

### **Nº de horas: 65**

- Clases teóricas: 40.
- Clases prácticas: 10.
- Otras actividades: tutorías 10.
- Evaluación: 5.

## **Mecanismos de Control y Seguimiento**

Además del examen final se realizarán evaluaciones continuas a lo largo del semestre. Además en las clases se harán test y actividades con dispositivos móviles para incentivar la participación del alumnado y valorar la comprensión de la materia impartida.

## **Grado en Óptica y Optometría. Programa Primer Curso**

### **Introducción a la Física**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Optativa  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 1º  
Semestre: 1º  
Departamento: Óptica

#### **Descriptor**

La Física como ciencia experimental. Magnitudes físicas y su medida. Cinemática y dinámica. Concepto de oscilador. Concepto de campo, energía y potencia.

#### **Características**

Esta asignatura se propone como complemento para aquellos estudiantes que necesiten mejorar sus conocimientos básicos de Física, así como de las herramientas matemáticas elementales que se utilizan en su formulación.

#### **Competencias**

##### **Competencias Transversales/Genéricas**

- Adquirir técnicas de trabajo y estudio apropiadas, incluyendo el trabajo en grupo.
- Desarrollar la capacidad para seleccionar, describir y ordenar.
- Fomentar la capacidad de análisis y síntesis.
- Impulsar el razonamiento crítico y la expresión oral.
- Acostumbrar al estudiante a utilizar el lenguaje propio de la Física.
- Conseguir que los estudiantes sean capaces de identificar aspectos relacionados con la Física en su entorno.

##### **Competencias Específicas**

- Conocer el papel de la Física en la ciencia y la tecnología.
- Conocer los aspectos básicos de método científico en ciencias experimentales.
- Conocer el carácter fundamental o derivado de las magnitudes físicas.
- Ser capaz de evaluar los órdenes de magnitud de las distintas magnitudes físicas.
- Comprobar la homogeneidad de una ley o una igualdad física.
- Saber usar correctamente los sistemas de unidades.
- Conocer y utilizar las áreas y volúmenes de las figuras geométricas más usuales.
- Distinguir las magnitudes escalares de las vectoriales.
- Conocer las características de un vector y realizar operaciones con ellos.
- Entender el significado de velocidad y aceleración media e instantánea.
- Distinguir entre un movimiento uniforme y uno acelerado.
- Conocer y emplear las nociones de derivada e integral.
- Saber interpretar representaciones gráficas de variables físicas.
- Conocer las componentes de la velocidad y la aceleración en movimientos curvilíneos.
- Distinguir entre un movimiento uniforme y uno acelerado.
- Analizar el movimiento periódico.
- Estudiar y manejar las funciones trigonométricas más comunes en física.
- Saber relacionar las magnitudes lineales y las angulares.
- Conocer las leyes fundamentales de la mecánica clásica.
- Resaltar la importancia de los sistemas de referencia.
- Comprender los conceptos de trabajo y energía.
- Estudiar algunos ejemplos de fuerza.
- Comprender el concepto de campo.
- Conocer las propiedades de las funciones exponenciales y logarítmicas.

## Objetivos

- Analizar los conceptos físicos más simples utilizando el lenguaje y la herramienta matemática elemental necesaria para su comprensión y entendimiento.
- Recordar los conceptos básicos a los estudiantes que han estudiado Física en su etapa universitaria e iniciar y ayudar a aquellos con poca base de Física y de Matemáticas.
- Familiarizarse con los conceptos básicos de Física.
- Sentar las bases para que los estudiantes puedan afrontar otras materias de la titulación.
- Presentar la Física como una materia eminentemente práctica y siempre conectada con la realidad.
- Ayudar a los estudiantes a perder el “miedo” a la Física.

## Temario

### Teórico

1. Magnitudes físicas y su medida.
2. Movimiento rectilíneo uniforme.
3. Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado.
4. Movimiento en dos y tres dimensiones. Vectores.
5. Movimiento circular uniforme y movimiento armónico simple.
6. Dinámica de una partícula.
7. Fuerza y campo.
8. Trabajo y energía

### Seminarios

- Se dedicarán a la resolución de problemas de forma individual y en pequeños grupos.
- La materia se enriquece llevando a cabo seminarios voluntarios sobre temas elegidos por los estudiantes.

### Otros

- Se elaborarán trabajos en clase y fuera del aula puesto que la asignatura requiere la participación activa y continua del estudiante.
- Se realizarán tutorías personalizadas y en grupo.
- Se utilizará el Campus Virtual.
- Se harán simulaciones por ordenador de fenómenos físicos básicos.

## Bibliografía

### General

- Paul A. Tipler - Gene Mosca, “Física para la ciencia y la tecnología”, 5ª edición, Editorial Reverté, S.A. Barcelona, 2005.
- Eugene Hecht, “Álgebra y trigonometría”, 2ª edición, Internacional Thomson Editores, S.A., México, 2000.
- C. Sánchez del Río, “Unidades”, Eudema, Madrid, 1987.
- M. Alonso y E. J. Finn, “Física” Addison-Wesley Iberoamericana, Wilmington, USA, 1995.
- Paul G. Hewitt, “Física conceptual”, 2ª edición, Addison-Wesley Iberoamericana, Wilmington, USA, 1995.
- F. J. Bueche, “Física general”, McGraw-Hill, México, 1999.
- J. Stewart, “Cálculo. Conceptos y contexto”, Internacional Thomson Editores, S.A., México, 1999.

### Específica

- F. Carreño, “Iniciación a la Física”, Universidad Complutense de Madrid, 2004.

## **Adaptación a la Metodología debido a Circunstancias de Emergencia Sanitaria**

En función de las recomendaciones que se puedan indicar desde las autoridades sanitarias y las normas aplicables por la Universidad Complutense, se pondrán en marcha diversas medidas para continuar con el temario y con las actividades docentes.

En particular, en función del grado de presencialidad permitido, podrán realizarse sesiones docentes a través de plataformas de enseñanza *online*, preferiblemente en modo síncrono y respetando los horarios de la asignatura. Esta modalidad podrá completarse con actividades asíncronas en las que los estudiantes deberán resolver tareas ligadas con los temas propuestos y remitirán estas tareas a través de los medios telemáticos disponibles (por defecto se considerará el uso de campus virtual).

## **Evaluación**

Se pretende que la evaluación sea eminentemente continua persiguiendo la valoración integral del estudiante. Por ello, la calificación final de la asignatura tendrá en cuenta: la participación en clase, el trabajo en el aula y el realizado fuera de ella, el trabajo en equipo, la resolución de problemas en las pruebas programadas, la realización del resto de actividades y el examen final.

El cálculo de la nota final, NF, se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$NF = 0.6 \text{ NEC} + 0.4 \text{ NEF}$$

Donde NEC es la nota de evaluación continua. Esta nota se obtiene promediando las evaluaciones de las tareas o pruebas específicas que serán presentadas a lo largo del curso. NEF corresponde a la nota del examen final, cuya fecha está fijada en el calendario de exámenes de la facultad.

En función de las condiciones de presencialidad permitidas en relación con la situación sanitaria, será posible realizar parte o todas estas pruebas de evaluación a través de cuestionarios o tareas realizadas mediante las herramientas disponibles en campus virtual.

## **Número de Horas Presenciales del Alumno/a**

### **Nº de horas**

- Clases teóricas: 30 (2 h./semana x 15 semanas).
- Clases prácticas en el aula: 15 (1 h./semana x 15 semanas).
- Exposiciones y seminarios: 5.
- Otras actividades: 10.
- Evaluación: 8.

Las actividades presenciales podrán modificarse en consonancia con las condiciones sanitarias aplicables.

# Grado en Óptica y Optometría. Programa Tercer y Cuarto Curso

## Legislación y Deontología Profesional para Ópticos-Optometristas

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Optativa  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 3º y 4º  
Semestre: 1º  
Departamento: Medicina Legal, Psiquiatría y Patología

### Descriptor

Aspectos éticos, deontológicos y jurídicos de la Óptica y Optometría. Responsabilidad Profesional. Requisitos para el ejercicio profesional. Competencias profesionales. El Óptico-Optometrista como profesional sanitario. Organización profesional y sanitaria. Normativa sanitaria española y de la Unión Europea sobre la Óptica y Optometría.

La empresa óptica individual y social. El óptico empresario y el óptico empleado. Contratación laboral y aspectos de la Seguridad Social. Responsabilidad empresarial y administrativa de los Ópticos-Optometristas. Los derechos del paciente, de los consumidores y usuarios.

El régimen fiscal aplicable a las Ópticas.

### Características

La Legislación y la Deontología Profesional Óptica-Optometrista es una asignatura optativa que se desarrolla durante el primer semestre. Sus contenidos son impartidos mediante clases teóricas, determinadas prácticas, trabajos tutelados, además de las tutorías.

### Recomendaciones

El alumnado, para poder asimilar los conocimientos de esta asignatura optativa de Legislación y Deontología Profesional Óptica-Optometrista, es necesario que haya cursado, prácticamente, casi todas las asignaturas obligatorias del grado, sobre todo aquellas que le van a servir para el posterior ejercicio de la profesión.

### Competencias

#### Competencias Transversales/Genéricas

- Se adquirirán conocimientos jurídicos y legales sobre la profesión de Óptico-Optometrista: su evolución histórico-jurídica que ha tenido dicha profesión.
- Su incardinación dentro del ámbito sanitario.
- Su diferencia con otras disciplinas y/o profesiones sanitarias.

#### Competencias Específicas

- Adquirir conocimiento de las normas legislativas que afectan al ejercicio profesional de la Óptica y la Optometría.
- Adquirir conocimiento de las normas éticas y deontológicas que regulan el ejercicio de la profesión.
- Estar familiarizado con la organización de la asistencia sanitaria en España, concretamente, con la que más afecte a los Ópticos-Optometristas.
- Tener conocimiento para afrontar un dilema ético-profesional de forma ordenada y razonable.
- Estar familiarizado con las estructuras profesionales (Corporaciones profesionales y otros organismos nacionales e internacionales) y tener conocimiento de su organización, estructura, competencias y funciones.
- Adquirir conocimiento de la responsabilidad penal, civil, administrativa y social en la que pueda incurrir un Óptico-Optometrista en el ejercicio de su profesión.
- Tener conocimiento del comportamiento a seguir ante una reclamación legal por parte de un paciente y/o del Colegio Profesional.
- Tener conocimiento de las diferencias que existen entre el Óptico-Optometrista empresario individual y el Óptico-Optometrista empresario mercantil social.
- Adquirir conocimiento de aquellos contratos laborales vigentes que más se utilicen por las empresas del sector Óptico-Optometrista, así como determinados aspectos de la Seguridad Social (Régimen General y Régimen Especial de Trabajadores Autónomos).

- Tener conocimiento de todos los requisitos administrativos que se exigen a los Ópticos-Optometristas para ejercer la profesión.
- Conocer los impuestos que gravan la profesión de Óptica y Optometría.

## Objetivos

La enseñanza de esta materia optativa debe proporcionar al alumnado los conocimientos legales, éticos y deontológicos básicos que regulan la actividad y el ejercicio profesional del Óptico-Optometrista en España y en la Unión Europea. La responsabilidad profesional (civil, penal, administrativa y social). La organización profesional y sanitaria (estructura, competencias y funciones). La empresa Óptica individual y social (diferencias jurídicas entre los distintos tipos de empresa). Los distintos tipos de contratos laborales que más se utilicen en el sector de la Óptica y la Optometría. Las diferencias entre el Régimen General y el Régimen Especial de Trabajadores Autónomos de la Seguridad Social. El régimen fiscal aplicable a las Ópticas.

## Temario

### Teórico

- Legislación de óptica y optometría.
- Ética y deontología profesional.
- Organización profesional.
- Responsabilidad profesional.
- La empresa individual y social.
- Contratación laboral.
- Seguridad social.
- Régimen fiscal de las ópticas.

### Práctico

- Organización, composición y funcionamiento de los distintos grupos, sociedades y/o asociaciones de ópticas que operan en España.

### Seminarios

- El Óptico-Optometrista como empresario y el Óptico-Optometrista como empleado: trámites administrativos, fiscales, etc.
- Algunas nociones de Marketing.

### Otros

- Visitas concertadas con laboratorios e industrias Ópticas.
- Trabajos tutelados.
- Tutorías.

## Bibliografía

- Memento social 2012, Ed. Francis Lefebvre.
- Nautis mercantil 2012, Ed. Francis Lefebvre.
- Memento fiscal 2012, Ed. Francis Lefebvre.
- Memento administrativo 2012, Ed. Francis Lefebvre.
- Compendio de Derecho Civil, Manuel Albaladejo García, Última edición, Ed. Bosch.

Añadir los textos legales y códigos actualizados, correspondientes a las materias más arriba mencionadas.

Bases de datos de legislación y jurisprudencia de la red Complutense.

## Evaluación

El estudiante deberá superar cada una de las actividades programadas que serán evaluadas de manera continuada durante el semestre y, además si fuese necesario, un examen final de conocimientos.

## **Número de Horas Presenciales del Alumno/a**

### **Nº de horas**

- Clases teóricas: 30.
- Clases prácticas: 10.
- Exposiciones y seminarios: 10.
- Otras actividades: 10.
- Evaluación: 6.

## **Mecanismos de Control y Seguimiento**

El control y seguimiento de las actividades se realizará por la técnica del portafolio.

**Grado en Óptica y Optometría. Programa Segundo, Tercer y Cuarto Curso**  
**Microbiología para Ópticos Optometristas**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Optativa  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 2º, 3º y 4º  
Semestre: 2º  
Departamento: Microbiología y Parasitología

### **Descriptor**

- Características generales de los microorganismos y técnicas microbiológicas.
- Infecciones oculares producidas por bacterias, virus, hongos y protozoos.
- Prevención y tratamiento de las infecciones oculares en la práctica optométrica.

### **Características**

Se trata de una disciplina de carácter básico, que aporta conceptos necesarios para aplicar técnicas de prevención y control de los microorganismos en la práctica optométrica y contactología.

### **Recomendaciones**

- Conocimientos generales de Biología.
- Es necesario que los estudiantes cursen esta disciplina para conocer la existencia de los microorganismos que requieren una metodología de estudio específica. Por tanto, los estudiantes deben de conocer la práctica de un laboratorio de Microbiología, para saber demostrar la presencia de microorganismos en muestras biológicas oculares o en superficies y materiales relacionados con la práctica optométrica y la contactología.

### **Competencias**

#### **Competencias Generales**

- Obtener un conocimiento básico del lenguaje, terminología y conceptos básicos relativos a la Microbiología ocular.
- Potenciar la capacidad deductiva y analítica aplicada al estudio de las interacciones entre los microorganismos y los tejidos oculares.

#### **Competencias Transversales**

- Ser capaz de mantener una comunicación fluida con otros profesionales de la salud ocular.

#### **Competencias Específicas**

- Conocimiento de las características de estructura y virulencia de los diferentes microorganismos que pueden producir infecciones oculares.
- Saber los métodos de cultivo, aislamiento e identificación de los microorganismos causantes de infecciones oculares.
- Comprender los fundamentos del control de los microorganismos en la práctica optométrica.
- Conocer los tratamientos antimicrobianos potencialmente aplicables para resolver las infecciones oculares. Asimismo entender las limitaciones de estos tratamientos.

### **Objetivos**

El objetivo fundamental de esta disciplina es el conocimiento de los agentes microbianos implicados en infecciones oculares, sus manifestaciones oculares, tratamiento y prevención.

## Temario

- **Tema 1.** Generalidades e historia de la Microbiología.
- **Tema 2.** Observación de los microorganismos.
- **Tema 3.** Estructura de la célula microbiana.
- **Tema 4.** Nutrición y crecimiento microbiano.
- **Tema 5.** Genética microbiana.
- **Tema 6.** Control de los microorganismos.
- **Tema 7.** Quimioterápicos y antibióticos.
- **Tema 8.** Antifúngicos y quimioterapia antiviral.
- **Tema 9.** Interacción entre microorganismos y órganos de la visión.
- **Tema 10.** Infecciones oculares.
- **Tema 11.** Infecciones oculares producidas por bacterias Gram positivas.
- **Tema 12.** Infecciones oculares producidas por bacterias Gram negativas.
- **Tema 13.** Infecciones oculares producidas por clamidias.
- **Tema 14.** Virología
- **Tema 15.** Infecciones oculares producidas por virus.
- **Tema 16.** Micología: Infecciones oculares producidas por hongos.
- **Tema 17.** Parasitología: Infecciones oculares producidas por protozoos.

## Clases Teóricas

Las clases teóricas se impartirán como clases magistrales por parte del profesor y se incentivará la participación del estudiante en cada clase.

## Clases Prácticas

- Observaciones microscópicas de los microorganismos.
- Cultivo, aislamiento e identificación de las bacterias causantes de infecciones oculares.
- Medida de la actividad antibacteriana. Antibiograma. Poder inhibitorio de los líquidos de mantenimiento de las lentes de contacto.

## Seminarios

Se facilitará el estudio crítico de situaciones reales, descritas en la literatura científica, para permitir una mejor comprensión de la patología infecciosa y de la necesidad de control de los microorganismos en la práctica optométrica y en contactología.

## Laboratorios

A lo largo de las clases se llevarán a cabo prácticas de laboratorio con el objetivo de que los estudiantes aprendan las técnicas básicas de crecimiento, observación, tinción, identificación y control de los microorganismos causantes de infecciones oculares.

## Bibliografía

- Fedukowicz, H. B., y Stenson, S. Infecciones externas del ojo. Ed. Panamericana.
- Madigan, M. T., Martinko, J. M., Dunlap, P. V., y Clark, D. P. Brock. Biología de los microorganismos. Ed. Pearson Educación, Addison Wesley.
- Prescott, Harley y Klein. Microbiología. Ed. McGraw-Hill. Interamericana.
- Seal, D. and Pleyer, U. Ocular Infection, Ed. Informa Health Care, USA.
- Tortora, G. J., Funke, B. R. y Case, C. L., Introducción a la Microbiología. Ed. Panamericana.

## Evaluación

Las prácticas son obligatorias. La calificación de las enseñanzas prácticas será el 20% de la calificación final.

Se realizará un examen teórico para evaluar el aprendizaje de los contenidos de todo el programa. Su calificación final representará el 70%.

Se valorará la asistencia y participación del estudiante en la clase con un 10% en la calificación final.

## **Número de Horas Presenciales del Alumno/a**

### **Nº de horas: 65**

- Clases teóricas: 36.
- Clases prácticas: 15.
- Exposiciones y seminarios: 10.
- Evaluación: 4.

## **Mecanismos de Control y Seguimiento**

El informe escrito individual de las prácticas y el examen escrito se realizarán por parte del profesorado responsable de la asignatura. La participación en clase del estudiante va a permitir tener un seguimiento continuo del proceso de aprendizaje.

## Grado en Óptica y Optometría. Programa Tercer y Cuarto Curso

# Salud Visual y Desarrollo

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Optativa  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 3º y 4º  
Semestre: 1º  
Departamento: Optometría y Visión

## Descriptor

La asignatura Salud Visual y Desarrollo está destinada a fomentar las competencias transversales relacionadas con la salud visual desde la perspectiva de los diferentes entornos socioeconómicos presentes en el mundo, ayudando a contextualizar la importancia del trabajo del optometrista en el desarrollo global de las comunidades.

## Características

Salud Visual y Desarrollo es una asignatura semestral que se desarrolla durante el primer semestre del curso. La asignatura se divide en módulos, en los que se tratarán desde temas genéricos referentes a las desigualdades en el mundo y la cooperación, hasta temas más específicos del ámbito de la salud y más concretamente de la salud visual, a fin de tener conciencia de que se debe implantar y mejorar la salud visual en los estados en vías de desarrollo y, por extensión, en todos los grupos poblacionales más desfavorecidos. Esta asignatura tiene una perspectiva más humanista y no se centra en conocimientos técnicos sobre visión, que ya son impartidos en otras asignaturas.

La metodología de trabajo que se seguirá en esta asignatura tratará de fomentar en todo momento la participación de los estudiantes, pues consideramos que la mejor manera de asimilar los contenidos es por medio de aquello que se aprende sin ser consciente de que se está aprendiendo. No se ha pensado en una asignatura en forma de clase magistral, sino que habrá seminarios mediante los que se plantearán los puntos esenciales que se deben asimilar de cada tema. Se harán debates, se proyectarán documentales, se incluirán juegos participativos o juegos de rol y ejercicios para realizar generalmente en clase. Por otra parte, se incluirán conferencias impartidas por personas con experiencia en proyectos de cooperación que narren sus experiencias.

Salud Visual y Desarrollo es una asignatura creada por la Cátedra UNESCO "Salud Visual y Desarrollo", que partió de la iniciativa de dos profesoras de la Escuela Universitaria de Óptica y Optometría de Terrassa (UPC), Laura Guisasola y Anna Rius. Posteriormente, y a través de cursos de Formación de Formadores, esta asignatura ha sido implantada en diversas universidades del mundo que forman parte de la red denominada Red UNESCOVISIÓN, en la que se incluye la Universidad Complutense de Madrid

## Recomendaciones

- Aunque no son imprescindibles conocimientos específicos relacionados con la visión, esta asignatura se dirige especialmente a estudiantes de tercero y cuarto.
- El estudiante candidato deberá cumplir dos requisitos importantes:
  1. Interés por los temas tratados.
  2. Poder asistir al menos al 80% de las clases de la asignatura.

## Competencias

### Competencias Transversales/Genéricas

- Razonamiento crítico.
- Conocimiento de otras culturas y costumbres así como reconocimiento de la diversidad y la multiculturalidad.
- Capacidad de organización y planificación.
- Creatividad.
- Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar en un contexto internacional, fomentando la capacidad de liderazgo y el desarrollo de habilidades en las relaciones interpersonales.
- Capacidad de búsqueda y selección de información a través de Internet u otros medios.

## Competencias Específicas

- Entender mejor los temas relacionados con la cooperación y ser más críticos con el mundo económico, político y social que les rodea.
- Conocer las características de las alteraciones visuales y enfermedades con repercusión ocular propias de los países en vías de desarrollo, así como su origen y su posible tratamiento.
- Conocer la distribución geográfica de la ceguera y la baja visión en el mundo.
- Elaborar un proyecto de cooperación en salud según el enfoque del marco lógico.
- Transmisión de conocimientos sobre el cuidado de la salud y de su importancia para lograr un desarrollo personal y global en sociedades desfavorecidas.

## Objetivos

- Proporcionar conocimientos relacionados con la cooperación y el desarrollo en salud visual a los futuros optometristas y otros profesionales de la salud.
- Analizar y comprender la importancia de la visión y de la labor de los profesionales encargados de su cuidado en un proceso de desarrollo global.
- Aportar una formación complementaria a estos futuros profesionales que les ayude a contextualizar la importancia de su trabajo en el mundo actual.

## Temario

### Teórico

- Introducción.
- Análisis de las desigualdades en el mundo.
- La cooperación gubernamental.
- La cooperación no gubernamental.
- Educación y sensibilización.
- Salud y cooperación.
- La salud visual en el mundo.
- La visión como herramienta para el desarrollo.
- Proyectos de cooperación en el ámbito de la visión.

### Práctico

- En cada tema se intercalarán ejercicios y juegos participativos para realizar en clase.
- Proyección de documentales, revisión de noticias y debate.

### Seminarios

En ellos se tratarán con mayor profundidad aquellos temas de actualidad que susciten un mayor debate.

### Otros

- Conferencias impartidas por personas que hayan participado en proyectos de cooperación que narren sus experiencias.
- Trabajos tutelados:
  - Trabajo práctico del estudiante basado en la consulta de páginas web.
  - Elaboración de un proyecto de cooperación en el ámbito de la visión.
- Tutorías.

## Bibliografía

- Sandford-Smith J., (2004), Eye diseases in hot climates, (4ª ed.), Delhi, Elsevier.
- Mesa M., (1997), Desarrollo, cooperación y solidaridad: más allá del 0,7%, Madrid, Centro de Investigación para la Paz.
- [www.intermonoxfam.org](http://www.intermonoxfam.org).
- [www.un.org](http://www.un.org).
- [www.unescovision.org](http://www.unescovision.org).
- [www.v2020.org](http://www.v2020.org).
- [www.who.int/es/index.html](http://www.who.int/es/index.html).

## **Evaluación**

- Para superar la asignatura es imprescindible asistir al menos al 80% de las clases.
- El seguimiento del trabajo del estudiante se llevará a cabo mediante un cuaderno de actividades que fundamentalmente se realizarán en el aula.
- Evaluación inicial: Se trata de un test cuyo objetivo es comprobar los conocimientos del alumnado antes de que se haya impartido la asignatura. Esta prueba será útil para que el profesor compruebe el nivel de partida de los estudiantes y para que el alumnado compare al final de la asignatura los conocimientos que haya adquirido.
- Evaluación final teórico-práctica: Será una prueba con preguntas sencillas de tipo verdadero/falso previamente tratadas en la asignatura (70%).
- Así mismo se evaluarán los trabajos individuales y grupales presentados por el estudiante (30%).

## **Número de Horas Presenciales del Alumno/a**

### **Nº de horas**

- Clases teóricas: 15.
- Clases prácticas: 30.
- Seminarios: 3.
- Evaluación: 3.

## **Mecanismos de Control y Seguimiento**

El control y seguimiento de las actividades se realizará por la técnica del portafolio.

## **Grado en Óptica y Optometría. Programa Segundo, Tercer y Cuarto Curso**

### **Técnicas de Acústica y Audiometría**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Optativa  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 2º, 3º y 4º  
Semestre: 2º  
Departamento: Optometría y Visión

#### **Descriptor**

En ella se obtienen conocimientos básicos de acústica y magnitudes físicas del sonido así como de su aplicación en el estudio de la psicoacústica y la audiometría y otras pruebas audiológicas básicas para el estudio clínico de la audición en hipoacusias cuya finalidad es corregir con prótesis auditivas.

#### **Características**

#### **Recomendaciones**

Asignatura indicada para alumnos interesados en la audición, oído, la escucha y la corrección auditiva a pacientes por medio de prótesis auditivas.

#### **Competencias**

En esta asignatura el estudiante aprenderá las bases físico-acústicas que sustentan el sonido y las diferentes pruebas audiométricas, acumétricas y auditivas necesarias para evaluar las pérdidas auditivas o hipoacusias para la adaptación de prótesis auditivas (audífonos) y toma de impresiones del oído.

#### **Competencias Transversales/Genéricas**

- Conocer las bases sobre las que se origina el sonido, así como su descripción física y características de su aplicación sobre organismos humanos.
- Conocer las características anatómicas y fisiológicas del oído externo e interno y su transmisión hasta la corteza cerebral.
- Comprender las causas por lo que se originan las hipoacusias y su repercusión en el desarrollo y vivencias de la vida de las personas.
- Conocer cómo se realiza una anamnesis aplicada a la audición.

#### **Competencias Específicas**

En particular las destrezas y competencias específicas de esta asignatura que el alumnado ha de alcanzar son:

- Conseguir y adquirir el conocimiento y el dominio de los aparatos necesarios para la medida y evaluación de las hipoacusias, como son: la acumetría, el audiómetro, el impedanciómetro y otros.
- Conocimiento e interpretación de las gráficas que nos proporcionan los aparatos antes mencionados y su aplicación en audioprótesis.
- Conseguir y perfeccionar las destrezas necesarias para la toma de impresiones para moldes o adaptadores a medida correspondientes a los diversos tipos de audífonos.
- Distinguir y conocer los distintos métodos de audiometrías según la edad del paciente.
- Conseguir adecuadamente medir la inteligibilidad de los pacientes mediante la logoaudiometría y sus fundamentos teóricos. (Audiometría verbal).

#### **Objetivos**

Conocer los fundamentos teóricos básicos de la audiología y su aplicación mediante los distintos métodos de audiometría y su aplicación en la adaptación de las prótesis auditivas o audífonos.

## **Temario: Técnicas de Acústica y Audiometría**

### **Teórico**

#### **Tema I. Bases de la Acústica y la Audiometría**

1. Introducción a las ondas elásticas: ondas longitudinales y transversales. El sonido. Su propagación.
2. Cualidades físicas y psicofísicas del sonido. Teorema de Fourier. Diferencias entre sonidos y ruidos.
3. La Ley de Weber-Fechner: su ecuación. Sus unidades: el belio y el decibelio. Presión e intensidad sonoras.
4. Diferencias y analogías entre frecuencia y tono. Niveles sonoros: Curvas isofónicas. Unidad: el fon o fonio. Otros tipos de decibelios usados en audiometría.
5. Medición de la sonoridad y escala de valores de nivel de presión sonora.
6. Concepto de ruido. Sus fuentes. Métodos y equipos de medida: el sonómetro. Soluciones o recursos generales para la atenuación y el control del ruido.
7. Métodos de medida y cuantificación auditiva.
8. Umbrales de audición. El área auditiva.

#### **Tema II. Acumetría. Timpanometría. Otoemisiones. Potenciales Evocados**

1. La acumetría y sus pruebas. Prueba de Weber. Prueba de Rinne. Otras pruebas.
2. Timpanometría- Impedanciometría. El impedanciómetro o admitancímetro. Tipos de pruebas. Exploraciones. Tone Decay Test.
3. Otoemisiones Acústicas.
4. Potenciales Evocados de tronco cerebral y sus métodos.

#### **Tema III. Anatomía y Fisiología de la Audición**

1. Anatomía del oído. Sus partes.
2. Fisiología de la audición.
3. Hipoacusias. Clasificación. Tipos y grados.
4. Patologías. Tipos de curvas audiométricas.
5. Concepto de trauma acústico. Sus tipos o grados. Formas de sus gráficas audiométricas.

#### **Tema IV. Audiometría Tonal. Enmascaramiento. Audiometría Verbal**

1. Audiometría. El audiómetro. Constitución y manejo. Sus gráficas e interpretación.
2. Audiometría Tonal Liminar. Método Psicoacústico de Goldstein.
3. Enmascaramiento. Vía Aérea y Vía Ósea.
4. Audiometría Verbal. Pruebas y objetivación de sus métodos. Listas de palabras. Enmascaramiento en audiometría verbal.

#### **Tema V. Audiometrías Supraliminales. Audiometría Infantil**

1. Audiometrías Supraliminales: Umbral de Inconfort.
2. Prueba de SISI. Recruitment.
3. Prueba de Luscher. Fatiga Auditiva. Otras Pruebas Supraliminales.
4. Audiometría Infantil. Técnicas para investigar las hipoacusias en niños: Método del Neonato, Peep-Show, Suzuqui, etc. Método de Screening.

#### **Tema VI. Gabinete Audiológico**

Equipamiento Gabinete Audiológico. Moldes y toma de impresiones. Introducción a la audioprótesis. ¿Qué es un audífono? Sus partes. Métodos de adaptación: su aplicación informática. Medidas acústicas a nivel timpánico: "In situ e in vivo". Audífonos analógicos y digitales. Estado actual y futuro.

### **Práctico**

1. Visión del estado del conducto auditivo externo mediante el otoscopio.
2. Toma de impresiones auditivas – moldes a medida (Adaptadores).
3. Prácticas de acumetría, mediante diapasones. Pruebas de Weber y Rinne.
4. Manejo del audiómetro. Interpretación de gráficas. Audiometría Tonal liminar y logaudiometría.
5. Manejo del impedanciómetro. Interpretación de gráficas. Medida del reflejo timpánico. Métodos ipsilateral y contralateral.

### **Seminarios**

1. Audiometría clínica.: interpretación de sus gráficas audiométricas: tipo de pérdida auditiva o hipoacusia del paciente. Manejo e interpretación de las distintas gráficas suministradas por un impedanciómetro.
2. Introducción a la Audiofonología y Método Tomatis.

## **Bibliografía**

### **General**

- Física General, F. Sears y M. Zemansky, Aguilar, (1976), Madrid.
- Vibraciones y Ondas, A. P. French, Reverté, (1980), Barcelona.
- Audición, I. R. Sinclair, Alhambra, (1981), Madrid.
- An Introduction to Acoustics, R. Randall, Addison-Press, (1985), Cambridge, UK.
- Tratado de Audiología, E. Salesa, E. Perelló y A. Bonavida, Ed Masson.

### **Específica**

- Acústica y Audiometría, J. M. Boix y Palacian, Editorial Club Universitario (ECU), Alicante 2013.
- Curso Práctico de Audiometría, W. Niemeyer, Salvat, (1982), 2ª Ed. Barcelona.
- Audioprótesis: enfoque médico, fonoaudiológico y electroacústico, Dr. Yankel Pasik et al., El Ateneo, (1990), Madrid.
- Audiometría Clínica, Michel and Claudine Portmann, Toray-Masson, (1992), 4ª Ed., Barcelona.
- L'écoute et la vie: Alfred Tomatis.
- Tratado de Audiología Clínica. J. Katz. Ed. Manole.
- Técnicas de Acústica y Audiometría, J.M. Boix, Ed ECU.
- Otología, Paparella- Shumrick, Tomo 4, Ed. Panamericana.
- Vías y Centros Nerviosos, J. Y A. Delmas, Ed Toray.
- Otología, L.M. Gil- Carcedo, Ed. Menarini.

## **Evaluación**

### **Convocatoria Ordinaria**

- Prueba de conocimiento: 60%.
- Presentación teórica y defensa: 25%.
- Prácticas. Fichas: 10%.
- Asistencia (Obligatorio el 75%): 5%.

### **Convocatoria Extraordinaria**

- Prueba de conocimiento: 100%.

## **Número de Horas Presenciales del Alumno/a**

### **Nº de horas**

- Clases teóricas: 22.
- Clases prácticas: 22 (6 grupos reducidos).
- Exposiciones y seminarios: 10.
- Evaluación: 6.

## **Mecanismos de Control y Seguimiento**

A final de curso se efectuará un test anónimo sobre la satisfacción de éste, así como sobre su aprovechamiento. En función de sus resultados se considerarán aquellos cambios posibles que puedan producir una mejor eficacia y calidad docente.

## **Grado en Óptica y Optometría. Programa Cuarto Curso**

### **Tratamientos Ópticos en Optometría**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Optativa  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 4º  
Semestre: 1º  
Departamento: Optometría y Visión

#### **Descriptor**

La asignatura Tratamientos Ópticos en Optometría está encuadrada en el campo de la optometría clínica; concretamente, aporta al alumnado los conocimientos y destrezas necesarios para el tratamiento de pacientes con lentes oftálmicas. Las lentes oftálmicas se prescriben y adaptan en los Despachos de Óptica para tratar, no solo defectos de refracción, sino también otros tipos de alteraciones visuales funcionales y patológicas.

El propósito de esta asignatura es relacionar los productos de óptica oftálmica que están en el mercado a disposición del Optometrista, con las anomalías concretas que pueden ser tratadas utilizándolos. Así mismo, se ayuda al alumnado a comprender las estrategias adecuadas de adaptación de productos concretos en pacientes con problemas concretos.

#### **Características**

Tratamientos Ópticos en Optometría es una asignatura semestral que se puede desarrollar durante el primer semestre del cuarto curso. Sus contenidos son impartidos mediante clases teóricas, prácticas, seminarios, sesiones clínicas y trabajos tutelados, además de las tutorías.

#### **Recomendaciones**

El estudiante, para poder asimilar los conocimientos de esta asignatura, es preferible que haya comprendido y superado las siguientes asignaturas:

- Óptica Oftálmica I.
- Óptica Oftálmica II.
- Optometría I.
- Optometría II.
- Lentes de Contacto I.
- Lentes de Contacto II.
- Materiales en Óptica Oftálmica y Lentes de Contacto.
- Patología y Farmacología Ocular.
- Optometría III.
- Optometría IV.

#### **Competencias**

##### **Competencias Transversales/Genéricas**

- Adquirir destreza en las pruebas instrumentales de evaluación de las funciones visuales y de salud ocular.
- Adquirir la destreza para la interpretación y juicio clínico de los resultados de las pruebas visuales para establecer el diagnóstico y el tratamiento más adecuado.
- Conocer, aplicar e interpretar las pruebas instrumentales relacionadas con los problemas de salud visual.
- Adquirir las habilidades clínicas necesarias para el examen y tratamiento de pacientes.
- Adquirir la capacidad para tratar anomalías visuales poniendo especial énfasis en el diagnóstico diferencial.
- Capacidad para actuar como agente de atención primaria visual, proporcionando los conocimientos y destrezas necesarios para detectar signos y síntomas de enfermedades.
- Demostrar capacidad para trabajar en equipo y conocer la terminología propia de la profesión.
- Reconocer algunos conceptos complementarios a la óptica y la optometría.
- Utilizar medios informáticos básicos.

## Competencias Específicas

- Conocer, aplicar e interpretar los distintos sistemas de corrección óptica y relacionarlos con problemas de visión y salud visual específicos.
- Adquirir las habilidades clínicas necesarias para la correcta prescripción de lentes oftálmicas.
- Adquirir la capacidad para tratar con lentes oftálmicas anomalías visuales en distintas poblaciones, poniendo especial énfasis en el diagnóstico diferencial.
- Meditar sobre las distintas opciones de tratamiento frente a un problema, su adecuación concreta a un perfil de paciente y las opciones mediante lentes oftálmicas existentes.
- Profundizar sobre la adecuación de los tratamientos con gafas para ciertas anomalías y comparar sus resultados con otras opciones de tratamiento disponibles.

## Objetivos

El objetivo principal de esta asignatura es proporcionar al alumnado los conocimientos y destrezas clínicas necesarias para la correcta adaptación de lentes en las diferentes alteraciones para las que están indicadas.

Se pondrá especial énfasis en el aprendizaje de los sistemas de medida y control de lentes, así como en la exploración y de gestión de los pacientes. El conocimiento de los diferentes productos que hay a disposición del profesional en el mercado y los criterios de elección y adaptación para anomalías concretas será el objetivo fundamental de la asignatura.

## Temario

### Teórico

- Introducción.
- La prescripción en óptica oftálmica.
- Aplicación de las lentes oftálmicas a los defectos de refracción.
- Soluciones ópticas para la presbicia.
- Soluciones ópticas para la fotofobia.
- Soluciones ópticas en optometría geriátrica.
- Soluciones ópticas en optometría infantil.
- Soluciones ópticas en alteraciones binoculares no estrábicas.
- Soluciones ópticas para alteraciones acomodativas en pacientes no presbítas.
- Soluciones ópticas para el estrabismo.
- Utilización de lentes oftálmicas en los tratamientos ortópticos (terapia visual).
- Otras aplicaciones.

### Práctico

- Técnicas de exploración orientadas a la adaptación de lentes oftálmicas.
- Toma de decisiones y adaptación de lentes oftálmicas.

### Seminarios

- Sesiones clínicas.
- Diagnóstico diferencial.
- Toma de decisiones y adaptación de lentes oftálmicas.

### Otros

- Trabajos tutelados.
- Tutorías.

## Bibliografía

- Arias C., et al., Estudio del torticolis ocular. Acta Estrabológica, 1995; 23: 119-126.
- Bennet A. G., Blumlein SL. Ophthalmic Prescription Work, London, Butterworth, 1983.
- Ciuffreda K. J., Levi D. M., Selenow A., Amblyopia, Boston, Butterworth-Heinemann, 1990.
- Classé J., et al. Business Aspects of Optometry, Philadelphia, Butterworth, 2004.
- Cotter S. A., Prismas ópticos. Aplicaciones clínicas, Madrid, Mosby/Doyma, 1996.

- Dabbs K., Brooks C., Dispensing Pediatric Eyewear, Philadelphia, Butterworth, 2000.
- Eperjesi F., Rundstrom M. M., Practical binocular vision assessment, Edinburgh, Butterworth-Heinemann, 2004.
- Evans B., Doshi S., Binocular vision and orthoptics, Oxford, Butterworth-Heinemann, 2001.
- Evans B., Pickwell's Binocular vision anomalies, Oxford, Butterworth-Heinemann, 2002.
- Fannin T., Grosvenor T., Óptica Clínica, Barcelona, Omega 2007.
- Ferrer J., Estrabismos y ambliopías. Práctica razonada, Barcelona, Doyma, 1991.
- Finlay A., The differential diagnosis of diplopia. www.optometry.co.uk, 2000; October 6.
- Galán A., et al. Diplopía, Barcelona, Glosa, 2005.
- Giménez-Almenara G., Síntomas fundamentales de la Oftalmología, Córdoba, UC, 2010.
- González E., Montalt J. C., Estrabismo y Ortóptica, Valencia, COOCV, 2006.
- González E., Sánchez I., Fotocromatismo, Madrid, UCM-Transitions, 2010.
- Gordo D., et al. Diplopía post-cirugía de catarata, Arch Soc Esp Oftalmol, 2000; 75:581-588.
- Griffin J. R., Grisham J. D., Binocular Anomalies: Diagnosis and Vision Therapy. 4ª Ed. Boston, Butterworth-Heinemann, 2002.
- Harley E. A., El uso de prismas en la semiología del estrabismo, En: Gómez de Liaño F. Encuentro estrabológico Iberoamericano, Madrid, ONCE, 1992; 173-180.
- Hidalgo F., Indicaciones para prescripción de prismas. Ciencias de la Optometría, 1994; 4: 6-15.
- Jameson M., Self-Study for Paraoptometric Certification, Philadelphia, Butterworth, 2000.
- Kline L. B., et al. Neurooftalmología, Barcelona, Elsevier, 2011.
- Lehmann O. J., et al. Clinical Optics and Refraction, Philadelphia, Butterworth, 1998.
- London R., Tratamiento de la diplopía. Ciencias de la Optometría, 2000; 26: 6-12.
- Martín J. T., Corbett J. J., Neurooftalmología (Los requisitos en oftalmología), Madrid, Harcourt, 2000.
- Miller M., et al. Óptica Clínica, Madrid, Elsevier 2007.
- Plata J. M., Óptica Oftálmica Aplicada, Bogotá, Contacta, 2000.
- Pons A. M., Martínez F. M., Fundamentos de visión binocular, Alicante, UA, 2004.
- Prieto-Díaz J., Souza-Dias C., Estrabismo, Buenos Aires, Ediciones Científicas Argentinas, 2005.
- Rutstein R. P., Daum K. M., Anomalies of binocular vision: diagnosis and management, St. Louis, Mosby, 1998.
- Salvadó J., Fransoy M., Tecnología óptica, Barcelona, UPC, 1997.
- Soares C. M., et al. Curso sobre tortícolis. En: Gómez de Liaño F. Encuentro estrabológico Iberoamericano, Madrid, ONCE, 1992; 33-54.
- Stamper R. L., Wasson P. J., Tecnología Médica en Oftalmología, Washington, AAO, 1995.
- Uzcátegui C. E., Las lentes multifocales en estrabismos. En: Gómez de Liaño F. Encuentro estrabológico Iberoamericano, Madrid, ONCE, 1992; 193-202.
- Weissberg E. M., Essentials of clinical binocular vision, St. Louis, Butterworth-Heinemann, 2004.
- Wright K. W., Spiegel P. H., Oftalmología pediátrica y estrabismo (Los requisitos en oftalmología), Madrid, Harcourt, 2001.

## Evaluación

El estudiante deberá superar cada una de las actividades programadas que serán evaluadas de manera continuada y, además, un examen final de conocimientos.

- Teoría 60%.
- Seminarios 20%.
- Prácticas 10%.
- Trabajo tutelado 10%.
- Asistencia 10%.

## Número de Horas Presenciales del Alumno/a

### Nº de horas

- Clases teóricas: 30.
- Clases prácticas: 7,5.
- Exposiciones y seminarios: 7,5.
- Evaluación: 6.
- Tiempo de estudio del estudiante: 60.
- Otras actividades (no presenciales): 39.

## Mecanismos de Control y Seguimiento

El control y seguimiento de las actividades se realizará por la técnica del portafolio.

## **Grado en Óptica y Optometría. Programa Tercer y Cuarto Curso**

### **Visión Artificial**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Optativa  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 3º y 4º  
Semestre: Grupo A 1º y Grupo B 2º  
Departamento: Óptica

#### **Descriptor**

Conocer los principios, descripción y características de técnicas de la Visión Artificial.

#### **Características**

La Visión Artificial es un subcampo de la inteligencia artificial. Se trata de una disciplina que incorpora los recientes avances en óptica y en el campo de las tecnologías informáticas para emular la visión humana en lo concerniente al reconocimiento y análisis de objetos. La detección, clasificación y evaluación de una escena u objeto es una concatenación de sucesos idéntica tanto en la visión en humanos como en la visión artificial. La visión artificial cognitiva está muy relacionada con la visión cognitiva humana.

#### **Competencias**

##### **Competencias Transversales/Genéricas**

- Conocer las etapas de un sistema de visión artificial y saber relacionarlas con los procesos de visión humana.
- Ser capaz de aplicar las técnicas estudiadas para resolver problemas reales de interés práctico en visión artificial.
- Conocer los dispositivos de adquisición, transferencia y almacenamiento de imágenes.

##### **Competencias Específicas**

- Conocer las técnicas básicas de preproceso, segmentación, extracción de características y reconocimiento de objetos o escenas.
- Conocer la formulación matemática de un problema de reconocimiento de formas.
- Conocer los procesos del análisis automático de imágenes digitales.
- Conocer diferentes procedimientos de filtrado espacial y su efecto en la imagen capturada.
- Entender el problema de la obtención de información tridimensional por parte de un sistema de visión artificial.
- Aprender los algoritmos y métodos actuales de compresión de imágenes.
- Conocer los fundamentos de la visión dinámica.
- Conocimientos básicos sobre redes neuronales en lo concerniente a visión artificial.

#### **Objetivos**

El objetivo de esta asignatura, fundamentalmente práctica, es ofrecer una visión general, no exenta de detalle, de los fundamentos y técnicas de la Visión Artificial en el contexto de la Titulación de Grado en Óptica y Optometría, además de plantear diferentes aplicaciones en diversos campos científicos.

#### **Temario**

##### **Teórico**

- Tema 1.** Introducción a la visión por computador (visión humana versus visión artificial).  
**Tema 2.** Emulación del sistema visual humano. Reconocimiento de formas y patrones.  
**Tema 3.** Fotorreceptores y su relación con la extracción y análisis de características de imágenes: forma, color y textura. Segmentación de imágenes.  
**Tema 4.** Métodos de reconocimiento de imágenes (métodos geométricos, métodos estructurales).  
**Tema 5.** Visión estero y reconocimiento en 3D.  
**Tema 6.** Redes neuronales en la visión artificial.  
**Tema 7.** Visión dinámica.

## Práctico

**Práctica 1.** Introducción a MATLAB.

**Práctica 2.** Reconocimiento de formas con MATLAB.

**Práctica 3.** Extracción y análisis de características de imágenes con MATLAB.

**Práctica 4.** Segmentación y extracción de características de regiones en MATLAB.

**Práctica 5.** Digitalización de imágenes en 3D a partir de una cámara CCD.

**Práctica 6.** Redes neuronales.

**Práctica 7.** Calibración de cámaras CCD.

## Seminarios

Se propone un seminario cuyo contenido cambiará cada año. Dicho seminario versará sobre aplicaciones de la visión artificial en el ámbito científico.

## Otros

En el transcurso de las explicaciones teóricas, se intercalarán clases dedicadas a la resolución de algunos problemas. Se propondrán diferentes enunciados de problemas o trabajos contextuales sobre situaciones que involucren la aplicación de los conocimientos adquiridos y que tendrán que ser resueltos por los estudiantes de forma individual o en grupos de 2 personas.

## Bibliografía

La bibliografía que se facilita tiene carácter convencional, libros de texto, apuntes..., junto con enlaces vinculados a páginas web orientadas a la enseñanza y/o investigación de los conceptos tratados en el curso.

### General

- de la Escalera, "Visión por computador: Fundamentos y métodos", Pearson-Prentice Hall, 2001, ISBN: 84-205-3098-0.
- K. Acharya and A. K. Ray, "Image Processing. Principles and Applications", Wiley, 2005, ISBN: 0-471-71998-6.
- J. F. Vélez, A. B. Moreno, A. Sánchez y J. L. Esteban, "Visión por Computador", Ed. Dykinson, 2003, ISBN: 84-9772-069-5.
- R. C. González y R. E. Woods, "Digital Image Processing", 2nd Edition, Addison Wesley, 2002, ISBN: 0-20-118075-8.
- G. A. Baxes, "Digital Image Processing: Principles and Applications", J. Wiley & Sons, 1994, ISBN: 0-471-00949-0.
- K. R. Castleman, "Digital Image Processing", Prentice Hall, 1996, ISBN: 0-13-212467-4.
- Jähne, "Digital Image Processing", 5th Edition, Springer, 2002, ISBN: 3-540-67754-2.
- K. Jain, "Fundamentals of Digital Image Processing", Prentice Hall, 1989, ISBN: 0-13-336165-9.
- H. Chen y P. S. Wang, "Handbook of Pattern Recognition and Computer Vision", 3ª Ed, World Scientific, 2005, ISBN 981-256-105-6.
- L. G. Shapiro y G. C. Stockman, "Computer Vision", Prentice Hall, 2001, ISBN: 0-13-030796-3.
- A. Forsyth y J. Ponce, "Computer Vision: A Modern Approach", Prentice Hall, 2002, ISBN: 0-130-85198-1.
- Hartley, R., Zisserman, A. "Multiple View Geometry in Computer Vision", Cambridge University Press, 2000.
- R. Jain, R. Kasturi y B. G. Schunk, "Machine Vision", McGraw-Hill, 1995.
- R. Klette, K. Schlüns y A. Koschan, "Computer Vision: Three-Dimensional Data From Images", Springer, 1998, ISBN: 981-3083-71-9.
- J. R. Parker, "Algorithms for Image Processing and Computer Vision", J. Wiley and Sons, 1997, ISBN: 0-471-14056-2.
- Trucco y A. Verri, "Introductory Techniques for 3-D Computer Vision", Prentice Hall, 1998, ISBN: 0-13-261108-2.
- Faugeras, O. "Three-Dimensional Computer Vision: A Geometric Viewpoint", The MIT Press, Cambridge MA, London, 1993.
- Xu, G., Zhang, Z. "Epipolar Geometry in Stereo, Motion and Object Recognition: A Unified Approach", Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London, 1996.
- Zhang, Z., Faugeras, O., "3D Dynamic Scene Analysis", Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 1992.
- Gruen y T. S. Huang, "Calibration and Orientation of Cameras in Computer Vision", Springer, 2001, ISBN: 3-540-65283-3.

## Literatura para MATLAB

- D. M. Etter, "Solución de Problemas de Ingeniería con Matlab", 2ª Edición, Prentice Hall, 1997, ISBN: 0-13-397688-2.
- S. Nakamura, "Numerical Analysis and Graphic Visualization with MATLAB", Prentice Hall, 1996.
- García de Jalón, J, Rodríguez, J. I., Brázalez, A., "Aprenda MATLAB como si estuviera en primero". Madrid, 2001.

## Específica

Se indican los enlaces a diferentes páginas web con recursos electrónicos sobre la materia:

- Grupo de Visión Artificial de la Universidad de Carnegie Mellon: [www.cs.cmu.edu/~cil/vision.html](http://www.cs.cmu.edu/~cil/vision.html).
- Documentación on-line sobre Visión Artificial: <http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/CVonline/>.
- Reconocimiento de Patrones (general): <http://cgm.cs.mcgill.ca/~godfried/teaching/pr-web.html>.
- Asociación Internacional de Reconocimiento de Patrones: [www.iapr.org/](http://www.iapr.org/).
- Asociación Española de Reconocimientos de Formas y Análisis de Imágenes: <http://decsai.ugr.es/aerfai/index2.phtml>.

## Evaluación

La asignatura consta de tres partes evaluables: teoría (TE), prácticas (PR) y trabajos tutelados (TRP).

Todas las partes evaluables de la asignatura son obligatorias. Se llevará a cabo un examen escrito para evaluar el grado de asimilación de los contenidos de la disciplina.

La nota final se calculará de la siguiente forma:  $\text{Nota} = 0,3 \times \text{TE} + 0,4 \times \text{PR} + 0,3 \times \text{TRP}$ .

## Número de Horas Presenciales del Alumno/a

### Nº de horas

- Clases teóricas: 30.
- Clases prácticas: 23.
- Trabajos tutelados: 4.
- Evaluación: 3.

## Mecanismos de Control y Seguimiento

Las evaluaciones de prácticas, trabajos personales y exámenes escritos se llevarán a cabo por parte de los miembros de la unidad docente con objeto de adecuarlas, y en su caso, modificarlas si fuera preciso, de acuerdo a los fines que se persiguen con la impartición de la asignatura. En particular, los trabajos personales y las evaluaciones de prácticas permiten un seguimiento continuado de la trayectoria curricular de cada estudiante.

GUÍA | FACULTAD  
2020 | DE ÓPTICA  
2021 | Y OPTOMETRÍA

# ESTUDIOS

CURSO DE ADAPTACIÓN AL GRADO PARA DIPLOMADOS EN  
ÓPTICA Y OPTOMETRÍA

INFORMACIÓN GENERAL DEL CURSO DE ADAPTACIÓN AL GRADO  
HORARIOS DE TEORÍA

## Curso de Adaptación al Grado para los Diplomados en Óptica y Optometría

### Información General del Curso de Adaptación al Grado

#### Introducción

El actual marco de estudios universitarios ha unificado las titulaciones universitarias de Diplomado y Licenciado en una común de Graduado. En el caso de los estudios de Óptica y Optometría, esta transformación reconoce el desarrollo académico de la Óptica y de la Optometría y otorga al graduado de una categoría universitaria similar a la obtenida en los países de referencia para el desarrollo de la profesión.

En este apartado es interesante resaltar que a lo largo del tiempo de maduración de la titulación de Grado en Óptica y Optometría se realizó un importante trabajo de actualización de los contenidos específicos, y de los nuevos aspectos que han aparecido en el ámbito profesional y científico del área. A partir de este análisis se incluyeron nuevos conceptos y profundizaciones en algunos de los temarios previamente desarrollados, además de incluirse aspectos novedosos. Todo ello ha dado lugar a contenidos docentes actualizados y por lo tanto atractivos a los anteriores diplomados, que a través de este Curso de Adaptación pueden acceder a estos nuevos avances, independientemente de que las competencias profesionales sean las mismas para un Diplomado que para un Graduado.

Éstas y otras razones de índole administrativo han dado lugar a la actual propuesta de Curso de Adaptación que ha de servir para que los actuales Diplomados en Óptica y Optometría alcancen la titulación de Graduados. En esta transformación, que parte de una titulación de tres cursos académicos, se han ampliado alguna de las competencias y destrezas propias de la profesión y se han incluido éstas en varios módulos y materias. El Curso de Adaptación ofrece los contenidos que han de servir para alcanzar estas destrezas y competencias.

Esta propuesta ha sido realizada teniendo en cuenta las directrices emanadas de los Órganos de Gobierno de la Universidad Complutense de Madrid para el diseño de los cursos de adaptación.

El punto de partida de esta propuesta ha sido la titulación de Diplomado en Óptica y Optometría (publicado en el BOE del 12 de agosto de 2000) impartida en la Facultad de Óptica y Optometría de la Universidad Complutense de Madrid. Esta titulación contiene un total de 201 créditos.

El Curso de Adaptación que se presenta en esta memoria ha sido el fruto del trabajo de un Grupo de Trabajo generado por la Junta de Centro en el que se han integrado a los miembros de la Comisión Académica del Centro junto con la Comisión de Calidad. Este Grupo de Trabajo se ha reunido para la identificación de las competencias diferenciales, para el diseño académico del curso, y para la propuesta de realización práctica y programación del mismo.

#### Análisis de Competencias

A partir del documento de verificación del título de Grado en Óptica y Optometría se han extraído las siguientes competencias diferenciales en extensión y presencia con respecto a la titulación de Diplomado en Óptica y Optometría.

- C.MB.12. Aplicar los métodos generales de la Estadística a la Optometría y Ciencias de la Visión.
- C.Op.2. Conocer los principios, la descripción y características de los instrumentos ópticos fundamentales, así como de los instrumentos que se utilizan en la práctica optométrica y oftalmológica.
- C.Op.7. Conocer y manejar las técnicas para el análisis, medida, corrección y control de los efectos de los sistemas ópticos compensadores sobre el sistema visual, con el fin de optimizar el diseño y la adaptación de los mismos.
- C.O.9. Conocer y aplicar ayudas ópticas y no ópticas para baja visión.
- C.O.29. Identificar y analizar los factores de riesgo medioambientales y laborales que pueden causar problemas visuales.
- C.T.E.1. Aplicar los conocimientos adquiridos en los módulos anteriores en establecimientos de Óptica, Clínicas y Hospitales y Empresas del sector.
- C.T.E.2. Realizar actividades clínicas relacionadas con la refracción, exploración visual, adaptación de lentes de contacto, entrenamiento visual y baja visión.
- C.T.E.3. Aplicar las técnicas de montaje de correcciones o compensaciones visuales en gafas y posible retoque de lentes de contacto.
- C.T.E.4. Tomar contacto con la comercialización de los productos, aprovisionamiento, almacenaje, conservación e información.

- C.T.E.5. Conocer y aplicar las técnicas de fabricación de ayudas visuales e instrumentos ópticos y optométricos.
- C.T.E.6. Conocer los diferentes protocolos de actuación en función del paciente.
- C.T.E.7. Conocer las indicaciones y procedimiento de realización e interpretación de las pruebas complementarias necesarias en la consulta de visión.
- C.T.E.8. Realizar el protocolo de atención a pacientes en la consulta/clínica optométrica.
- C.T.E.9. Realizar una historia clínica adecuada al perfil del paciente.
- C.T.E.10. Seleccionar y aplicar correctamente en cada caso todas las destrezas, habilidades y competencias adquiridas en Optometría.
- C.T.E.11. Fomentar la colaboración con otros profesionales sanitarios.
- C.T.E.12. Comunicar e informar al paciente de todos los actos y pruebas que se van a realizar y explicar claramente los resultados y su diagnóstico.
- C.T.E.13. Conocimiento y aplicación práctica de los principios y metodologías de la Óptica y de la Optometría, así como la adquisición de las destrezas y competencias descritas en los objetivos generales del título.

### **Tablas Comparativas y Sistema de Adaptación al Grado**

En el procedimiento de reconocimiento de los actuales créditos por materias y asignaturas cursadas en la Diplomatura en Óptica y Optometría se ha establecido una tabla de adaptación aplicable a aquellos estudiantes que, sin haber obtenido el título de Diplomado, deseen adaptarse a los nuevos estudios de Grado. En el apartado 10.2 de dicha memoria se indica que esta tabla podrá ser actualizada dependiendo del desglose de cada materia en asignaturas y de los criterios que la Universidad Complutense pueda establecer para la gestión interna de las adaptaciones. En el mismo apartado 10.2 se refiere al Módulo de Complementos de Formación para resolver problemas derivados de la aplicación de este mecanismo. Los posibles conflictos que pudieran surgir en la aplicación de dicha tabla serán resueltos por la subcomisión de convalidaciones, reconocimiento y transferencia de créditos del centro. Esta tabla de adaptación se presenta a continuación.

Diplomatura Plan 2000	Grado Plan 2009
- Matemáticas	- Matemáticas
- Fundamentos de Química y Química Orgánica	- Química
- Anatomía del Sistema Visual	- Anatomía General - Anatomía del Sistema Visual
- Física	- Física II (Física)
- Óptica Geométrica	- Física I (Óptica Geométrica)
- Óptica Fisiológica	- Física III (Óptica Fisiológica)
- Fisiología, Semiología Ocular y Patología Optométrica	- Oftalmología: Principios de Fisiología General y Ocular - Fisiopatología de las Enfermedades Oculares
- Instrumentos Ópticos y Optométricos	- Instrumentos Ópticos y Optométricos
- Óptica Oftálmica I	- Óptica Oftálmica I
- Óptica Física	- Óptica Física I (Óptica Ondulatoria) - Óptica Física II (Óptica Electromagnética)
- Materiales Ópticos	- Materiales Ópticos
- Bioquímica del Ojo	- Bioquímica
- Optometría I	- Optometría I - Optometría II
- Fundamentos de Contactología	- Lentes de Contacto I
- Principios de Patología y Farmacología Ocular	- Patología y Farmacología Ocular - Técnicas de Diagnóstico Ocular para Optometristas
- Optometría II	- Optometría III - Optometría IV
- Clínica Optométrica	- Clínica Optométrica I - Clínica Optométrica II
- Percepción Visual	- Percepción Visual
- Contactología Aplicada	- Lentes de Contacto II
- Óptica Oftálmica II	- Óptica Oftálmica II
- Iniciación a la Física	- Iniciación a la Física
- Técnicas de Acústica y Audiometría	- Técnicas de Acústica y Audiometría
- Dibujo Aplicado a la Óptica	- Dibujo Aplicado a la Óptica
- Diseño Óptico y Optométrico	- Diseño Óptico y Optométrico
- Iluminación	- Iluminación
- Historia de la Óptica	- Historia de la Óptica
- Estadística Aplicada	- Estadística
- Informática Aplicada	- Informática Aplicada
- Baja Visión y/o Ergonomía Visual	- Optometría V
- Salud Visual y Desarrollo	- Salud Visual y Desarrollo
- Aspectos Legales de la Actividad Profesional	- Legislación y Deontología Profesional para Ópticos-Optometristas
- Organización Socio-Económica de la Óptica y la Optometría	- Legislación y Deontología Profesional para Ópticos-Optometristas
- Iniciación al Inglés Científico	- Iniciación al Inglés Científico
- Inglés Aplicado a la Óptica y a la Optometría	- Inglés Aplicado a la Óptica y a la Optometría
- Microbiología para Ópticos-Optometristas	- Microbiología para Ópticos-Optometristas
- Inmunología para Ópticos-Optometristas	- Inmunología para Ópticos-Optometristas

A partir de esta tabla y una vez identificadas las competencias alcanzadas en cada materia y que han sido descritas en el apartado anterior, que se ha encontrado que las actuales asignaturas de Estadística (Materia: Estadística, Módulo: Materias Básicas), Óptica Biomédica (Materia: Óptica Instrumental, Módulo: Óptica), Optometría V (Materia: Optometría, Módulo: Optometría). Estos contenidos se han incluido en un nuevo módulo denominado "Complementos de Formación del Curso de Adaptación" con una única materia denominada como "Complementos de Formación del Curso de Adaptación". Este módulo, junto con los módulos de "Prácticas Externas" y "Trabajo de Fin de Grado", son las que completan las competencias diferenciales entre los estudios de Diplomatura y de Grado.

## Número de Plazas

Se admitirán 15 estudiantes en el curso 2020-2021.

## Contenidos del Curso de Adaptación

A partir de la titulación de referencia con una extensión de 201 créditos, se ha diseñado un Curso de Adaptación de 42 ECTS que cubre las necesidades de formación para completar las competencias de la nueva titulación y alcanza el umbral de 240 ECTS correspondientes al grado.

Estos 42 créditos, de carácter obligatorio, se distribuyen en tres módulos: Módulo de “Complementos de Formación del Curso de Adaptación” (18 ECTS), Módulo de “Prácticas Externas” (18 ECTS), y Módulo de “Trabajo de Fin de Grado” (6 ECTS). En lo que sigue se describen de forma detallada estos módulos.

- Módulo “Complementos de Formación del Curso de Adaptación”: 18 ECTS. Cubre las competencias C.MB.12, C.Op.2, C.Op.7, C.O.9 y C.O.29. Este módulo tiene una única materia denominada “Complementos de Formación del Curso de Adaptación”. Los contenidos de esta materia son los correspondientes a:
  - Asignatura de “Estadística”: 6 ECTS. Esta asignatura pertenece también a la materia “Estadística” dentro del módulo de “Formación Básica”. Cubre la competencia C.MB.12. Los contenidos de esta asignatura son:
    - Estadística. Introducción.
    - Introducción al análisis de regresión.
    - Teoría del muestreo.
    - Test de hipótesis y significación.
    - Paquetes estadísticos.
    - Técnicas específicas de algunos programas estadísticos aplicados a la visión.
    - La estadística en las ciencias de salud.
  - Asignatura de “Óptica Biomédica”: 6 ECTS. Esta asignatura pertenece también a la materia de “Óptica Instrumental” del módulo de “Óptica”. Cubre la competencia C.Op.2 y C.Op.7. Los contenidos de esta asignatura son:
    - Bases físicas de la bio-imagen, imagen de polarización, sensores de frente de onda, tomografía de coherencia óptica, métodos y aplicaciones de la bioespectroscopía y radiación láser en biomedicina. Técnicas avanzadas de exploración y medida del sistema visual humano.
  - Asignatura de “Optometría V”: 6 ECTS. Esta asignatura pertenece también a la materia de “Optometría” dentro del módulo de “Optometría”. Cubre las competencias C.O.9 y C.O.29. Los contenidos de esta asignatura son:
    - Estudio de las alteraciones de la refracción, de la acomodación, de la visión binocular, de la baja visión y de la adaptación visual a distintos entornos.
    - Estudio y práctica de los procedimientos de tratamiento de las alteraciones oculares y visuales por rehabilitación del sistema visual.
    - Estudio del estado de salud visual en relación con el desarrollo y con otros condicionamientos sociales.
- Módulo “Prácticas Externas”: 18 ECTS. Cubre las competencias de la C.T.E.1 a la C.T.E.13. A este módulo pertenece una única Materia y Asignatura con la misma denominación, cuyos contenidos tendrán que ver con los siguientes aspectos: Aplicar los conocimientos de Optometría y Contactología en clínica con pacientes reales. Se incluyen la refracción, exploración visual y ocular.
- Módulo “Trabajo de Fin de Grado”: 6 ECTS. A este módulo pertenece una única Materia y Asignatura con la misma denominación y dada la naturaleza de este Módulo, el contenido puede ser cualquier competencia y contenidos del plan de estudios.

## Planificación Temporal

El desarrollo temporal del Curso de Adaptación se realizará de la manera propuesta en la siguiente tabla:

Módulo	Materia	1 <sup>er</sup> Semestre	2 <sup>o</sup> Semestre
Complementos de Formación del Curso de Adaptación	Complementos de Formación del Curso de Adaptación	6 ECTS (Óptica Biomédica)	(12 ECTS) (Estadística; Optometría V)
Prácticas Externas	Prácticas Externas		Prácticas Externas (18 ECTS)
Trabajo Fin de Grado	Trabajo Fin de Grado		Trabajo Fin de Grado (6 ECTS)
	Total	18 ECTS	24 ECTS

Los contenidos se distribuyen entre dos semestres dentro de una programación anual. El reparto entre semestres se realiza para aprovechar los recursos docentes del centro. La temporización propuesta de estas materias coincide con las materias correspondientes desarrolladas en la docencia regular del Grado.

## Metodología Docente

El Curso de Adaptación se realizará en un formato de docencia presencial. También podrá utilizar los recursos y herramientas de "Campus Virtual UCM" para ofertar contenidos y actividades evaluables y no evaluables. El uso de "Campus Virtual UCM" está incorporado actualmente de forma regular al desarrollo de las materias y módulos del Grado. El entorno de aprendizaje de "Campus Virtual UCM", posee procedimientos de autenticación y verificación de la identidad en el acceso a los cursos. Además, para aquellas actividades evaluables realizadas a través de "Campus Virtual UCM" es posible aumentar los requerimientos de seguridad y verificación de la identidad.

## Personal Académico y Recursos Materiales

El personal académico y los recursos materiales utilizados en la impartición del Curso de Adaptación son los mismos que están involucrados en las materias y módulos a los que pertenecen las asignaturas que componen este Curso de Adaptación. Este hecho asegura que los estudiantes de este Curso de Adaptación consiguen, en las mismas condiciones, las mismas destrezas y competencias aprendidas por los estudiantes de Grado. Por otro lado, debido a que el Curso de Adaptación incluye al Trabajo de Fin de Grado, todo el profesorado implicado en la titulación de Grado es susceptible de participar en la supervisión y evaluación de este módulo. Con el fin de precisar mejor el alcance del Curso de Adaptación se ha detallado el profesorado adscrito a cada uno de los módulos propuestos.

## Profesorado Adscrito a los Módulos del Curso de Adaptación

En los módulos del Curso de Adaptación participan los mismos departamentos que se encargan de la docencia de estos contenidos en el Grado en Óptica y Optometría. La configuración del profesorado puede cambiar de curso a curso pero, en cualquier caso, ha de asegurar la correcta impartición de los contenidos que componen estos módulos.

## Recursos Materiales Adscritos al Curso de Adaptación

- Módulo "Complementos de Formación del Curso de Adaptación"
  - 3 Aulas de Informática, Laboratorio de prácticas de "Óptica Biomédica", Laboratorios de prácticas de "Optometría" y "Contactología", Clínica Universitaria de Optometría.
  - Servicios generales del centro: Biblioteca, Campus Virtual, Reprografía, etc.
- Módulo de Prácticas Externas
  - Convenios de colaboración con los siguientes Hospitales Públicos de la Comunidad de Madrid:
    - Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla.
    - Hospital Clínico San Carlos.
    - Hospital General Universitario Gregorio Marañón.
  - Convenio de colaboración con la Primera Delegación Regional del Colegio Nacional de Ópticos-Optometristas que incluye a todos los establecimientos de Óptica y Optometría de la Comunidad de Madrid.
  - Convenio de colaboración con las siguientes empresas:
    - Clínica Novovisión.
    - Alain Afflelou Óptico.
    - Carl Zeiss Visión.
    - Industrias de Óptica Prats.
    - Fundación INCIVI.
    - Clínica Oftalmológica Laservisión.La lista de convenios desglosada en este apartado corresponde a los convenios y colaboraciones ya establecidos para el curso 2013/2014. Este listado está en continuo proceso de ampliación y evolución.
- Módulo de Trabajo de Fin de Grado
  - Biblioteca, Aulas de Informática, Laboratorios del Centro involucrados en la docencia del Grado en Óptica y Optometría.

## Reconocimiento y/o Convalidación

Todo el alumnado que lo considere oportuno podrá solicitar la convalidación y/o reconocimiento de créditos realizados en otras carreras y/o planes de estudio en función de las competencias adquiridas en esos estudios.

La base legal para el reconocimiento de créditos está expresada en el artículo 6.2 del RD 861/2010 de 2 de julio donde se entiende por reconocimiento de créditos a la *"aceptación por una Universidad de los créditos que, habiendo sido obtenidos en unas enseñanzas oficiales, en la misma u otra universidad, son computados en otras distintas a efectos de la obtención de un título oficial. Asimismo, podrán ser objeto de reconocimiento los créditos cursados en otras enseñanzas superiores oficiales o en enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de otros títulos, a los que se refiere el artículo 34.1 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades. La experiencia laboral y profesional acreditada podrá ser también reconocida en forma de créditos que computarán a efectos de la obtención de un título oficial, siempre que dicha experiencia esté relacionada con las competencias inherentes a dicho título. En todo caso no podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a los trabajos de fin de grado y máster"*.

En base a ello se establece que los créditos asociados a la materia de "Prácticas Externas" pueden reconocerse a través de la experiencia profesional acreditada en tareas de Óptico-Optometrista en establecimientos de Óptica, Laboratorios de fabricación de elementos compensadores, Clínicas Optométricas y Oftalmológicas, y establecimientos afines. Puesto que 18 ECTS corresponden a 450 horas de trabajo personal del alumnado se considera que la acreditación de un mínimo de 6 meses de trabajo a tiempo completo en el ámbito de la Óptica y de la Optometría sería suficiente para el reconocimiento de estos créditos.

En los contenidos ligados a las competencias de la materia "Estadística" del módulo de "Materias Básicas" se podrán reconocer los créditos de esta materia para aquellos titulados universitarios que acrediten adecuadamente la posesión de las competencias de este módulo. Por ejemplo, aquellos Diplomados en Óptica y Optometría que hayan cursado estudios de Grado en Ciencias de la Salud y tengan superados estos créditos del módulo de "Materias Básicas".

En todo caso, el reconocimiento de créditos se ajustará a lo establecido por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte y por las normas y directrices generales de la UCM.

Aquellos estudiantes que habiendo cursado como optativa de la Diplomatura en Óptica y Optometría la asignatura "Estadística" y puedan acreditar la adquisición de la competencia C.MV.12, podrán reconocer 6 ECTS como experiencia profesional, debiendo acreditar al menos 150 horas de experiencia profesional en el ámbito de la Óptica y la Optometría.

Aquellos estudiantes que habiendo cursado como optativa de la Diplomatura en Óptica y Optometría las asignaturas "Ergonomía de la Visión" o "Baja Visión" y puedan acreditar la adquisición de las competencias C.O.9 y C.O.29, podrán reconocer 6 ECTS como experiencia profesional, debiendo acreditar al menos 150 horas de experiencia profesional en el ámbito de la Óptica y la Optometría.

## Acceso al Curso de Adaptación

El acceso a este Curso de Adaptación se registrará por la Normativa de acceso y admisión a los cursos de adaptación de la Universidad Complutense de Madrid: [www.ucm.es/bouc/pdf/1471.pdf](http://www.ucm.es/bouc/pdf/1471.pdf).

En aplicación del art. 3 de esta normativa, la Junta de la Facultad de Óptica y Optometría, en sus reuniones ordinarias del día 1 de Junio de 2011 y de 20 de Diciembre de 2011, estableció los siguientes criterios de valoración para la admisión en el Curso de Adaptación:

**Criterio A** (de 0 a 60 puntos): Titulación de origen: Se otorga una puntuación proporcional a la nota media del expediente académico como Diplomado en Óptica y Optometría (criterio preferente). Se establece el máximo valor numérico posible del expediente académico como aquel que otorga la máxima puntuación posible en este criterio.

**Criterio B** (de 0 a 20 puntos): Otros méritos de formación en el área de la Óptica y la Optometría: Másteres Oficiales, Títulos Propios, y Formación Continua. Para las titulaciones oficiales se otorga una puntuación proporcional a la nota media del expediente académico.

**Criterio C** (de 0 a 20 puntos): Experiencia profesional en el ámbito de la Óptica y la Optometría. Se otorga la máxima puntuación de este criterio a partir de 2 años de experiencia profesional. Hasta llegar a esta máxima puntuación se obtendrá un número de puntos en este criterio proporcional a los meses acreditados.

Grado en Óptica y Optometría. Curso de Adaptación  
**Horarios de Teoría. Curso 2020-2021**

**Grupo A - Turno de Mañana**

Primer Cuatrimestre					
	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes
9-9,30		<b>Óptica Biomédica</b> <i>Miguel Ángel Antón Revilla</i>		<b>Óptica Biomédica</b> <i>Miguel Ángel Antón Revilla</i>	
9,30-10					
10-10,30					
10,30-11					

- Óptica Biomédica: coincide con el horario del grupo A de esta misma asignatura de 4º curso del Grado.

Segundo Cuatrimestre						
	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	
9-9,30	<b>Optometría V</b> <i>José María Vázquez Moliní y                      José Luis Hernández Verdejo</i>					
9,30-10						
10-10,30						
10,30-11	<b>Estadística</b> <i>Por determinar</i>			<b>Estadística</b> <i>Por determinar</i>		
11-11,30						
11,30-12						
12-12:30						
12:30-13				<b>Optometría V</b> <i>José María Vázquez Moliní y                      José Luis Hernández Verdejo</i>		

- Estadística: coincide con el horario del grupo B de esta misma asignatura de 1º curso del Grado.
- Optometría V: coincide con el horario del grupo A de esta misma asignatura de 3º curso del Grado.
- Prácticas Tuteladas, según la planificación general de la asignatura.
- Trabajo de Fin de Grado, según la planificación general de la asignatura.

**Grupo B - Turno de Tarde**

Primer Cuatrimestre					
	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes
15,30-16		<b>Óptica Biomédica</b> <i>Sonia Melle Hernández</i>		<b>Óptica Biomédica</b> <i>Sonia Melle Hernández</i>	
16-16,30					
16,30-17					
17-17,30					

- Óptica Biomédica: coincide con el horario del grupo B de esta misma asignatura de 4º curso del Grado.

Segundo Cuatrimestre					
	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes
15,30-16					
16-16,30					
16,30-17	<b>Optometría V</b> <i>María García Montero y Fernando Javier Gómez Sanz</i>				
17-17,30					
17,30-18					
18-18,30					
18,30-19	<b>Estadística</b> <i>Por determinar</i>		<b>Estadística</b> <i>Por determinar</i>	<b>Optometría V</b> <i>María García Montero y Fernando Javier Gómez Sanz</i>	
19-19,30					
19,30-20					

- Estadística: coincide con el horario del grupo D de esta misma asignatura de 1º curso del Grado.
- Optometría V: coincide con el horario del grupo B de esta misma asignatura de 3º curso del Grado.
- Prácticas Tuteladas, según la planificación general de la asignatura.
- Trabajo de Fin de Grado, según la planificación general de la asignatura.

GUÍA | FACULTAD  
2020 | DE ÓPTICA  
2021 | Y OPTOMETRÍA

# ESTUDIOS

MÁSTER UNIVERSITARIO EN OPTOMETRÍA CLÍNICA HOSPITALARIA

PLAN DE ESTUDIOS  
PLANIFICACIÓN  
EXÁMENES

**Máster Universitario en Optometría Clínica Hospitalaria**  
**Plan de Estudios**

Para recibir el título de Máster los estudiantes han de cursar y demostrar aprovechamiento de al menos 60 ECTS, compuesto por un Módulo de Introducción a la Investigación (6 ECTS), un Módulo de Optometría en Especialidades Oftalmológicas (18 ECTS), un Módulo en Tratamientos Optométricos (12 ECTS), todos de carácter obligatorio. El Máster se completa con la asignatura Prácticas en Especialidades Oftalmológicas (18 ECTS) y la elaboración y defensa pública del Trabajo Fin de Máster (6 ECTS), ambos de carácter obligatorio.

Módulos	Asignaturas	Créditos	Periodo de impartición
<b>Módulo Obligatorio</b> Introducción a la Investigación	Ensayos Clínicos y Estadística Biosanitaria	6	1 <sup>er</sup> semestre
<b>Módulo Obligatorio</b> Optometría en Especialidades Oftalmológicas	Estrabismo, Optometría Pediátrica y Neurooftalmología	6	1 <sup>er</sup> semestre
	Córnea y Superficie Ocular. Cataratas y Cirugía Refractiva	6	1 <sup>er</sup> semestre
	Optometría en Retina, Glaucoma, Órbita y Anejos Oculares	6	1 <sup>er</sup> semestre
<b>Módulo Obligatorio</b> Tratamientos Optométricos	Refracción en Patologías Oculares. Baja Visión	6	1 <sup>er</sup> semestre
	Ortóptica	6	2 <sup>o</sup> semestre
<b>Módulo Obligatorio</b> Prácticas Externas	Prácticas en Especialidades Oftalmológicas	18	2 <sup>o</sup> semestre
<b>Módulo Obligatorio</b> Trabajo Fin de Máster	Trabajo Fin de Máster	6	2 <sup>o</sup> semestre

## **Máster Universitario en Optometría Clínica Hospitalaria**

### **Planificación. Curso 2020-2021**

#### **Nota**

El horario es de 8:00 a 15:00 horas.

Las prácticas de los módulos 5 y 6 serán en horario de tarde algunos lunes de febrero, marzo y abril de 15:30 a 19:30 horas.

Están detallados en el calendario.

Esos días los estudiantes terminarán a las 13:30 - 14:00 horas.

#### **Profesorado de la Facultad de Óptica y Optometría**

- **Ortótica**

Beatriz Antona Peñalba (coordinadora)

Ana Rosa Barrio de Santos

Rafaela Garrido Mercado

María Elena Piedrahita Alonso

- **Refracción en Patologías Oculares. Baja Visión**

Ricardo Bernárdez Vilaboa (coordinador)

Jesús Carballo Álvarez

Juan Enrique Cedrún Sánchez

Amelia Nieto Bona

Octubre 2020

lunes	martes	miércoles	Jueves	viernes
5	6	7	8	9
<b>Presentación del programa</b>	Módulo 1. Fundamentos y finalidad de la investigación (3 horas teoría). Módulo 1. Estructura de un trabajo científico (3 horas teoría.)	Módulo 1. Metodología: tipos de estudios (3 horas teoría). Módulo 1. Como realizar una búsqueda bibliográfica (3 horas teoría).	Módulo 1. Como analizar los resultados. Utilización de SPSS, MedCalc... (3 horas teoría). Módulo 1. Estadística básica: estadística descriptiva, pruebas estadísticas (3 horas teoría).	Módulo 5. Etiología y epidemiología de la baja visión (3 horas teoría). Prácticas (1,5 horas).
12	13	14	15	16
<b>Festivo</b>	Módulo 1. Cómo realizar un resumen estructurado. Presentaciones en congresos (3 horas teoría). Módulo 1. Cómo realizar un proyecto de investigación (3 horas teoría).	Módulo 1. Proyectos de investigación en superficie ocular y glaucoma (3 horas teoría). Módulo 1. Proyectos de investigación en retina (3 horas teoría).	Módulo 2. Recuerdo de la motilidad ocular (2 horas teoría). Módulo 2. Refracción en niños: instrumentación y fuentes de error (2 horas teoría). Módulo 2. Desarrollo refractivo. Criterios de prescripción (2 horas teoría).	Módulo 5. Ayudas ópticas y no ópticas (3 horas teoría). Prácticas (1,5 horas).
19	20	21	22	23
Módulo 2. Tipos de estrabismos y síndromes más comunes (1,5 horas teoría). Módulo 2. Diagnóstico y tratamiento del nistagmo (1,5 horas teoría). Módulo 2. Evaluación clínica del ángulo de desviación (1,5 horas teoría). Módulo 2. Evaluación clínica de la diplopía (1,5 horas teoría).	Módulo 2. Evaluación clínica de las anomalías sensoriales (1,5 horas teoría). Módulo 2. Catarata congénita (1,5 horas teoría). Módulo 2. Contactología en niños (1,5 horas teoría). Módulo 2. Ambliopía y recuperación funcional del estrabismo (1,5 horas teoría).	Módulo 2. Anatomía y fisiología del nervio óptico. (1,5 horas teoría). Módulo 2. Anatomía y fisiología de la vía pupilar (1,5 horas teoría). Módulo 2. Anatomía y fisiología de la vía pupilar (1,5 horas teoría). Módulo 2. Anatomía y fisiología de la vía visual. Integración cortical de la visión (1,5 horas teoría).	Módulo 2. Anatomía y fisiología de la vía pupilar (1,5 horas teoría). Módulo 2. Anatomía y fisiología de la vía visual. Integración cortical de la visión (1,5 horas teoría). Módulo 2. Evaluación optométrica del paciente con patología neurooftalmológica: refracción, sensibilidad al contraste, calidad visual (1,5 horas teoría). Módulo 2. Patología de la vía pupilar. Abordaje diagnóstico y terapéutico (1,5 horas teoría).	Módulo 5. Interacción entre el estado mental y la baja visión (depresión, trastornos del sueño, Charles Bonnet) (3 horas teoría). Prácticas (1,5 horas).
26	27	28	29	30
Módulo 2. Evaluación optométrica del paciente con patología neurooftalmológica: refracción, sensibilidad al contraste, calidad visual (1,5 horas teoría). Módulo 2. Patología de la vía pupilar. Abordaje diagnóstico y terapéutico (1,5 horas teoría). Módulo 2. Patología del nervio óptico: patología congénita, neuropatía óptica isquémica anterior no arterítica y neuropatía óptica isquémica arterítica. (1,5 horas teoría). Módulo 2. Técnicas diagnósticas en neurooftalmología. Campimetría, tomografía de coherencia óptica, pruebas electrofisiológicas y radiológicas (1,5 horas teoría).	Módulo 3. Fisiopatología de la córnea (1,5 horas teoría). Módulo 3. Métodos de exploración de la córnea y el segmento anterior (1,5 horas teoría). Módulo 3. Patología básica de la córnea (1,5 horas teoría). Módulo 3. Patología básica del resto de estructuras del segmento anterior (1,5 horas teoría).	Módulo 3. Patología básica del resto de estructuras del segmento anterior (1,5 horas teoría). Módulo 3. Queratocono y otras ectasias (1,5 horas teoría). Módulo 3. Queratoplastias lamelares y penetrantes (1,5 horas teoría). Módulo 3. Cirugía refractiva corneal (1,5 horas teoría).	Módulo 3. Queratoplastias lamelares y penetrantes (1,5 horas teoría). Módulo 3. Cirugía refractiva corneal (1,5 horas teoría). Módulo 3. Manejo optométrico del paciente con queratocono (1,5 horas teoría). Módulo 3. Manejo optométrico del paciente intervenido de queratoplastia (1,5 horas teoría).	Módulo 5. Legislación relacionada con la baja visión. Conducción y expedición de permisos. (3 horas teoría). Prácticas (1,5 horas).

**Noviembre 2020**

lunes	martes	miércoles	Jueves	viernes
2	3	4	5	6
Festivo	Módulo 3. Manejo optométrico del paciente intervenido de cirugía refractiva corneal (1,5 horas teoría). Módulo 3. Lentes de contacto en córnea irregular y patológica (1,5 horas teoría). Módulo 3. Epidemiología de las cataratas. Factores de riesgo (1,5 horas teoría). Módulo 3. Diagnóstico y clasificación. Indicaciones de tratamiento. (1,5 horas teoría).	Módulo 3. Exploración e identificación de morbilidad asociada a las cataratas. Influencia de otras patologías en el pronóstico de la cirugía (1 hora teoría). Módulo 3. Dispositivos para el cálculo biométrico. Formulas y situaciones especiales: ojo corto, ojo largo, cálculo post- cirugía refractiva (1 hora teoría). Módulo 3. Lentes intraoculares: materiales y tipos de lentes (1 hora teoría). Módulo 3. Ayudas tecnológicas para el tratamiento quirúrgico. Buscando la emetropía (1 hora teoría). Módulo 3. Complicaciones de la cirugía de catarata (1 horas teoría). Módulo 3. Seminario cálculo lentes intraoculares (1 hora teoría).	Módulo 4. Anatomía y fisiología de la retina (1 hora teoría). Módulo 4. Factores de riesgo, diagnóstico diferencial y patogenia de las diferentes patologías retinianas y maculares (1 hora teoría). Módulo 4. Retinopatía diabética (1 hora teoría). Módulo 4. Degeneración macular asociada a la edad (1 hora teoría). Módulo 4. Oclusiones vasculares (1 hora teoría). Módulo 4. Distrofias retinianas (1 hora teoría).	Módulo 4. OCT en el diagnóstico de las patologías maculares (1 hora teoría). Módulo 4. Exploración básica de la patología macular y retiniana (lentes de exploración, oftalmoscopia, rejilla de Amsler (1 hora teoría). Módulo 4. Angiografía fluoresceínica, indocianina, autofluorescencia (1 hora teoría). Módulo 4. Teleoftalmología: despistaje y seguimiento de las patologías retinianas (1 hora teoría). Módulo 4. Bases del tratamiento quirúrgico de la patología macular y vitreoretiniana (1 hora teoría).
9	10	11	12	13
Festivo	Módulo 4. Fisiopatología del glaucoma (1 hora teoría). Módulo 4. Clasificación del glaucoma (1 hora teoría). Módulo 4. Medición de la presión intraocular: fundamentos y técnicas de tonometría. Efecto del grosor corneal (1 hora teoría). Módulo 4. Evaluación optométrica del paciente con glaucoma: refracción, sensibilidad al contraste, calidad visual (1 hora teoría). Módulo 4. Evaluación del daño funcional: campimetría y electrofisiología (1 hora teoría).	Módulo 4. Evaluación del daño estructural, tomografía de coherencia óptica (1 hora teoría). Módulo 4. Otras técnicas de evaluación del daño estructural (1 hora teoría). Módulo 4. Tratamiento médico del glaucoma (1 hora teoría). Módulo 4. Tratamiento laser (1 hora teoría). Módulo 4. Tratamiento quirúrgico (1 hora teoría).	Módulo 4. Anatomía y fisiología de los párpados y la órbita (1 hora teoría). Módulo 4. Patología de párpados y pestañas (2 horas teoría). Módulo 4. Patología de la órbita (1 hora teoría). Módulo 4. Patología de la vía lagrimal (1 hora teoría).	Módulo 5. Tipos de lentes de contacto. (3 horas teoría). Prácticas (1,5 horas)
16	17	18	19	20
Módulo 4. Pruebas diagnósticas para el estudio de los párpados y la órbita (1 hora teoría). Módulo 4. Procedimientos quirúrgicos básicos (1 hora teoría). Ojo ciego doloroso, ptosis bulbi. Evisceración, enucleación, exenteración. (1 hora teoría). Módulo 4. Adaptación de prótesis oculares y epítisis. (1 hora teoría).	Módulo 5. Visitas a laboratorios de baja visión y de lentes de contacto.	Módulo 5. Visitas a laboratorios de baja visión y de lentes de contacto.	Módulo 5. Visitas a laboratorios de baja visión y de lentes de contacto.	Módulo 5. Diagnóstico del astigmatismo regular e irregular: queratómetros, topógrafos basados en disco de plácido, topógrafos de elevación. (3 horas teoría). Prácticas (1,5 horas).
23	24	25	26	27
Módulo 5. Visitas a laboratorios de baja visión y de lentes de contacto.	Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A1+A2 USIO A3+A4 Retina A5+A6 Moti/Neuro A7+ A8 Órbita A9+A10.	Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A1+A2 USIO A3+A4 Retina A5+A6 Moti/Neuro A7+ A8 Órbita A9+A10.	Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A1+A2 USIO A3+A4 Retina A5+A6 Moti/Neuro A7+ A8 Órbita A9+A10.	Módulo 5. Indicaciones y tipos de lentes para la corrección de la presbicia. (3 horas teoría). Prácticas (1,5 horas).
30				
Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A9+10 USIO A1 A2 Retina A3 A4 Moti/Neuro A5 A 6 Órbita A7 A8.				

**Diciembre 2020**

<b>lunes</b>	<b>martes</b>	<b>miércoles</b>	<b>Jueves</b>	<b>viernes</b>
	1 Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A9+10 USIO A1 A2 Retina A3 A4 Moti/Neuro A5 A 6 Órbita A7 A8.	2 Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A9+10 USIO A1 A2 Retina A3 A4 Moti/Neuro A5 A 6 Órbita A7 A8.	3 Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A7A8 USIO A9A10 Retina A1+A2Moti/Neuro A3A4 Órbita A5A6.	4 Módulo 5. Ortoqueratología. (3 horas teoría). Prácticas (1,5 horas).
7	8 Festivo	9 Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A7A8 USIO A9A10 Retina A1+A2Moti/Neuro A3A4 Órbita A5A6.	10 Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A7A8 USIO A9A10 Retina A1+A2Moti/Neuro A3A4 Órbita A5A6.	11 Módulo 5. Mantenimiento de las lentes de contacto. Recomendaciones para un porte adecuado. (3 horas teoría). Prácticas (1,5 horas).
14 Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A5A6 USIOA7A8 Retina A9A10 Moti/Neuro A1A2 Órbita A3A4.	15 Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A5A6 USIOA7A8 Retina A9A10 Moti/Neuro A1A2 Órbita A3A4.	16 Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A5A6 USIOA7A8 Retina A9A10 Moti/Neuro A1A2 Órbita A3A4.	17 Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A3A4 USIO A5A6 Retina A7A8 Moti/Neuro A9A10 Órbita A1A2.	18 Módulo 5. Complicaciones oculares del uso de las lentes de contacto. (3 horas teoría). Prácticas (1,5 horas).
21 Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A3A4 USIO A5A6 Retina A7A8 Moti/Neuro A9A10 Órbita A1A2.	22 Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A3A4 USIO A5A6 Retina A7A8 Moti/Neuro A9A10 Órbita A1A2.	23 Vacaciones de Navidad	24 Vacaciones de Navidad	25 Vacaciones de Navidad
28 Vacaciones de Navidad	29 Vacaciones de Navidad	30 Vacaciones de Navidad	31 Vacaciones de Navidad	

Enero 2021

lunes	martes	miércoles	Jueves	viernes
				1
				Vacaciones de Navidad
4	5	6	7	8
Vacaciones de Navidad	Vacaciones de Navidad	Vacaciones de Navidad	Vacaciones de Navidad	
11	12	13	14	15
Recuperación Teoría / Práctica.	Recuperación Teoría / Práctica.	Recuperación Teoría / Práctica.	Recuperación Teoría / Práctica.	
18	19	20	21	22
Preparación Exámenes	Preparación Exámenes.	Preparación Exámenes.	Preparación Exámenes.	
25	26	27	28	29
Examen Módulo 1. Ensayos Clínicos y Estadística Biosanitaria.	Preparación Exámenes.	Preparación Exámenes.	Preparación Exámenes.	Festivo

**Febrero 2021**

<b>lunes</b>	<b>martes</b>	<b>miércoles</b>	<b>Jueves</b>	<b>viernes</b>
1	2	3	4	5
Examen Módulo 5. Refracción en Patologías Oculares. Baja Visión.	Preparación Exámenes.	Preparación Exámenes.	Examen Módulo 2. Estrabismo, Optometría Pediátrica y Neurooftalmología.	
8	9	10	11	12
Examen Módulo 4. Optometría en Retina, Glaucoma, Órbita y Anejos Oculares.	Preparación Exámenes.	Preparación Exámenes.	Examen Módulo 3. Córnea y Superficie Ocular. Cataratas y Cirugía Refractiva.	
15	16	17	18	19
Módulo 6. Introducción. Eficacia de la terapia visual ortóptica en diferentes alteraciones: Evidencia Científica (3 horas teoría).	Módulo 6. Organización de un servicio de terapia visual. Programación de la TV (3 horas teoría).	Módulo 6. Instrumentación y equipamiento I. (3 horas teoría-prácticas).	Módulo 6. Instrumentación y equipamiento II. (3 horas teoría-prácticas).	
22	23	24	25	26
Módulo 6. Instrumentación y equipamiento III (3 horas teoría-prácticas). Módulo 6: Prácticas clínicas I - Grupo 1 (4 horas de 15:30 a 19:30).	Módulo 6. Instrumentación y equipamiento IV. (3 horas teoría-prácticas).	Módulo 6. Terapia visual con programas informáticos. (3 horas teoría-prácticas).	Módulo 6. Programación de la terapia visual. Casos clínicos (3 horas teoría).	

**Marzo 2021**

<b>lunes</b>	<b>martes</b>	<b>miércoles</b>	<b>Jueves</b>	<b>viernes</b>
1	2	3	4	5
Módulo 6. Terapia visual en estrábicos y en alteraciones neurológicas. Prismas. (3 horas teoría). Módulo 6: Prácticas clínicas I - Grupo 2 (4 horas de 15:30 a 19:30).	Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A1+A2 USIO A3+A4 Retina A5+A6 Moti/Neuro A7+ A8 Órbita A9+A10.	Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A1+A2 USIO A3+A4 Retina A5+A6 Moti/Neuro A7+ A8 Órbita A9+A10.	Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A1+A2 USIO A3+A4 Retina A5+A6 Moti/Neuro A7+ A8 Órbita A9+A10.	
8	9	10	11	12
Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A1+A2 USIO A3+A4 Retina A5+A6 Moti/Neuro A7+ A8 Órbita A9+A10.  Módulo 6: Prácticas clínicas II - Grupo 1 (4 horas de 15:30 a 19:30)	Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A1+A2 USIO A3+A4 Retina A5+A6 Moti/Neuro A7+ A8 Órbita A9+A10.	Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A1+A2 USIO A3+A4 Retina A5+A6 Moti/Neuro A7+ A8 Órbita A9+A10.	Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A1+A2 USIO A3+A4 Retina A5+A6 Moti/Neuro A7+ A8 Órbita A9+A10.	
15	16	17	18	19
Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A1+A2 USIO A3+A4 Retina A5+A6 Moti/Neuro A7+ A8 Órbita A9+A10.  Módulo 6: Prácticas clínicas II - Grupo 2 (4 horas de 15:30 a 19:30).	Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A1+A2 USIO A3+A4 Retina A5+A6 Moti/Neuro A7+ A8 Órbita A9+A10.	Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A9+10 USIO A1 A2 Retina A3 A4 Moti/Neuro A5 A 6 Órbita A7 A8.	Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A9+10 USIO A1 A2 Retina A3 A4 Moti/Neuro A5 A 6 Órbita A7 A8.	Módulo 6. Defensa de trabajos. Evaluación del manejo de equipamiento (3 horas).
22	23	24	25	26
Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A9+10 USIO A1 A2 Retina A3 A4 Moti/Neuro A5 A 6 Órbita A7 A8.  Módulo 6: Prácticas clínicas III - Grupo 1 (4 horas de 15:30 a 19:30).	Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A9+10 USIO A1 A2 Retina A3 A4 Moti/Neuro A5 A 6 Órbita A7 A8.	Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A9+10 USIO A1 A2 Retina A3 A4 Moti/Neuro A5 A 6 Órbita A7 A8.	Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A9+10 USIO A1 A2 Retina A3 A4 Moti/Neuro A5 A 6 Órbita A7 A8.	Vacaciones de Semana Santa
29	30	31		
Vacaciones de Semana Santa	Vacaciones de Semana Santa	Vacaciones de Semana Santa		

**Abril 2021**

lunes	martes	miércoles	Jueves	viernes
			1	2
			Vacaciones de Semana Santa	
5	6	7	8	9
Vacaciones de Semana Santa	Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A9+10 USIO A1 A2 Retina A3 A4 Moti/Neuro A5 A 6 Órbita A7 A8.	Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A9+10 USIO A1 A2 Retina A3 A4 Moti/Neuro A5 A 6 Órbita A7 A8.	Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A9+10 USIO A1 A2 Retina A3 A4 Moti/Neuro A5 A 6 Órbita A7 A8.	
12	13	14	15	16
Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A7A8 USIO A9A10 Retina A1+A2Moti/Neuro A3A4 Órbita A5A6. Módulo 6: Prácticas clínicas III - Grupo 2 (4 horas de 15:30 a 19:30).	Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A7A8 USIO A9A10 Retina A1+A2Moti/Neuro A3A4 Órbita A5A6.	Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A7A8 USIO A9A10 Retina A1+A2Moti/Neuro A3A4 Órbita A5A6.	Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A7A8 USIO A9A10 Retina A1+A2Moti/Neuro A3A4 Órbita A5A6.	
19	20	21	22	23
Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A7A8 USIO A9A10 Retina A1+A2 Moti/Neuro A3A4 Órbita A5A6. Módulo 6: Prácticas clínicas IV - Grupo 1 (4 horas de 15:30 a 19:30).	Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A7A8 USIO A9A10 Retina A1+A2 Moti/Neuro A3A4 Órbita A5A6.	Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A7A8 USIO A9A10 Retina A1+A2 Moti/Neuro A3A4 Órbita A5A6.	Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A7A8 USIO A9A10 Retina A1+A2 Moti/Neuro A3A4 Órbita A5A6.	
26	27	28	29	30
Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A7A8 USIO A9A10 Retina A1+A2 Moti/Neuro A3A4 Órbita A5A6. Módulo 6: Prácticas clínicas IV - Grupo 2 (4 horas de 15:30 a 19:30).	Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A5A6 USIOA7A8 Retina A9A10 Moti/Neuro A1A2 Órbita A3A4.	Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A5A6 USIOA7A8 Retina A9A10 Moti/Neuro A1A2 Órbita A3A4.	Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A5A6 USIOA7A8 Retina A9A10 Moti/Neuro A1A2 Órbita A3A4.	

**Mayo 2021**

<b>lunes</b>	<b>martes</b>	<b>miércoles</b>	<b>Jueves</b>	<b>viernes</b>
3	4	5	6	7
Festivo	Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A5A6 USIOA7A8 Retina A9A10 Moti/Neuro A1A2 Órbita A3A4.	Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A5A6 USIOA7A8 Retina A9A10 Moti/Neuro A1A2 Órbita A3A4.	Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A5A6 USIOA7A8 Retina A9A10 Moti/Neuro A1A2 Órbita A3A4.	
10	11	12	13	14
Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A5A6 USIOA7A8 Retina A9A10 Moti/Neuro A1A2 Órbita A3A4.	Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A5A6 USIOA7A8 Retina A9A10 Moti/Neuro A1A2 Órbita A3A4.	Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A5A6 USIOA7A8 Retina A9A10 Moti/Neuro A1A2 Órbita A3A4.	Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A3A4 USIO A5A6 Retina A7A8 Moti/Neuro A9A10 Órbita A1A2.	
17	18	19	20	21
Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A3A4 USIO A5A6 Retina A7A8 Moti/Neuro A9A10 Órbita A1A2.	Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A3A4 USIO A5A6 Retina A7A8 Moti/Neuro A9A10 Órbita A1A2.	Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A3A4 USIO A5A6 Retina A7A8 Moti/Neuro A9A10 Órbita A1A2.	Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A3A4 USIO A5A6 Retina A7A8 Moti/Neuro A9A10 Órbita A1A2.	
24	25	26	27	28
Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A3A4 USIO A5A6 Retina A7A8 Moti/Neuro A9A10 Órbita A1A2.	Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A3A4 USIO A5A6 Retina A7A8 Moti/Neuro A9A10 Órbita A1A2.	Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A3A4 USIO A5A6 Retina A7A8 Moti/Neuro A9A10 Órbita A1A2.	Prácticas hospitalarias (5 horas) Glaucoma A3A4 USIO A5A6 Retina A7A8 Moti/Neuro A9A10 Órbita A1A2.	
31				
Recuperación Teoría / Práctica.				

**Junio 2021**

<b>lunes</b>	<b>martes</b>	<b>miércoles</b>	<b>Jueves</b>	<b>viernes</b>
	1	2	3	4
	Recuperación Teoría / Práctica.	Recuperación Teoría / Práctica.	Recuperación Teoría / Práctica.	
7	8	9	10	11
Preparación Exámenes.	Preparación Exámenes.	Examen Módulo 6. Ortóptica.	Preparación Exámenes.	
14	15	16	17	18
Preparación Exámenes.	Preparación Exámenes.	Preparación Exámenes.	Examen Módulo 7. Prácticas Clínicas.	
21	22	23	24	25
28	29	30		

**Máster Universitario en Optometría Clínica Hospitalaria**  
**Exámenes. Curso 2020-2021**

**Convocatoria Ordinaria de Enero-Febrero 2021**

<b>DÍA</b>	<b>HORA</b>	<b>ASIGNATURA</b>
<i>25 de enero lunes</i>	9:30	Ensayos Clínicos y Estadística Biosanitaria
<i>1 de febrero lunes</i>	9:30	Refracción en Patologías Oculares. Baja Visión
<i>4 de febrero jueves</i>	9:30	Estrabismo, Optometría Pediátrica y Neurooftalmología
<i>8 de febrero lunes</i>	9:30	Optometría en Retina, Glaucoma, Órbita y Anejos Oculares
<i>11 de febrero jueves</i>	9:30	Córnea y Superficie Ocular. Cataratas y Cirugía Refractiva

**Convocatoria Ordinaria de Junio 2021**

<b>DÍA</b>	<b>HORA</b>	<b>ASIGNATURA</b>
<i>9 de junio miércoles</i>	9:30	Ortótica
<i>17 de junio jueves</i>	9:30	Prácticas en Especialidades Oftalmológicas

**Convocatoria Extraordinaria de Junio-Julio 2021**

<b>DÍA</b>	<b>HORA</b>	<b>ASIGNATURA</b>
<i>28 de junio lunes</i>	9:30	Ensayos Clínicos y Estadística Biosanitaria
<i>1 de julio jueves</i>	9:30	Refracción en Patologías Oculares. Baja Visión
<i>5 de julio lunes</i>	9:30	Estrabismo, Optometría Pediátrica y Neurooftalmología
<i>7 de julio miércoles</i>	9:30	Optometría en Retina, Glaucoma, Órbita y Anejos Oculares
<i>9 de julio viernes</i>	9:30	Ortótica
<i>12 de julio lunes</i>	9:30	Córnea y Superficie Ocular. Cataratas y Cirugía Refractiva
<i>15 de julio jueves</i>	9:30	Prácticas en Especialidades Oftalmológicas

GUÍA | FACULTAD  
2020 | DE ÓPTICA  
2021 | Y OPTOMETRÍA

# ESTUDIOS

MÁSTER UNIVERSITARIO EN OPTOMETRÍA CLÍNICA HOSPITALARIA

PROGRAMAS



## **Máster Universitario en Optometría Clínica Hospitalaria. Programas Córnea y Superficie Ocular, Cataratas y Cirugía Refractiva**

Tipo (Obligatoria, Optativa): Obligatoria

Créditos ECTS: 6

Semestre: 1º

Departamento: Inmunología, Oftalmología y ORL

### **Descriptor**

El objetivo principal de esta asignatura es proporcionar al estudiante las competencias y conocimientos necesarios para atender, desde el punto de vista optométrico, las alteraciones visuales y refractivas derivadas de la patología corneal y de superficie ocular más frecuente. Por otro lado, el alumnado tendrá conocimientos sobre las distintas técnicas indicaciones de cirugía refractiva, entendiendo las diferencias fundamentales entre ellas, y desarrollando competencias sobre la exploración previa y posterior a la intervención. Además, se abordarán los aspectos optométricos fundamentales relacionados con la catarata, incluyendo su evaluación pre y postquirúrgica, la medida y elección de la lente a implantar, los distintos tipos de lente intraocular existentes, etc.

### **Competencias (generales/específicas)**

#### **Generales**

- CG4 - Trabajar en un entorno clínico hospitalario.
- CG1 - Realizar una labor de despistaje trabajando de manera conjunta con el oftalmólogo aplicando tratamientos refractivos a sujetos con patologías o afectaciones oculares.
- CG2 - Interpretar los resultados obtenidos según las técnicas básicas y técnicas de instrumentación avanzada de diagnóstico para identificar anomalías y patologías oculares.

#### **Específicas**

- CE6 - Conocer la etiología, diagnóstico y tratamiento optométrico del queratocono y otras ectasias para identificar el mejor tratamiento posible.
- CE7 - Conocer en profundidad la epidemiología de las cataratas y su abordaje. Conocer los distintos tipos de lentes intraoculares y sus indicaciones y las ayudas tecnológicas existentes para conseguir un óptimo resultado funcional en la cirugía. Estudiar las distintas herramientas para el cálculo de la potencia de la lente a implantar y las posibles fuentes de error.
- CE10 - Identificar las técnicas de cirugía refractiva que le permitan participar en el proceso pre y postquirúrgico desde el punto de vista optométrico.

### **Objetivos**

- Adquirir un profundo conocimiento de las técnicas básicas de diagnóstico.
- Conocer las técnicas e instrumentación avanzada de diagnóstico.
- Adquirir conocimientos sobre fisiopatología, diagnóstico y manejo de las patologías más comunes del segmento anterior.
- Disponer de conocimientos sobre etiología, diagnóstico y tratamiento del queratocono.
- Manejar distintas técnicas de queratoplastias con particular énfasis en las técnicas quirúrgicas lamelares.
- Obtener la capacidad de entender una indicación de tratamiento quirúrgico adecuado para cada patología en función de la exploración y de las pruebas complementarias necesarias en cada caso.
- Aprender los conocimientos necesarios para clasificar las cataratas y ser capaz, en la exploración, de identificar las principales patologías que pueden condicionar el pronóstico de la cirugía: pseudoexfoliación, córnea guttata, cámara anterior estrecha, etc.
- Tener la capacidad de distinguir las distintas herramientas para el cálculo de la potencia de la lente a implantar.
- Conocer las posibles fuentes de error para evitar sorpresas refractivas.
- Tener formación sobre los distintos tipos de lentes intraoculares y sus indicaciones.
- Conocer en profundidad las ayudas tecnológicas existentes para conseguir un óptimo resultado funcional en la cirugía.
- Identificar las principales complicaciones de la cirugía de la catarata y su influencia en el estado refractivo del paciente.

## Temario

1. Fisiopatología de la córnea.
2. Métodos de exploración de la córnea y el segmento anterior.
3. Patología básica de la córnea.
4. Patología básica del resto de estructuras del segmento anterior.
5. Queratocono y otras ectasias.
6. Queratoplastias lamelares y penetrantes.
7. Cirugía refractiva corneal.
8. Manejo optométrico del paciente con queratocono.
9. Manejo optométrico del paciente intervenido de queratoplastia.
10. Manejo optométrico del paciente intervenido de cirugía refractiva corneal.
11. Lentes de contacto en córnea irregular y patológica.
12. Epidemiología de las cataratas. Factores de riesgo.
13. Diagnóstico y clasificación. Indicaciones de tratamiento.
14. Exploración e identificación de morbilidad asociada a las cataratas. Influencia de otras patologías en el pronóstico de la cirugía.
15. Dispositivos para el cálculo biométrico. Formulas y situaciones especiales: ojo corto, ojo largo, cálculo post-cirugía refractiva.
16. Lentes intraoculares: materiales y tipos de lentes.
17. Ayudas tecnológicas para el tratamiento quirúrgico. Buscando la emetropía.
18. Complicaciones de la cirugía de la catarata.
19. Cirugía refractiva intraocular.

## Prácticas

1. Instrumentación básica en consulta de superficie ocular y córnea.
2. Instrumentación avanzada en consulta de superficie ocular y córnea.
3. Evaluación optométrica del paciente afecto de patología corneal no ectásica.
4. Evaluación optométrica del paciente afecto de patología corneal ectásica (no intervenido quirúrgicamente).
5. Evaluación optométrica del paciente afecto de patología corneal ectásica (intervenido quirúrgicamente).
6. Evaluación optométrica del paciente con trasplante de córnea.
7. Adaptación de lentes de contacto en patología corneal.
8. Evaluación optométrica previa a cirugía refractiva. Visita de despistaje e indicación.
9. Evaluación optométrica previa a cirugía queratorefractiva.
10. Evaluación optométrica previa a cirugía refractiva no corneal.
11. Evaluación optométrica posterior a cirugía refractiva.
12. Evaluación previa a cirugía de cataratas.
13. Cálculo de lente intraocular. Biometría. Fórmulas.
14. Evaluación posterior a cirugía de cataratas. Lentes monofocales.
15. Evaluación posterior a cirugía de cataratas. Lentes *premium*.

## Trabajos

El alumnado realizará un trabajo escrito relacionado con la exploración en paciente con patología de superficie ocular (preferentemente queratocono y/o queratoplastia) o catarata, exponiendo en clase de forma oral los principales aspectos y conclusiones del trabajo realizado. Posteriormente, participará con en un debate con el resto de los estudiantes y el profesor.

Para su exposición deberá utilizar los recursos técnicos que ofrecen las tecnologías de información y comunicación

## Otros (metodología, seminarios...)

- La formación teórica será un pequeño porcentaje del total de horas asignadas, ya que la asignatura está orientada de manera fundamentalmente práctica. Se llevará a cabo en forma de seminarios-clases, por parte de profesores con experiencia clínica en la patología, animando a la participación activa de los estudiantes.
- Se proporcionará al estudiante un cuaderno de trabajo donde se detallen los apartados a realizar en cada sesión de prácticas. Antes de acudir a dichas prácticas es necesario que el estudiante haya estudiado los contenidos correspondientes a la sesión.
- Las explicaciones prácticas se realizarán utilizando directamente el amplio y variado equipamiento diagnóstico y de evaluación disponibles en nuestro centro, en su mayoría con pacientes reales.

## Bibliografía

- Conjuntiva (Cap. 5), Córnea (Cap. 6), Cirugía corneal y refractiva (Cap. 7), Cristalino (Cap. 9). En: Bowling B. Kanski, Oftalmología Clínica. 8ª Ed. Barcelona: Editorial Elsevier; 2016.
- Lorente R., Mendicute J. Cirugía del Cristalino. Madrid: Sociedad Española de Oftalmología; 2008.
- Peris C., Menezo J. L. Tratamiento de la ectasia corneal. Madrid: Sociedad Española de Oftalmología; 2007.
- Krachmer J. H., Mannis M. J., Holland E. J. Cornea. 2ª Ed. Elsevier Mosby; 2005.
- Barraquer R. I., Álvarez de Toledo J., Alfonso J. F., Güell J. L., Celis J., Orduña E., Etxebarria J., Villarubia A. Queratoplastias: nuevas técnicas para el siglo XXI. Madrid: Sociedad Española de Oftalmología; 2016.
- Llovet F., Ortega-Usoyaga J. Cirugía refractiva: protocolos. Madrid: Sociedad Española de Oftalmología; 2014.
- Garzón N., Arriola-Villalobos P., Felipe G., Poyales F., García-Montero M. Intraocular Lens Power Calculation in Eyes With Keratoconus. J Cataract Refract Surg. 2020 May; 46(5):778-783.
- Rico del Viejo L., García Montero M., Hernández Verdejo J. L., García Lázaro S., Gómez Sanz F. J., Lorente Velázquez A. Nonsurgical Procedures for Keratoconus Management. J Ophthalmol. 2017; 2017:9707650.
- Savini G., Di Maita M., Hoffer K. J., Næser K., Schiano-Lomoriello D., Vagge A., Di Cello L., Traverso C. E. Comparison of 13 Formulas for IOL Power Calculation With Measurements From Partial Coherence Interferometry. Br J Ophthalmol. 2020 Jun 10: biophthalmol-2020-316193.
- Carmona González D., Palomino Bautista C. Accuracy of a New Intraocular Lens Power Calculation Method Based on Artificial Intelligence. Eye (Lond). 2020 Apr 28.

## Evaluación

- Examen teórico: 40%.
- Examen práctico: 30%.
- Entrega y presentación de trabajos: 20%.
- Asistencia y participación activa en clase: 10%.

Dado el carácter práctico de la asignatura se establece un máximo de 3 faltas de asistencia para poder superar la asignatura.

## Actividades Formativas

### Nº de Horas Presenciales

- Clases teóricas: 30.
- Clases prácticas: 11.
- Evaluación: 2.
- Tutorías: 2.

## **Máster Universitario en Optometría Clínica Hospitalaria. Programas Ensayos Clínicos y Estadística Biosanitaria**

Tipo (Obligatoria, Optativa): Obligatoria

Módulo: Introducción a la Investigación

Créditos ECTS: 6

Semestre: 2º

Departamento: Inmunología, Oftalmología y ORL

### **Descriptor**

El objetivo principal de esta asignatura es proporcionar al alumnado los conocimientos y destrezas necesarias acerca de los fundamentos de la investigación biosanitaria, la estructura de un trabajo científico, las etapas de la investigación científica, los distintos tipos de estudios y los instrumentos según el tipo de metodología a utilizar. Los estudiantes aprenderán también a realizar una búsqueda bibliográfica de manera estructurada. El resultado de la obtención de estos conocimientos, permitirá al egresado poder participar como investigador en estudios y ensayos clínicos dentro del ámbito hospitalario.

### **Competencias (generales/específicas)**

#### **Básicas y generales**

- CG1 - Trabajar en un entorno clínico hospitalario.
- CG2 - Realizar una labor de despistaje trabajando de manera conjunta con el oftalmólogo aplicando tratamientos refractivos a sujetos con patologías o afectaciones oculares.
- CG3 - Interpretar los resultados obtenidos según las técnicas básicas y técnicas de instrumentación avanzada de diagnóstico para identificar anomalías y patologías oculares.
- CG4 - Implementación de los conocimientos obtenidos en el estudio optométrico, de modo que pueda conseguirse la compensación óptica óptima específica para cada paciente en función de su patología previa.

#### **Transversales**

No existen datos.

#### **Específicas**

- CE11 - Elaborar y defender en público trabajos científicos en el ámbito de la Optometría y visión.
- CE12 - Formular hipótesis razonables, diseñar y planificar protocolos y experimentos científicos en optometría y visión.

### **Objetivos**

- Conocer los fundamentos y la finalidad de la investigación biosanitaria.
- Conocer la estructura metodológica de un trabajo científico.
- Conocer las etapas de la investigación científica.
- Conocer los distintos tipos de estudios.
- Conocer los instrumentos según el tipo de metodología a utilizar.
- Aprender a realizar un resumen estructurado para una presentación en congresos.
- Aprender a realizar una búsqueda bibliográfica de manera estructurada.

### **Temario**

1. Fundamentos y finalidad de la investigación.
2. Estructura de un trabajo científico.
3. Metodología: tipos de estudios.
4. Cómo realizar una búsqueda bibliográfica.
5. Cómo analizar los resultados. Utilización de SPSS, MedCalc...
6. Estadística básica: estadística descriptiva, pruebas estadísticas.
7. Cómo realizar un resumen estructurado. Presentaciones en congresos.
8. Cómo realizar un proyecto de investigación.
9. Proyectos de Investigación en Superficie Ocular y Glaucoma.
10. Proyectos de Investigación en Retina.

## **Prácticas**

Sesiones prácticas en gabinetes, laboratorio, Hospital Clínico San Carlos y Facultad de Óptica y Optometría.

## **Trabajos**

El estudiante realizará tres trabajos durante este primer módulo:

- Una búsqueda bibliográfica.
- Un resumen estructurado para una presentación en congresos.
- Una estadística básica sobre una base de datos dada.

## **Otros (metodología, seminarios...)**

Clases teóricas y seminarios de exposición de contenidos y casos por parte de profesores y expertos profesionales de la materia.

Clases prácticas y/o talleres de búsqueda y uso de fuentes documentales, bibliográficas y estadísticas, o de uso de tecnologías y procedimientos propios del manejo de pacientes siendo parte de la formación presencial y otra parte se impartirá a través del campus virtual.

## **Bibliografía**

- Martín Andrés, A.; Luna del Castillo, J. (2004), Bioestadística para las Ciencias de la Salud, Norma.
- Martínez-González M. A.; de Irala J. y Faulin F. J. (2001), Bioestadística amigable, Ed. Díaz de Santos.
- Peña, D. (1987), Estadística: Modelos y Métodos. Modelos Lineales y Series Temporales, Alianza.
- Rius Díaz, F.; Barón López F. J. (2005). Bioestadística. Ed. Thomson.

## **Evaluación**

- Examen teórico: 40%.
- Examen práctico: 30%.
- Entrega y presentación de trabajos: 20%.
- Asistencia y participación activa en clase: 10%.

Dado el carácter práctico de la asignatura se establece un máximo de 3 faltas de asistencia para poder superar la asignatura.

## **Actividades Formativas**

### **Nº de Horas Presenciales**

- Clases teóricas: 30.
- Clases prácticas: 15.
- Evaluación: 2.

## **Máster Universitario en Optometría Clínica Hospitalaria. Programas Estrabismo, Optometría Pediátrica y Neurooftalmología**

Tipo (Obligatoria, Optativa): Obligatoria

Créditos ECTS: 6

Semestre: 1º

Departamento: Inmunología, Oftalmología y ORL

### **Descriptor**

El objetivo principal de esta asignatura es proporcionar al alumnado los conocimientos y destrezas necesarios para abordar el examen y el tratamiento de la patología de la motilidad ocular, de algunas enfermedades oftalmológicas pediátricas y neurooftalmológicas, orientando el aprendizaje desde un perfil muy práctico.

### **Competencias (generales/específicas)**

#### **Generales**

- Conocer las principales teorías del desarrollo ocular en el niño, los procesos normales del aprendizaje y del desarrollo visual.
- Conocer las distintas técnicas de refracción, la instrumentación necesaria y las potenciales fuentes de error al llevar a cabo la misma.
- Conocerla epidemiología de las distintas patologías oculares en los niños y su impacto en el desarrollo de la función visual.
- Desarrollar la capacidad de conocimiento sobre la etiología, presentación y el manejo de los diferentes estrabismos, ambliopías e incomitancias.
- Identificar la base anatomo-fisiológica de la neurooftalmología.
- Conocer la patología neurooftalmológicas más frecuente: lesiones de la vía pupilar, del nervio óptico y de la vía óptica.
- Entender las alteraciones campimétricas secundarias a patología de la vía visual, los tumores del sistema nervioso central y la patología vascular.
- Adquirir conocimientos sobre la patología sistémica con repercusión neurooftalmológicas: esclerosis múltiple, patología autoinmune, infecciosa e inflamatoria así como sobre la migrañas y auras visuales.
- Ser capaz de identificar las técnicas diagnósticas utilizadas en la práctica diaria: campimetría, tomografía de coherencia óptica y pruebas electrofisiológicas.
- Tener conocimiento del tratamiento de las patologías neurooftalmológicas.

#### **Específicas**

- Adquirir las habilidades necesarias para evaluar al niño en función de su edad y su desarrollo cognitivo.
- Conocer la etiología, presentación y el tratamiento de los diferentes estrabismos, ambliopías e incomitancias para tener la capacidad de profundizar en la aplicación de tratamientos ortópticos.
- Conocer la patología neurooftalmológicas más frecuente: lesiones de la vía pupilar, del nervio óptico y de la vía óptica y la patología sistémica con repercusión neurooftalmológicas y sus tratamientos optométricos.

#### **Objetivos**

- Conocer la epidemiología de las distintas patologías oculares en los niños y su impacto en el desarrollo de la función visual, así como las distintas técnicas de refracción, la instrumentación necesaria y las potenciales fuentes de error al llevar a cabo la misma.
- Conocer la etiología, presentación y el tratamiento de los diferentes estrabismos, ambliopías e incomitancias para tener la capacidad de profundizar en la aplicación de tratamientos ortópticos.
- Conocer la patología neurooftalmológicas más frecuente: lesiones de la vía pupilar, del nervio óptico y de la vía óptica y la patología sistémica con repercusión neurooftalmológicas y sus tratamientos optométricos.
- Trabajar en un entorno clínico hospitalario.
- Interpretar los resultados obtenidos según las técnicas básicas y técnicas de instrumentación avanzada de diagnóstico para identificar anomalías y patologías oculares.

- Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

## Temario

1. Recuerdo anatomofisiológico de la motilidad ocular.
2. La Refracción en niños: instrumentación y fuentes de error.
3. Desarrollo refractivo. Criterios de prescripción.
4. Tipos de estrabismos y síndromes más comunes.
5. Diagnóstico y tratamiento del nistagmo.
6. Evaluación clínica del ángulo de desviación.
7. Evaluación clínica de la diplopía.
8. Evaluación clínica de las anomalías sensoriales.
9. Catarata congénita.
10. Contactología en niños.
11. Ambliopía y recuperación funcional del estrabismo.
12. Anatomía y fisiología del nervio óptico.
13. Anatomía y fisiología de la vía pupilar.
14. Anatomía y fisiología de la vía visual. Integración cortical de la visión.
15. Evaluación optométrica del paciente con patología neurooftalmológicas: refracción, sensibilidad al contraste, calidad visual.
16. Patología de la vía pupilar. Abordaje diagnóstico y terapéutico.
17. Patología del nervio óptico: patología congénita, neuropatía óptica isquémica anterior no arterítica y neuropatía óptica isquémica arterítica.
18. Técnicas diagnósticas en neurooftalmología. Campimetría, tomografía de coherencia óptica, pruebas electrofisiológicas y radiológicas.
19. Anatomía y fisiología del nervio óptico.
20. Anatomía y fisiología de la vía pupilar.
21. Anatomía y fisiología de la vía visual. Integración cortical de la visión.
22. Evaluación optométrica del paciente con patología neurooftalmológica: refracción, sensibilidad al contraste, calidad visual.
23. Patología de la vía pupilar. Abordaje diagnóstico y terapéutico.
24. Evaluación optométrica del paciente con patología neurooftalmológica: refracción, sensibilidad al contraste, calidad visual.
25. Patología de la vía pupilar. Abordaje diagnóstico y terapéutico.
26. Patología del nervio óptico: patología congénita, neuropatía óptica isquémica anterior no arterítica y neuropatía óptica isquémica arterítica.
27. Técnicas diagnósticas en neurooftalmología. Campimetría, tomografía de coherencia óptica, pruebas electrofisiológicas y radiológicas.

## Prácticas

1. Distribución y Material de una consulta de Oftalmología pediátrica y Estrabismo.
2. Aparataje para la evolución de la Agudeza visual y refracción.
3. Casos prácticos de refracción.
4. Tests de visión binocular.
5. Evaluación de la diplopía. Pantalla de Weiss y campo de no diplopía.
6. Evacuación motora del estrabismo.
7. Las ducciones oculares.
8. Principios de la adaptación prismática.
9. Evaluación del Nistagmo.
10. Exploración del paciente con patología tiroidea.
11. Discusión de casos clínicos.
12. Asistencia a un quirófano de cirugía de estrabismo.
13. Casos prácticos de oftalmopediatría.
14. La consulta de neurooftalmología.
15. Historia clínica en neurooftalmología y Sistemática de Exploración neurooftalmología.
16. Evaluación sistemática de la pupila.
17. Evaluación del nervio óptico.
18. Casos clínicos de neuritis óptica.
19. Patología neurooftalmológica de quiasma.
20. Test de detección de simulación en oftalmología.

## Trabajos

El estudiante realizará un trabajo escrito en el campo de la motilidad ocular, oftalmología pediátrica o neurooftalmología y expondrá en clase de forma oral los principales aspectos y conclusiones del trabajo realizado, participando con posterioridad en un debate con el resto de los estudiantes y el profesor. Para su exposición deberá utilizar los recursos técnicos que ofrecen las tecnologías de información y comunicación.

## Otros (metodología, seminarios...)

- La formación teórica englobará un pequeño porcentaje del total de horas asignadas, pues la asignatura está orientada de manera fundamentalmente práctica. Se llevará a cabo en forma de seminarios con participación activa de los estudiantes.
- Se proporcionará al estudiante un cuaderno de trabajo donde se detallen los apartados a realizar en cada sesión de prácticas y las medidas que deberá anotar y comentar. Antes de acudir a dichas prácticas es necesario que el estudiante haya estudiado los contenidos correspondientes a la sesión.
- Las explicaciones prácticas se realizarán utilizando directamente el amplio y variado equipamiento de terapia visual que los estudiantes deberán aprender a manejar y a enseñar a utilizar a un paciente.

## Bibliografía

- Kanski's Clinical Ophthalmology: A Systematic Approach. 9 Edición. Elsevier ISBN-13: 978-0702077111.
- Estrabismo. Aspectos Clínicos y Tratamiento. David Romero y Apis. DALA S.A, 2010. ISBN: 978-607-603-000-4. Español.
- 2019-2020 BCSC (Basic and Clinical Science Course), Section 06: Pediatric Ophthalmology and Strabismus RW Hered American Academy of Ophthalmology ISBN-10: 1681041413.
- Clinical Strabismus Management: Principles and Surgical Techniques (Inglés) A Rosenbaum Saunders; Edición: 1 (29 de marzo de 1999) ISBN-10: 0721676731.
- Taylor and Hoyt's Pediatric Ophthalmology and Strabismus SR Lambert Elsevier ISBN-13: 978-0702066160.
- Pediatric Ophthalmology (Color Atlas and Synopsis of Clinical Ophthalmology) L Nelson 2018 Wolters and Kluwer SBN-13: 978-1496363046.
- The Hospital for Sick Children's Atlas of Pediatric Ophthalmology and Strabismus Wolters and Kluwer A Levin ISBN-10: 9780781743099.
- Neuro-Ophthalmology: Diagnosis and Management GT Liu, NJ Volpe Elsevier ISBN-13: 978-0323340441.
- Walsh & Hoyt's Clinical Neuro-Ophthalmology: The Essentials Third Edición de Neil R. Miller et al 2020 SBN-13: 978-1451194470.
- Neuro-Ophthalmology (Color Atlas and Synopsis of Clinical Ophthalmology) (3rd Edición) P Savino (ISBN-13: 978-1496366894.
- Neuro-Ophthalmology Third Edición LWW ed. 1999 JS Glaser ISBN-13: 978-0781717298.
- Common Neuro-Ophthalmic Pitfalls: Case-Based Teaching (Cambridge Medicine VA Purvin ISBN-13: 978-0521713269 Cambridge University Press 2009.

## Evaluación

- Examen teórico: 40%.
- Examen práctico: 30%.
- Entrega y presentación de trabajos: 20%.
- Asistencia y participación activa en clase: 10%.

Dado el carácter práctico de la asignatura se establece un máximo de 3 faltas de asistencia para poder superar la asignatura.

## Actividades Formativas

### Nº de Horas Presenciales

- Clases teóricas: 30.
- Clases prácticas: 15.
- Evaluación: 2.

## **Máster Universitario en Optometría Clínica Hospitalaria. Programas Optometría en Retina, Glaucoma, Órbita y Anejos Oculares**

Tipo (Obligatoria, Optativa): Obligatoria

Créditos ECTS: 6

Semestre: 1º

Departamento: Inmunología, Oftalmología y ORL

### **Descriptor**

El objetivo principal de esta asignatura es proporcionar al alumnado los conocimientos necesarios sobre el concepto, clasificación, etiología, fisiopatología, patogenia y tratamiento del glaucoma, la retina y la órbita y sus anejos, pudiendo así prescribir la compensación óptica óptima individualizada en pacientes con dicha patología preexistente.

### **Competencias (generales/específicas)**

#### **Básicas y generales**

- CG1 - Trabajar en un entorno clínico hospitalario.
- CG2 - Realizar una labor de despistaje trabajando de manera conjunta con el oftalmólogo aplicando tratamientos refractivos a sujetos con patologías o afectaciones oculares.
- CG3 - Interpretar los resultados obtenidos según las técnicas básicas y técnicas de instrumentación avanzada de diagnóstico para identificar anomalías y patologías oculares.
- CG4 - Implementación de los conocimientos obtenidos en el estudio optométrico, de modo que pueda conseguirse la compensación óptica óptima específica para cada paciente en función de su patología previa.

#### **Transversales**

No existen datos.

#### **Específicas**

- CE1 - Conocer la patología glaucomatosa y los principales factores de riesgo de la enfermedad, estudiando las distintas herramientas de análisis avanzado en el glaucoma, sus limitaciones y fuentes de error.
- CE2 - Conocer las últimas opciones de tratamiento de las distintas patologías retinianas incluyendo aquellas en fase de ensayo clínico, así como poder identificar la patología retiniana urgente y realizar los test diagnósticos necesarios y establecer de forma adecuada el nivel de urgencia.
- CE3 - Conocer las alteraciones funcionales de párpados, los tumores y patologías palpebrales y orbitarias y las consecuencias de los traumatismos sobre la órbita.

### **Objetivos**

#### **Glaucoma:**

- Adquirir la capacidad de elaborar una historia clínica en un paciente con glaucoma o hipertensión ocular atendiendo a los principales factores de riesgo de la enfermedad.
- Manejar los instrumentos de medida de la presión intraocular y podrá interpretar sus resultados para poder establecer la influencia del grosor corneal central en las medidas de la presión.
- Conocer los cambios que acontecen en el nervio óptico como consecuencia del glaucoma y detectar los principales signos de la neuropatía glaucomatosa.
- Reconocer los signos y síntomas de un ataque agudo de glaucoma.
- Adquirir un conocimiento amplio sobre las distintas técnicas perimétricas, sus limitaciones y sus fuentes de error. Interpretar correctamente los resultados.
- Adquirir la capacidad de diferenciar la neuropatía óptica glaucomatosa de otras posibles patologías que dañan el nervio óptico.
- Ser capaz de distinguir las distintas herramientas de análisis avanzado en el glaucoma, sus limitaciones, sus fuentes de error e interpretar de forma adecuada sus resultados.

## **Órbita:**

- Adquirir los conocimientos anatómicos básicos de los párpados, vía lagrimal y órbita, de modo que puedan correlacionarse con la fisiopatología de las diferentes enfermedades de estas estructuras.
- Capacidad de detectar posibles patologías palpebrales, orbitarias o de vía lagrimal a través de una anamnesis e inspección ocular exhaustivas y protocolizadas.
- Reconocer los signos y síntomas claves en cada tipo de patología órbita-palpebral.
- Conocer los métodos de exploración específicos de la patología órbita-palpebral, así como familiarizarse con pruebas diagnósticas de imagen preceptivas en patología orbitaria.
- Conocer los procedimientos quirúrgicos aplicables, así como los tratamientos médicos actualizados en cada tipo de patología.

## **Retina:**

- Conocer los circuitos de trabajo en departamento especializado de retina.
- Ser capaces de realizar una historia clínica estructurada y orientada en pacientes con patología de retina.
- Conocer las variaciones de la normalidad en el estudio de la retina.
- Reconocer los signos precoces de las enfermedades de la retina.
- Reconocer los signos de gravedad y progresión de las enfermedades de la retina.
- Ser capaces de transmitir al paciente los mensajes básicos relativos a su enfermedad, pronóstico y opciones de tratamiento.

## **Temario**

1. Anatomía y fisiología de la retina.
2. Factores de riesgo, diagnóstico diferencial y patogenia de las diferentes patologías retinianas y maculares.
3. Retinopatía diabética.
4. Degeneración macular asociada a la edad.
5. Oclusiones vasculares.
6. Distrofias retinianas.
7. OCT en el diagnóstico de las patologías maculares.
8. Exploración básica de la patología macular y retiniana (lentes de exploración, oftalmoscopia, rejilla de Amsler).
9. Angiografía fluoresceínica, indocianina, autofluorescencia.
10. Teleoftalmología: despistaje y seguimiento de las patologías retinianas.
11. Bases del tratamiento quirúrgico de la patología macular y vitreoretiniana.
12. Fisiopatología del glaucoma.
13. Clasificación del glaucoma.
14. Medición de la presión intraocular: fundamentos y técnicas de tonometría. Efecto del grosor corneal.
15. Evaluación optométrica del paciente con glaucoma: refracción, sensibilidad al contraste, calidad visual.
16. Evaluación del daño funcional: campimetría y electrofisiología.
17. Evaluación del daño estructural, tomografía de coherencia óptica.
18. Otras técnicas de evaluación del daño estructural.
19. Tratamiento médico del glaucoma.
20. Tratamiento láser.
21. Tratamiento quirúrgico.
22. Anatomía y fisiología de los párpados y la órbita.
23. Patología de párpados y pestañas.
24. Patología de la órbita.
25. Patología de la vía lagrimal.
26. Pruebas diagnósticas para el estudio de los párpados y la órbita.
27. Procedimientos quirúrgicos básicos.
28. Ojo ciego doloroso, ptisis bulbi. Evisceración, enucleación, exenteración.
29. Adaptación de prótesis oculares y epitelis.

## **Prácticas**

Sesiones prácticas en gabinetes, laboratorio, Hospital Clínico San Carlos y Facultad de Óptica y Optometría.

## Trabajos

El estudiante realizará en cada una de las rotaciones tres fichas de exploración pormenorizada de tres pacientes, en las que mostrará la anamnesis y exploración realizadas, así como desarrollo justificado de las pruebas complementarias de diagnóstico que solicitaría en función del diagnóstico diferencial.

## Otros (metodología, seminarios...)

Se destinarán los últimos minutos de cada clase teórica a la aplicación práctica de la patología que se haya explicado, de modo que el estudiante adquiera de un modo más ágil la capacidad de integración de los conceptos y aplicación en consulta con paciente real.

Asistencia a sesiones clínicas del servicio, invitación a sesiones virtuales de grupo de trabajo, webinars y asistencia a sesiones quirúrgicas programadas.

## Bibliografía

- Killer H. E., Pircher A. Normal tension glaucoma: review of current understanding and mechanisms of the pathogenesis. *Eye (Lond)*. 2018 May; 32(5):924-930. doi: 10.1038/s41433-018-0042-2. Epub 2018 Feb 19. PMID: 29456252; PMCID: PMC5944657.
- Sihota R., Angmo D., Ramaswamy D., Dada T. Simplifying "target" intraocular pressure for different stages of primary open-angle glaucoma and primary angle-closure glaucoma. *Indian J Ophthalmol*. 2018 Apr; 66(4):495-505. doi: 10.4103/ijo.IJO\_1130\_17. PMID: 29582808; PMCID: PMC5892050.
- Wostyn P., De Groot V., Van Dam D., Audenaert K., Killer H. E., De Deyn PP. The Glymphatic Hypothesis of Glaucoma: A Unifying Concept Incorporating Vascular, Biomechanical, and Biochemical Aspects of the Disease. *Biomed Res Int*. 2017; 2017:5123148. doi: 10.1155/2017/5123148. Epub 2017 Aug 29. PMID: 28948167; PMCID: PMC5602488.
- Liu S. A., Zhao Z. N., Sun N. N., Han Y., Chen J., Fan Z. G. Transitions of the Understanding and Definition of Primary Glaucoma. *Chin Med J (Engl)*. 2018 Dec 5; 131(23):2852-2859. doi: 10.4103/0366-6999.246069. PMID: 30511688; PMCID: PMC6278182.
- Mathew S., Harris A., Ridenour C. M., Wirosko B. M., Burgett K. M., Scripture M. D., Siesky B. Management of Glaucoma in Pregnancy. *J Glaucoma*. 2019 Oct; 28(10):937-944. doi: 10.1097/IJG.0000000000001324. PMID: 31283700.
- Vroemen PAMM, Gorgels TGMF, Webers CAB, de Boer J. Modeling the Mechanical Parameters of Glaucoma. *Tissue Eng Part B Rev*. 2019 Oct; 25(5):412-428. doi: 10.1089/ten.TEB.2019.0044. Epub 2019 Sep 18. PMID: 31088331.
- Schmidl D., Schmetterer L., Garhöfer G., Popa-Cherecheanu A. Pharmacotherapy of glaucoma. *J Ocul Pharmacol Ther*. 2015 Mar; 31(2):63-77. doi: 10.1089/jop.2014.0067. Epub 2015 Jan 14. PMID: 25587905; PMCID: PMC4346603.
- Martínez de la Casa J. M. Future perspectives in glaucoma medical therapy. *Arch Soc Esp Ophthalmol*. 2018 Jan; 93(1):1-2. English, Spanish. doi: 10.1016/j.oftal.2017.09.009. Epub 2017 Nov 11. PMID: 29137824.
- Martínez de la Casa J. M. Cirugía de glaucoma mínimamente invasiva (MIGS). Dónde estamos y hacia dónde caminamos [Minimally invasive glaucoma surgery: where we are and where we are going]. *Arch Soc Esp Ophthalmol*. 2012 Nov; 87(11):351-2. Spanish. doi: 10.1016/j.oftal.2012.09.018. PMID: 23058193.
- Martínez de la Casa J. M., García Feijoo J., Saenz Francés F., Vizzeri G., Fernández Vidal A., Méndez Hernández C., García Sánchez J. Comparison of rebound tonometer and Goldmann handheld applanation tonometer in congenital glaucoma. *J Glaucoma*. 2009 Jan; 18(1):49-52. doi: 10.1097/IJG.0b013e31816f760c. PMID: 19142135.
- Martínez de la Casa J. M., Cifuentes Canorea P., Berrozpe C., Sastre M., Polo V, Moreno Montañés J., García Feijoo J. Diagnostic ability of macular nerve fiber layer thickness using new segmentation software in glaucoma suspects. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2014 Nov 25; 55(12):8343-8. doi: 10.1167/iovs.14-15501. PMID: 25425301.
- Martínez de la Casa J. M., Castillo A., García Feijoo J., Méndez Hernández C., Fernández Vidal A., García Sánchez J. Concomitant administration of travoprost and brinzolamide versus fixed latanoprost/timolol combined therapy: three-month comparison of efficacy and safety. *Curr Med Res Opin*. 2004 Sep; 20(9):1333-9. doi: 10.1185/030079904125004529. PMID: 15383180.
- Martínez de la Casa J. M., García Feijoo J., Vico E., Fernández Vidal A., Benítez del Castillo J. M., Wasfi M., García Sánchez J. Effect of corneal thickness on dynamic contour, rebound, and goldmann tonometry. *Ophthalmology*. 2006 Dec; 113(12):2156-62. doi: 10.1016/j.ophtha.2006.06.016. Epub 2006 Sep 25. PMID: 16996599.
- Martínez de la Casa J. M., Jiménez Santos M., Sáenz Francés F., Matilla Rodero M., Méndez Hernández C., Herrero Vanrell R., García Feijoo J. Performance of the rebound, noncontact and Goldmann applanation tonometers in routine clinical practice. *Acta Ophthalmol*. 2011 Nov; 89(7):676-80. doi: 10.1111/j.1755-3768.2009.01774.x. Epub 2009 Nov 9. PMID: 19900196.

- Weinreb R. N., Aung T., Medeiros F. A. The pathophysiology and treatment of glaucoma: a review. *JAMA*. 2014 May 14; 311(18):1901-11. doi: 10.1001/jama.2014.3192. PMID: 24825645; PMCID: PMC4523637.
- Kerr N. M., Wang J., Barton K. Minimally invasive glaucoma surgery as primary stand-alone surgery for glaucoma. *Clin Exp Ophthalmol*. 2017 May; 45(4):393-400. doi: 10.1111/ceo.12888. Epub 2017 Jun 29. PMID: 27928879.
- Kumar H., Mansoori T., Warjri G. B., Somarajan B. I., Bandil S., Gupta V. Lasers in glaucoma. *Indian J Ophthalmol*. 2018 Nov; 66(11):1539-1553. doi: 10.4103/ijo.IJO\_555\_18. PMID: 30355858; PMCID: PMC6213662.
- Higginbotham E. J., Alexis D. Is Newer Necessarily Better? The Evolution of Incisional Glaucoma Surgery Over the Last 100 Years. *Am J Ophthalmol*. 2018 Jul; 191: xxv-xxix. doi: 10.1016/j.ajo.2018.04.009. Epub 2018 Apr 13. PMID: 29655641.
- Garg A., Gazzard G. Selective laser trabeculoplasty: past, present, and future. *Eye (Lond)*. 2018 May; 32(5):863-876. doi: 10.1038/eye.2017.273. Epub 2018 Jan 5. Erratum in: *Eye (Lond)*. 2019 Oct 23; PMID: 29303146; PMCID: PMC5944654.
- Lusthaus J., Goldberg I. Current management of glaucoma. *Med J Aust*. 2019 Mar; 210(4):180-187. doi: 10.5694/mja2.50020. Epub 2019 Feb 14. PMID: 30767238.
- Garg A., Gazzard G. Selective laser trabeculoplasty: past, present, and future. *Eye (Lond)*. 2018 May; 32(5):863-876. doi: 10.1038/eye.2017.273. Epub 2018 Jan 5. Erratum in: *Eye (Lond)*. 2019 Oct 23; PMID: 29303146; PMCID: PMC5944654.
- McAlinden C. Selective laser trabeculoplasty (SLT) vs other treatment modalities for glaucoma: systematic review. *Eye (Lond)*. 2014 Mar; 28(3):249-58. doi: 10.1038/eye.2013.267. Epub 2013 Dec 6. PMID: 24310236; PMCID: PMC3965810.
- Wong M. O., Lee J. W., Choy B. N., Chan J. C., Lai J. S. Systematic review and meta-analysis on the efficacy of selective laser trabeculoplasty in open-angle glaucoma. *Surv Ophthalmol*. 2015 Jan-Feb; 60(1):36-50. doi: 10.1016/j.survophthal.2014.06.006. Epub 2014 Jul 2. PMID: 25113610.
- Freitas A. L., Ushida M., Almeida I., Dias D. T., Dorairaj S., Kanadani F. N., Prata T. S. Selective laser trabeculoplasty as an initial treatment option for open-angle glaucoma. *Arq Bras Oftalmol*. 2016 Nov-Dec; 79(6):417-421. doi: 10.5935/0004-2749.20160118. PMID: 28076575.
- Genol Saavedra J., Toledano Fernández, N. *Orbitopatía de Graves*. Editorial Glosa. Barcelona 2011. (ISBN: 978-84-7429-546-7).
- Pérez Moreiras J. V., Prada Sánchez, M. C. *Patología Orbitaria*. EdikaMed. Barcelona, 2000. (ISBN: 84-7877-277-4).
- Tyers G., Collin G. R. O. *Atlas of palpebral surgery*. Butterworth Heinemann Elsevier. 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia, 2008. (ISBN: 978-0-7505-8860-4).
- Elizalde J., Estivill E. *Síndrome de Hiperlaxitud palpebral. Estudio clínico ocular y polisomnográfico*. An. Inst. Barraquer. Barcelona. 2000. 29:29-49
- Collin J. R. O., Welham R. A. N. *Manual de cirugía da pálpebra*. RioMedi. 2nd. Ed. 2000
- Zaragoza Casares P., Zaragoza García P., Gómez Fernández T., Zato Gómez de Liaño M. A.: *Tratamiento quirúrgico del carcinoma basocelular palpebral*. MacLine. 2007. (ISBN: 978.84-932744-8-8).
- Fernández Hermida R., Berasategui Fernández B. *Cavidad anoftálmica y prótesis oculares*. MacLine 2016. (ISBN: 978-84-936943-8-8).
- Mateos Sánchez E. *Ptosis palpebral: tipos, exploración y tratamiento quirúrgico*. Ergon 2005. (ISBN: 84-8473-316-5).
- Soares E. J. C., Moura E., Gonçalves J. O. *Cirurgía plástica ocular*. Roca. Sao Paulo 1997. (ISBN: 85-7241-199-2).
- Nerad J. A. *Cirurgía Oculoplástica (Los Requisitos en Oftalmología)*. Elsevier Science.
- Fernández Hermida R., Berasategui Fernández B. *Dacriología aplicada*. MacLine 2018. (ISBN:936943-9-5).
- Toledano Fernández N., Martínez Grau G., Prada Sánchez C., Sanz López A., Medel Jiménez R., Blanco Mateos G. *Cirurgía palpebral y periocular*. MacLine 2009. (ISBN: 978-84-8905-41-1).
- *Clinical Diagnosis in Ophthalmology* Kanski JJ. Publisher: Mosby; 2006.
- *Tomografía de Coherencia Óptica. Obtención e interpretación de imágenes* Abreu R., Dolz R., Donate J., Gallego-Pinazo R., López-Guajardo L. Autor. Edita Línea de Comunicación ISBN 978-84-942865-6-8. Septiembre 2016.
- *Manual de Imagen Multimodal en Retina*. Abreu R., Dolz R., Donate J., Gallego-Pinazo R., López-Guajardo L. Autor. Edita Elsevier. ISBN: 978-84-9113-356-8.
- *Memorix Oftalmología*. Coordinadores: García-Sánchez J., García Feijoo Autores Servicio oftalmología H. Clínico San Carlos. Edita. EDIMSA. ISBN: 13-978-84-7714-408-3. Madrid 2014.
- *Clinical Decision Making Process when Treating Diabetic Macular Edema Patients with Dexamethasone Intravitreal Implants*. García-Layana A., Figueroa M. S., Arias L., Adán A., Cabrera F., Abalde M., Fernández-Vega A., Navarro R., Cervera E., Silva R., Armada F., Donate J. and Ruiz-Moreno J. M. *Ophthalmologica*. 2018 Apr 4. doi: 10.1159/000486800.

- Consensus Nomenclature for Reporting Neovascular Age-Related Macular Degeneration Data. Ophthalmology 2020;127:616-636 Spaide, R. F., Jaffe, G. F., Sarraf D., Freund, K. B., Sadda, S. R., Staurengi G., Waheed N. K., Chakravarthy U., Philip J., Rosenfeld P. J., Holz F. G., Souied E. H., Cohen S. Y., Querques G., Ohno-Matsui K., Boyer D., Gaudric A., Blodi B., Bauman C. R., Li X., Coscas G., Brucker A., Singerman L., Luthert P., Schmitz-Valckenberg S., MD, Schmidt-Erfurth U., Grossniklaus, H. E., Wilson, D. J., Guymer R., Yannuzzi L. A., Chew E. Y., Csaky K., Monés J. M., Pauleikhoff D., Tadayoni R., Fujimoto J.

## **Evaluación**

- Examen teórico: 40%.
- Examen práctico: 30%.
- Entrega y presentación de trabajos: 20%.
- Asistencia y participación activa en clase: 10%.

Dado el carácter práctico de la asignatura se establece un máximo de 3 faltas de asistencia para poder superar la asignatura.

## **Actividades Formativas**

### **Nº de Horas Presenciales**

- Clases teóricas: 30.
- Clases prácticas: 15.
- Evaluación: 2.

## **Máster Universitario en Optometría Clínica Hospitalaria. Programas Ortóptica**

Tipo (Obligatoria, Optativa): Obligatoria  
Módulo: Tratamientos Optométricos  
Créditos ECTS: 6  
Semestre: 2º  
Departamento: Optometría y Visión

### **Descriptor**

El objetivo principal de esta asignatura es proporcionar al alumnado los conocimientos y destrezas necesarios para abordar el tratamiento mediante la ortóptica o terapia visual de las alteraciones visuales en las que está indicado dicho tratamiento. Orientando el aprendizaje desde un perfil muy práctico.

### **Competencias**

#### **Generales**

- Conocer y detectar las alteraciones visuales susceptibles de ser tratadas con terapia visual.
- Desarrollar la capacidad para la interpretación y análisis de los resultados de las pruebas visuales para establecer el tratamiento optométrico/ortóptico más adecuado.
- Identificar las ventajas de esta modalidad de tratamiento frente a otros posibles. Entender el pronóstico esperado y las limitaciones del tratamiento en cada caso.
- Desarrollar la capacidad de búsqueda y análisis de información en el campo de la terapia visual u ortóptica.

#### **Específicas**

- Profundizar en la aplicación de tratamientos ortópticos.
- Aprender a diseñar y aplicar un programa de terapia visual personalizado.
- Conocer la adecuada selección de los ejercicios; cuyo nivel de dificultad sea adecuado a la edad, nivel intelectual y alteración del paciente.
- Desarrollar la capacidad de instruir al paciente y aplicar correctamente los diferentes ejercicios y de introducir modificaciones en los mismos para variar su nivel de dificultad.
- Dominar las técnicas de retroalimentación empleadas en terapia visual.

### **Temario**

#### **Teórico**

- Introducción. Evidencia científica del tratamiento ortóptico.
- Organización de un servicio de terapia visual: instalaciones, equipamiento, agenda de pacientes, terapia visual en casa y en la consulta, etc.
- Aspectos optométricos en terapia visual: selección de pacientes, pronóstico esperado según la alteración, cooperación del paciente y de sus padres en el caso de niños, alternativas de tratamiento. Habilidades inter-personales del optometrista.
- Cuestionarios de evaluación de sintomatología visual.
- Secuencia en el programa de tratamiento. Recomendaciones específicas.
- Equipamiento de terapia visual: clasificación de procedimientos, técnicas de retroalimentación. Descripción y manejo de los aparatos empleados en terapia visual.
- Programación de la terapia visual en alteraciones acomodativas, de motilidad ocular y de visión binocular no estrábica, así como en ambliopía. Casos clínicos.
- Tratamiento ortóptico en pacientes estrábitos y con alteraciones neurológicas. Manejo de la diplopia y prescripción de prismas ópticos.

## Práctico

1. Manejo del equipamiento de terapia visual.
  - Ejercicios acomodativos.
  - Ejercicios de motilidad extraocular y motilidad fina.
  - Ejercicios de coordinación ojo-mano.
  - Ejercicios de supresión y de alternancia de fijación.
  - Ejercicios de fusión y de estereopsis.
  - Programas informáticos de terapia visual.
2. Elaboración de programas de terapia visual.
  - Definición de los objetivos y selección y secuencia de ejercicios.
  - Tutorización de la terapia visual.
  - Adaptación del nivel de dificultad a las capacidades del paciente en cada fase del tratamiento.
  - Terapia de mantenimiento.
3. Casos clínicos que incluyen tratamiento ortóptico. Se realizarán prácticas en la Clínica Universitaria de Optometría con pacientes reales.

## Trabajos

El estudiante realizará un trabajo escrito relacionado con la aplicación de la terapia visual y expondrá en clase de forma oral los principales aspectos y conclusiones del trabajo realizado, participando con posterioridad en un debate con el resto de los estudiantes y el profesor. Para su exposición deberá utilizar los recursos técnicos que ofrecen las tecnologías de información y comunicación.

## Metodología

- La formación teórica englobará un pequeño porcentaje del total de horas asignadas, pues la asignatura está orientada de manera fundamentalmente práctica. Se llevará a cabo en forma de seminarios con participación activa del alumnado.
- Se proporcionará al estudiante un cuaderno de trabajo donde se detallen los apartados a realizar en cada sesión de prácticas y las medidas que deberá anotar y comentar. Antes de acudir a dichas prácticas es necesario que el estudiante haya estudiado los contenidos correspondientes a la sesión.
- Las explicaciones prácticas se realizarán utilizando directamente el amplio y variado equipamiento de terapia visual que los estudiantes deberán aprender a manejar y a enseñar a utilizar a un paciente.

## Bibliografía

- Antona B. et al. (2017). Procedimientos clínicos para la evaluación de la visión binocular. 2ª Ed. Madrid: Panamericana. *Disponible en formato electrónico UCM.*
- Chang A., Xi Yu X., Ritter S. E. (2016). Neurovision Rehabilitation Guide. Boca Raton, CRC Press.
- Cotter S. A. (1996). Prismas ópticos. Aplicaciones clínicas, Madrid, Mosby/Doyma.
- Duckman R. H. (2006). Visual Development, diagnosis and treatment of the pediatric patient. Lippincott Williams & Wilkins. *Disponible en formato electrónico UCM.*
- Evans B., Doshi S. (2001). Binocular vision and orthoptics, Oxford, Butterworth-Heinemann.
- Griffin J. R., Grisham J. D. (2002). Binocular Anomalies: Diagnosis and Vision Therapy. 4ª Ed. Boston, Butterworth-Heinemann.
- Griffin J. R., Borsting E. J. (2010). Binocular Anomalies: Theory, Testing & Therapy. 5th ed. Santa Ana: Optometric Extension Program.
- Rutstein R. P., Daum K. M. (1998). Anomalies of binocular vision: diagnosis and management, St. Louis, Mosby.
- Scheiman M. M., Wick B. (2020). Clinical management of binocular vision: heterophoric, accommodative and eye movement disorders. 5ª Ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. *Disponible en formato electrónico la 4ª Ed de 2014 UCM.*
- Scheiman M. M., Wick B. (1996). Tratamiento clínico de la visión binocular, Madrid, Ciagami.
- Vidal J. (2015). Manual de Terapia Visual. Madrid: Saera.
- DVD de procedimientos de TV: Autoaprendizaje de las técnicas de Terapia Visual a través de material informático DVD. Proyecto de Innovación y Mejora de la Calidad Docente 2007 PIMCD 549. Coordinadora B. Antona.

## **Evaluación**

- Examen teórico: 40%.
- Examen práctico: 30%.
- Entrega y presentación de trabajos: 20%.
- Asistencia y participación activa en clase: 10%.

Dado el carácter práctico de la asignatura se establece un máximo de 3 faltas de asistencia para poder superar la asignatura.

## **Actividades Formativas**

### **Nº de Horas Presenciales**

- Clases teórico-prácticas: 30.
- Sesiones prácticas en clínica: 16.

## **Máster Universitario en Optometría Clínica Hospitalaria. Programas Prácticas en Especialidades Oftalmológicas**

Tipo (Obligatoria, Optativa): Obligatoria

Créditos ECTS: 18

Semestre: 2º

Departamento: Inmunología, Oftalmología y ORL

### **Descriptor**

Introducción del alumnado en la atención oftalmológica de una consulta hospitalaria y en la práctica optométrica clínica desarrollada en el entorno hospitalario de esta especialidad médica.

### **Competencias (generales/específicas)**

#### **Básicas y generales**

- CG1 - Trabajar en un entorno clínico hospitalario.
- CG2 - Realizar una labor de despistaje trabajando de manera conjunta con el oftalmólogo aplicando tratamientos refractivos a sujetos con patologías o afectaciones oculares.
- CG3 - Interpretar los resultados obtenidos según las técnicas básicas y técnicas de instrumentación avanzada de diagnóstico para identificar anomalías y patologías oculares.
- CG4 - Implementación de los conocimientos obtenidos en el estudio optométrico, de modo que pueda conseguirse la compensación óptica óptima específica para cada paciente en función de su patología previa.

#### **Transversales**

No existen datos.

#### **Específicas**

- CE1 - Manejar correctamente criterios de actuación clínica necesarios para la evaluación, diagnóstico y tratamiento de alteraciones visuales dentro del campo de la Optometría.
- CE2 - Aplicar los procedimientos clínicos requeridos para la atención visual de diferentes poblaciones específicas.
- CE3 - Adquirir destreza en el uso de instrumentos y técnicas de diagnóstico ocular, así como en la interpretación y juicio clínico de los resultados.

### **Temario teórico y práctico**

Esta asignatura no tiene contenidos teóricos.

#### **Prácticas**

En las prácticas se desarrollarán dos tipos de actividades:

- Asistencia a consultas oftalmológicas hospitalarias y a intervenciones quirúrgicas.
- Atención optométrica supervisada de pacientes con determinadas patologías visuales.

#### **Otros (metodología, seminarios...)**

Durante el periodo de rotación asignada, el estudiante asistirá a las sesiones clínicas de oftalmología que se realizan en el hospital.

### **Bibliografía**

No aplica

## **Evaluación**

- Examen práctico: 70%.
- Entrega y presentación de trabajos: 20%.
- Asistencia y participación activa en clase: 10%.

Dado el carácter práctico de la asignatura se establece un máximo de 3 faltas de asistencia para poder superar la asignatura.

## **Actividades Formativas**

### **Nº de Horas Presenciales**

- Clases prácticas: 290.
- Evaluación: 4.

# Máster Universitario en Optometría Clínica Hospitalaria. Programas Refracción en Patologías Oculares. Baja Visión

Tipo (Obligatoria, Optativa): Obligatoria  
Módulo: Tratamientos Optométricos  
Créditos ECTS: 6  
Semestre: 1º  
Departamento: Optometría y Visión

## Descriptor

La asignatura de refracción en patologías oculares. Baja visión se encuentra englobada dentro del campo de la optometría de formación especializada necesaria para poder desarrollar las tareas específicas de su profesión en centros de oftalmología, tanto públicos como privados y proporciona al estudiante la capacidad de atención, en colaboración con el oftalmólogo, a pacientes con distintos tipos de patologías y cualquier edad, ejercitando una labor preventiva de detección precoz y tratamiento optométrico, dentro de equipos multidisciplinares. Con inquietud para integrarse en equipos de trabajo en refracción en patología ocular y ejerciendo una labor preventiva, de detección precoz y tratamiento optométrico en baja visión.

## Competencias

### Generales

- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CG1 - Realizar una labor de despistaje trabajando de manera conjunta con el oftalmólogo aplicando tratamientos refractivos a sujetos con patologías o afectaciones oculares.
- CG2 - Interpretar los resultados obtenidos según las técnicas básicas y técnicas de instrumentación avanzada de diagnóstico para identificar anomalías y patologías oculares.
- CG4 - Trabajar en un entorno clínico hospitalario.

### Transversales

No existen datos.

### Específicas

- CE9 - Comprender las principales causas patológicas de baja visión, su pronóstico y aprender el abordaje multidisciplinar.
- CE11 - Elaborar y defender en público trabajos científicos en el ámbito de la Optometría y Visión.

## Temario

1. Etiología y epidemiología de la baja visión.
2. Ayudas ópticas y no ópticas:
  - Dispositivos para la ampliación del campo visual.
  - Ayudas telescópicas.
  - Ayudas electrónicas.
  - Modificaciones ambientales e iluminación.
  - Elección de las ayudas adecuadas para minimizar el riesgo de caídas.
3. Interacción entre el estado mental y la baja visión (depresión, trastornos del sueño, Charles Bonnet,...).
4. Legislación relacionada con la baja visión. Conducción y expedición de permisos.
5. Tipos de lentes de contacto en córnea irregular.
6. Diagnóstico del astigmatismo regular e irregular: queratómetros, topógrafos basados en disco de placido, topógrafos de elevación y aberrómetros.
7. Indicaciones y tipos de lentes para la corrección de la presbicia.
8. Ortoqueratología y control de miopía.
9. Mantenimiento de las lentes de contacto. Recomendaciones para un porte adecuado.
10. Complicaciones oculares del uso de las lentes de contacto.

## Prácticas

Sesiones prácticas en gabinetes, laboratorio, Hospital Clínico San Carlos y Facultad de Óptica y Optometría.

## Objetivos

- Comprender las principales causas de baja visión, su pronóstico y sus efectos en los patrones de comportamiento y en la vida cotidiana.
- Comprender los procedimientos existentes para la evaluación de la baja visión.
- Conocer cómo prescribir ayudas que mejoren la baja visión.
- Conocer el abordaje multidisciplinar de la baja visión.
- Conocer los distintos tipos de materiales para la fabricación de las lentes de contacto.
- Conocer el mantenimiento de las diferentes lentes de contacto y las indicaciones necesarias para un correcto y sano porte de las mismas.
- Poder indicar y adaptar la lente de contacto adecuada en función de la patología: astigmatismos regulares e irregulares, queratocono, presbicia.
- Conocer las posibles alternativas para el control de la miopía con lentes de contacto: ortoqueratología.

## Otros

- Visitas a laboratorios.
- Trabajos prácticos.
- Trabajos tutelados.

## Bibliografía

- Applegate R. A., Marsack J. D., Ramos R., Sarver E. J. Interaction between aberrations to improve or reduce visual performance. *J Cataract Refract Surg.* 2003; 29(8):1487-1495.
- Battista J., Kalloniatis M., Metha A. Visual function: the problem with eccentricity. *Clinical and Experimental Optometry.* 2005; 88(5): 313-21.
- Boyd S. Atlas y texto de patología y cirugía corneal. Jaypee-Highlights. 2012.
- Carballo et al. Proyecto Innova-Docencia. 2019. Manejo de lentes de contacto <https://www.youtube.com/channel/UCD8LhfDIRRusa-c9O-9E3qQ>.
- Carballo J. Adaptación de lentes de contacto en córnea irregular. Libro electrónico. 2013.
- Carkeet A. Stand magnifiers for low vision: description, prescription, assessment. *Clinical and Experimental Optometry.* 2020; 103(1):11-20.
- Carmona D. <http://blogdeoptometria.blogspot.com/>.
- Cedrún Sánchez J. E., Chamorro Gutiérrez E., Orduna Magan C., Portero I. Manejo multidisciplinar de la enfermedad de Best. *Gaceta de optometría y óptica oftálmica.* 2012(474):34-40.
- Cedrún Sánchez J. E., Chamorro Gutiérrez E., Portero I. Adaptación de lentes de contacto en baja visión: Casos clínicos. *Gaceta de optometría y óptica oftálmica.* 2012(471):32-6.
- Cedrún Sánchez J. E. Relación entre la función visual y la calidad de vida en la retinosis pigmentaria. 1er PhDay-UCM Facultad de Óptica y Optometría. 2017:24.
- Chamorro E., Cedrún Sánchez J. E., Portero I. Comparison between the preferential hyperacuity perimeter and the Amsler grid to detect age-related macular degeneration and Stargardt's disease. *Journal of Optometry.* 2011; 4(1):9-13.
- Chen M., Yoon G. Posterior corneal aberrations and their compensation effects on anterior corneal aberrations in keratoconic eyes. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2008; 49(12):5645-5652.
- Coco Martín R. M. Baja visión en pacientes diabéticos. Retinopatía diabética: tratado médico quirúrgico. 2005.
- de Gracia P., Dorronsoro C., Marin G., Hernández M., Marcos S. Visual acuity under combined astigmatism and coma: optical and neural adaptation effects. *J Vis.* 2011;11(2).
- Dowie A. T. *Low Visual Acuity: Management and Practice.* [1st ed. / ed. London: Association of British Dispensing Opticians; 1991.
- Efron N. *Contact lens complications.* Elsevier. 2018.
- Flaxman S. R., Bourne R. R. A., Resnikoff S., Ackland P., Braithwaite T., Cicinelli M. V., et al. Global causes of blindness and distance vision impairment 1990–2020: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Global Health.* 2017; 5(12):e1221-e34.
- González-Méijome J. M., Villa C. *Superficie Ocular y Lentes de Contacto.* Funsavi. 2016.
- He J., Lu L., Zou H., He X., Li Q., Wang W., Zhu J. Prevalence and causes of visual impairment and rate of wearing spectacles in schools for children of migrant workers in Shanghai, China.
- Hom, M. M., *Manual de prescripción y adaptación de lentes de contacto.* Elsevier.2006.
- Jackson J., Wolffsohn J. *Low Vision Manual.* Edinburgh: Butterworth-Heinemann / Elsevier; 2007.

- Jinabhai A. N. Customised aberration-controlling corrections for keratoconic patients using contact lenses. *Clin Exp Optom*. 2020; 103(1):31-43.
- Jonas J. B., Bourne R. R., White R. A., Flaxman S. R., Keeffe J., Leasher J., Naidoo K., Pesudovs K., Price H, Wong TY, Resnikoff S, Taylor HR; Vision Loss Expert Group of the Global Burden of Disease Study. Visual impairment and blindness due to macular diseases globally: a systematic review and meta-analysis. *Am J Ophthalmol*. 2014 Oct; 158(4):808-15.
- Kumar H., Monira S., Rao A. Causes of Missed Referrals to low-Vision Rehabilitation Services: Causes in Tertiary Eye Care Setting. *Semin Ophthalmol*. 2014 Nov 13: 1-7.
- López Alemany Antonio. *Lentes De Contacto: Teoría y Práctica*. Xàtiva, Valencia: Ulleye; 2019.
- Macnaughton J. *Low Vision Assessment*. London: Elsevier; 2005.
- Martín R. *Contactología aplicada*. Colegio nacional de Ópticos-Optometristas. 2005.
- Maza de Alarcón M., Cedrún Sánchez J. E., Chamorro Gutiérrez E., Portero I. El papel del óptico-optometrista en el manejo de la DMAE seca. *Gaceta de optometría y óptica oftálmica*. 2013(479):34-8.
- Mogk L., Goodrich G. The History and Future of Low Vision Services in the United States. *JVIB*. 2014; 98(10).
- Naderan M., Jahanrad A., Farjadnia M. Ocular, corneal, and internal aberrations in eyes with keratoconus, forme fruste keratoconus, and healthy eyes. *Int Ophthalmol*. 2018; 38(4):1565-1573.
- Naipal S., Rampersad N. A review of visual impairment. *African Vision and Eye Health*. 2018; 77(1).
- Nieto Riveiro L. Universidad de La Coruña. *Aplicación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la Vida Diaria de las Personas con Discapacidad*. A Coruña: Universidade da Coruña, Servizo de Publicacións; 2012.
- Noa Noatina B., Kagmeni G., Souleymanou Y., MOUNGUI H. C., Tarini Hien A., Akame J., Zhang Y., Bella A. L. Prevalence of trachoma in the north region of Cameroon: results of a survey in 15 health districts. *PLoS Negl Trop Dis*. 2014 Jun 12; 8(6): e2932.
- Pauné J., Palomar F. Índices actuales en la detección del queratocono por análisis de la topografía corneal. *Gaceta óptica* 436.
- Rees A., Zekite A., Bunce C., Patel P. J. How many people in England and Wales are registered partially sighted or blind because of age-related macular degeneration? *Eye (Lond)*. 2014 Jul; 28(7): 832-7.
- Roda Marzal V. Baja visión en pacientes pediátricos. *Optometría pediátrica*. 2007.
- Rutzen A. R., Elish N., Schwab L., Graham P. J., Pizzarello L. D., Hemady R. K., Maldonado M. J.; Cambodia Eye Survey Group. Blindness and eye disease in Cambodia. *Ophthalmic Epidemiol*. 2007 Nov-Dec; 14(6): 260-6.
- Sánchez-Ramos C., Cedrún Sánchez J., Chamorro E., Bonnin Arias C., Pérez Carrasco M. J. Variations of intraocular scattering in retinitis pigmentosa by interposing short wavelengths filters. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*. 2014; 55(13):4148-.
- Saona C. *Contactología Clínica*. Elsevier. 2006.
- Sinha R. *Textbook of Contact Lenses*. 5th ed. New Delhi: Jaypee Brothers; 2017. Vidal R. Entendiendo e interpretando las aberraciones ópticas. *ciencia, tecnol. salud. vis. ocul.* vol. 9, no. 2. 2011. pp. 105-122.
- Verhoeven V. J., Wong K. T., Buitendijk G. H., Hotman A., Vingerling J. R., Klaver C. C. Visual consequences of refractive errors in the general population. *Ophthalmology*. 2015 Jan; 122(1): 101-9.
- Vila López, J. M. *Apuntes sobre rehabilitación visual*. Organización de Ciegos Españoles. 1994.
- Villa C. *Atlas de topografía ocular y aberrometría ocular*. ICM. 2004.
- Villa C.; González-Méijome J. M. El queratocono y su tratamiento. *Gaceta óptica* 435.
- Whittaker S. G., Scheiman M., Sokol-McKay D. A. *Low Vision Rehabilitation: A Practical Guide for Occupational Therapists*. 2nd ed. Thorofare, NJ: SLACK Incorporated; 2016.

## Evaluación

- Participación activa en las clases: 10%.
- Realización y exposición de trabajos o resolución de casos clínicos de pacientes del Hospital Clínico San Carlos de forma individual o colectiva: 30%.
- Exámenes y/o pruebas de evaluación conjunto de los conocimientos adquiridos: 45%.
- Elaboración de trabajos de investigación bibliográfica y participación en prácticas específicas sobre el uso de herramientas y métodos de investigación bibliográfica: 15%.

## Actividades Formativas

### Nº de Horas Presenciales

- Clases teóricas: 30.
- Clases prácticas: 15.
- Evaluación: 2.

## **Máster Universitario en Optometría Clínica Hospitalaria. Programas Trabajo Fin de Máster**

Tipo (Obligatoria, Optativa): Obligatoria

Créditos ECTS: 6

Semestre: Anual

Departamento: Inmunología, Oftalmología y ORL y Optometría y Visión

### **Descriptor**

Desarrollo de un trabajo de investigación original en el campo de la visión, con los siguientes contenidos:

- Introducción y puesta al día en el tema.
- Justificación e hipótesis del trabajo.
- Objetivos de la investigación.
- Metodología.
- Resultados.
- Conclusiones.
- Referencias.

### **Competencias**

Los resultados de aprendizaje de esta materia se pueden resumir en los siguientes:

- Tener capacidad para formular hipótesis razonables.
- Ser capaz de aplicar las técnicas y herramientas de investigación.
- Poder demostrar dominio de las habilidades y métodos de investigación.
- Tener capacidad para diseñar y planificar protocolos y experimentos científicos.
- Capacitar para redactar y elaborar con cierta originalidad un trabajo científico en el campo de la optometría y la visión.
- Ser capaz de presentar y defender públicamente ideas, procedimientos o informes de investigación que constituyan un Trabajo Fin de Máster.

### **Temario**

Por las características especiales de esta materia no se puede definir, dependiendo del tema del trabajo a presentar.

### **Bibliografía**

Por las características especiales de esta materia no se puede definir, dependiendo del tema del trabajo a presentar.

### **Evaluación**

Un tribunal calificador evaluará tanto la memoria escrita como la exposición oral del trabajo.

Valoración de la memoria escrita en cuanto a originalidad, calidad, rigor científico y la calidad literaria y argumentativa: 70%.

Valoración de la exposición oral y defensa: 30%.

La exposición oral del trabajo ante el tribunal tendrá una duración de entre 15 y 20 minutos. A continuación, el estudiante contestará a las preguntas que planteen los miembros del tribunal. No obstante, los coordinadores del Máster podrán decidir las modificaciones que estimen oportunas.

### **Actividades Formativas**

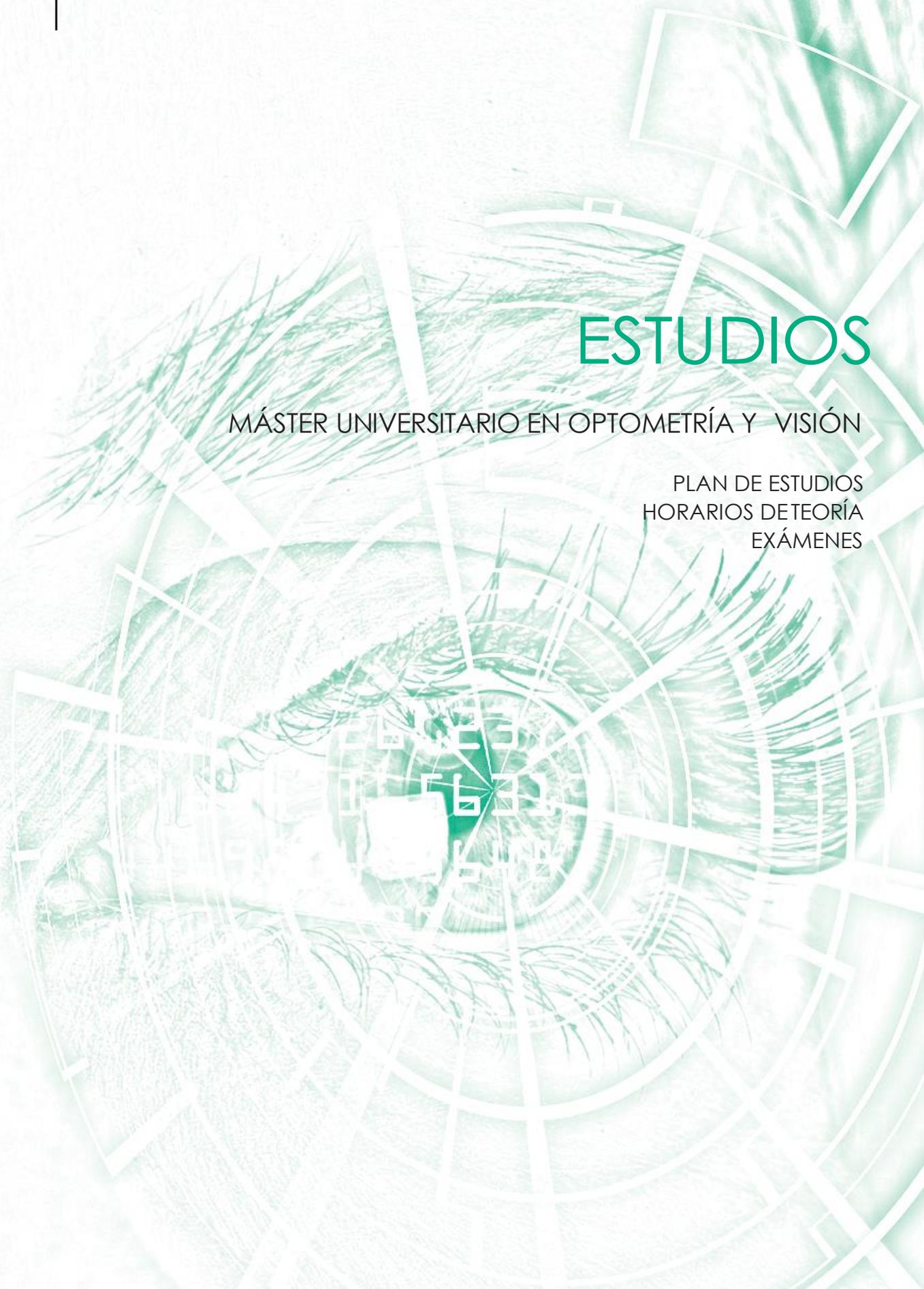
Por las características especiales de esta materia no se puede definir.

GUÍA | FACULTAD  
2020 | DE ÓPTICA  
2021 | Y OPTOMETRÍA

# ESTUDIOS

MÁSTER UNIVERSITARIO EN OPTOMETRÍA Y VISIÓN

PLAN DE ESTUDIOS  
HORARIOS DE TEORÍA  
EXÁMENES



**Máster Universitario en Optometría y Visión**  
**Plan de Estudios**

Para recibir el título de Máster los estudiantes han de cursar y demostrar aprovechamiento de al menos 60 ECTS, compuesto por un Módulo de Optometría y Visión (30 ECTS) de carácter obligatorio, y al menos 18 ECTS de materias optativas del Módulo de Especialidades en Visión. El Máster se completa con la elaboración y defensa pública del Trabajo Fin de Máster obligatorio (12 ECTS).

Módulos	Asignaturas	Créditos	Periodo de Impartición
<b>Módulo Obligatorio</b> Optometría y Visión	Estadística y Métodos de Investigación Biosanitaria	6	1 <sup>er</sup> semestre
	Técnicas Avanzadas de Exploración en Visión	6	1 <sup>er</sup> semestre
	Visión en Cirugía Refractiva	6	1 <sup>er</sup> semestre
	Contactología Avanzada en Clínica	6	1 <sup>er</sup> y 2 <sup>o</sup> semestre
	Prácticas Clínicas	6	1 <sup>er</sup> y 2 <sup>o</sup> semestre
<b>Módulo Optativo</b> Especialidades en Visión	Biomarcadores y Métodos de Diagnóstico para Patologías Oculares	6	1 <sup>er</sup> semestre
	Avances en Diagnóstico y Prevención de Retinopatías	6	2 <sup>o</sup> semestre
	Envejecimiento del Sistema Visual	6	2 <sup>o</sup> semestre
	Morfogénesis y Malformaciones Oculares. Neuroanatomía y Alteraciones Visuales	6	2 <sup>o</sup> semestre
	Procesado de Imágenes	6	2 <sup>o</sup> semestre
	Evolución de la Visión y del Sistema Visual	6	2 <sup>o</sup> semestre (sin docencia en el curso 2020-2021)
<b>Módulo Obligatorio</b> Trabajo Fin de Máster	Trabajo Fin de Máster	12	Anual

**Máster Universitario en Optometría y Visión**  
**Horarios de Teoría. Curso 2020-2021**

Primer Cuatrimestre					
	lunes	Martes	miércoles	jueves	viernes
9:30-12:30					<b>Contactología Avanzada en Clínica</b> aula 16 y Clínica Universitaria de Optometría <i>Juan Gonzalo Carracedo Rodríguez</i>
12:30-14:30					<b>Trabajo Fin de Máster (*)</b> aula 16

15-15,30					
15,30-16	<b>Biomarcadores y Métodos de Diagnóstico para Patologías Oculares</b> aula 16 <i>Almudena Crooke Álvarez y Ana Isabel Guzmán Aránguez</i>	<b>Estadística y Métodos de Investigación Biosanitaria</b> Facultad de Estudios Estadísticos aula informática A2 <i>Rosario Susi García</i>	<b>Visión en Cirugía Refractiva</b> aula 16 <i>María Jesús Pérez Carrasco</i>	<b>Técnicas Avanzadas de Exploración en Visión</b> aula 105 <i>Celia Sánchez Ramos, Cristina Bonnin Arias y Vanesa Blázquez Sánchez</i>	
16-16,30					
16,30-17					
17-17,30					
17,30-18					
18-18,30					

(\*) Se impartirán 5 sesiones a comienzo del curso.

La asignatura "Prácticas Clínicas" y las prácticas de algunas asignaturas se realizarán en horario de mañana. Una vez establecidos los grupos de prácticas se publicarán las fechas de las rotaciones para cada grupo.

Segundo Cuatrimestre					
	lunes	Martes	miércoles	jueves	viernes
9:30-12:30					<b>Contactología Avanzada en Clínica</b> aula 16 y Clínica Universitaria de Optometría <i>Juan Gonzalo Carracedo Rodríguez</i>
15,30-16	<b>Envejecimiento del Sistema Visual</b> aula 101 <i>M<sup>a</sup> Cinta Puell Marín,</i> <i>Cristina Bonnin Arias y</i> <i>M<sup>a</sup> Jesús Pérez Carrasco</i>	<b>Morfogénesis y Malformaciones Oculares, Neutoanatomía y Alteraciones Visuales</b> aula 105 <i>M<sup>a</sup> Carmen Barrio Asensio y</i> <i>M<sup>a</sup> Carmen Maestro de las Casas</i>	<b>Procesado de Imágenes</b> aula de informática 204 <i>José Antonio Gómez Pedrero,</i> <i>Agustín González Cano y</i> <i>Héctor Canabal Boutureira</i>	<b>Avances en Diagnóstico y Prevención de Retinopatías</b> aula 16 <i>Mariano González Pérez</i>	
16-16,30					
16,30-17					
17-17,30					
17,30-18					
18-18,30					

La asignatura “Prácticas Clínicas” y las prácticas de algunas asignaturas se realizarán en horario de mañana. Una vez establecidos los grupos de prácticas se publicarán las fechas de las rotaciones para cada grupo.

**Máster Universitario en Optometría y Visión**  
**Exámenes. Curso 2020-2021**

**Convocatoria Ordinaria de Enero-Febrero 2021**

<b>DÍA</b>	<b>HORA</b>	<b>ASIGNATURA</b>
<i>27 de enero miércoles</i>	<i>15:30</i>	Biomarcadores y Métodos de Diagnóstico para Patologías Oculares
<i>1 de febrero lunes</i>	<i>15:30</i>	Estadística y Métodos de Investigación Biosanitaria
<i>4 de febrero jueves</i>	<i>15:30</i>	Visión en Cirugía Refractiva
<i>10 de febrero miércoles</i>	<i>15:30</i>	Técnicas Avanzadas de Exploración de la Visión

**Convocatoria Ordinaria de Junio 2021**

<b>DÍA</b>	<b>HORA</b>	<b>ASIGNATURA</b>
<i>1 de junio martes</i>	<i>15:30</i>	Prácticas Clínicas
<i>4 de junio viernes</i>	<i>15:30</i>	Contactología Avanzada en Clínica
<i>7 de junio lunes</i>	<i>15:30</i>	Morfogénesis y Malformaciones Oculares, Neuroanatomía y Alteraciones Visuales
<i>10 de junio jueves</i>	<i>15:30</i>	Procesado de Imágenes
<i>14 de junio lunes</i>	<i>15:30</i>	Sistema Visual y Envejecimiento
<i>17 de junio jueves</i>	<i>15:30</i>	Avances en Diagnóstico y Prevención de Retinopatías

**Convocatoria Extraordinaria de Junio-Julio 2021**

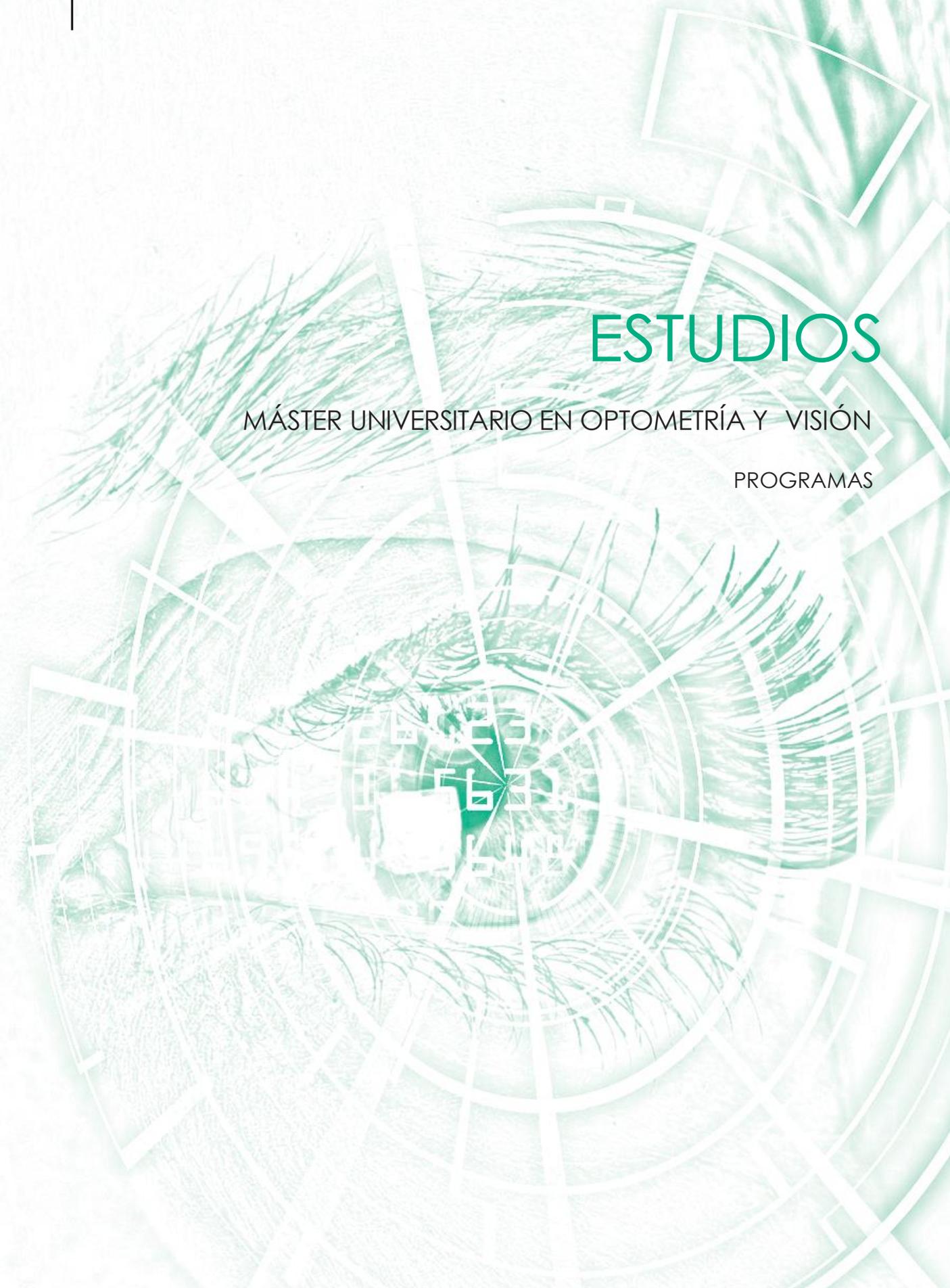
<b>DÍA</b>	<b>HORA</b>	<b>ASIGNATURA</b>
<i>28 de junio lunes</i>	<i>15:30</i>	Visión en Cirugía Refractiva
<i>30 de junio miércoles</i>	<i>15:30</i>	Biomarcadores y Métodos de Diagnóstico para Patologías Oculares
<i>2 de julio viernes</i>	<i>15:30</i>	Contactología Avanzada en Clínica
<i>5 de julio lunes</i>	<i>15:30</i>	Sistema Visual y Envejecimiento
<i>7 de julio miércoles</i>	<i>15:30</i>	Morfogénesis y Malformaciones Oculares, Neuroanatomía y Alteraciones Visuales
<i>8 de julio jueves</i>	<i>15:30</i>	Estadística y Métodos de Investigación Biosanitaria
<i>9 de julio viernes</i>	<i>15:30</i>	Procesado de Imágenes
<i>12 de julio lunes</i>	<i>15:30</i>	Prácticas Clínicas
<i>14 de julio miércoles</i>	<i>15:30</i>	Técnicas Avanzadas de Exploración de la Visión
<i>16 de julio viernes</i>	<i>15:30</i>	Avances en Diagnóstico y Prevención de Retinopatías

GUÍA | FACULTAD  
2020 | DE ÓPTICA  
2021 | Y OPTOMETRÍA

# ESTUDIOS

MÁSTER UNIVERSITARIO EN OPTOMETRÍA Y VISIÓN

PROGRAMAS



## Máster Universitario en Optometría y Visión. Programas

# Avances en Diagnóstico y Prevención de Retinopatías

Tipo (Obligatoria, Optativa): Optativa  
Créditos ECTS: 6  
Semestre: 2º  
Departamentos: Optometría y Visión

### Descriptor

Optometría Clínica.

### Competencias

#### Generales

- Manejar correctamente criterios de actuación necesarios para la evaluación, diagnóstico y tratamiento de alteraciones visuales dentro del campo de la Optometría.
- Elaborar y defender en público trabajos científicos en el ámbito de la Optometría y Visión.

#### Específicas

- Conocer y describir la anatomía fundamental de la retina así como la función de cada una y de los tipos celulares que la componen.
- Conocer y describir los mecanismos de daño asociados a las enfermedades de la retina más comunes.
- Conocer y describir las principales líneas de investigación relacionadas con la prevención de retinopatías.
- Describir los procedimientos necesarios para realizar las principales técnicas de oftalmoscopia y las ventajas e inconveniente de cada una.
- Aplicar los criterios para derivar a especialista a pacientes con signos y síntomas propios de las principales enfermedades de la retina.
- Identificar los principales signos de enfermedades de la retina identificables mediante exploración del fondo de ojo en el gabinete optométrico.
- Describir los procedimientos necesarios para realizar las principales técnicas de oftalmoscopia y las ventajas e inconveniente de cada una.
- Aplicar criterios apoyados en pruebas científicas para prescripción de filtros oftálmicos.

### Temario

#### Teórico

**Tema 1.** Instrumentación en la evaluación de la retina: Ecografía oftálmica, pruebas electrofisiológicas y técnicas de imagen.

**Tema 2.** Intervención optométrica en enfermedades vasculares de la retina.

**Tema 3.** Intervención optométrica en enfermedades adquiridas de la mácula.

**Tema 4.** Intervención optométrica en enfermedades inflamatorias de la retina.

**Tema 5.** Intervención optométrica en distrofias retinianas.

**Tema 6.** Intervención optométrica en degeneraciones retinianas asociadas a enfermedades sistémicas.

**Tema 7.** Intervención optométrica en tumores de la retina.

**Tema 8.** Intervención optométrica en traumatismos con daño asociado en la retina.

**Tema 9.** Bases científicas, criterios e instrumentación para la caracterización y prescripción de filtros terapéuticos.

## Práctico

Se realizarán en el horario habitual de clase y consistirán en:

- **Búsqueda y selección de información relevante para los temas tratados en la asignatura.**
- **Prácticas de exploración del fondo de ojo sin midriasis:** Oftalmoscopia directa, indirecta y biomicroscopia de fondo de ojo con ojo artificial y con ojo real.
- **Identificación de signos y patrones característicos de las principales enfermedades observables en el fondo de ojo mediante imagen sin midriasis.**
- **Identificación de signos y patrones característicos de las principales enfermedades observables en el fondo de ojo mediante OCT.**
- **Prácticas de selección de filtros terapéuticos.**

## Seminarios y Talleres

Están previstos seminarios ilustrativos de los temas teóricos/prácticos de la asignatura (dos).

## Otras Actividades Didácticas

Los estudiantes han de exponer en clase trabajos a realizar en grupo sobre temas relacionados con la asignatura.

## Bibliografía

Se utilizarán como material de consulta los principales manuales relacionados con este tema y recientes artículos científicos publicados en revistas indexadas de alto impacto del área del conocimiento como:

- Browning, D. (2010). Diabetic retinopathy: Evidence-based management. Charlotte NC: Springer.
- Club Español de la Mácula. (2017). Manual de imagen multimodal en retina. Barcelona: Elsevier.
- Ehlers, J. P., & Shah, C. P. (Eds.). (2008). Manual de oftalmología del Wills Eye Institute: diagnóstico y tratamiento de la enfermedad ocular en la consulta y en urgencias. Wolters Kluwer, Lippincott Williams & Wilkins.
- Elliott, D. B. (2013). Clinical Procedures in Primary Eye Care E-Book. Elsevier Health Sciences.
- Fang, J. L., Sorita, A., Carey, W. A., Colby, C. E., Murad, M. H., & Alahdab, F. (2016). Interventions to prevent retinopathy of prematurity: a meta-analysis. Pediatrics, peds-2015.
- Graue Wiechers, E. (2014). Oftalmología en la práctica de la medicina general (4ª ed. ed.). México D.F. etc.: Interamericana-McGraw-Hill.
- Kanski, J., Bowling, B., Nischal, K., & Pearson, A. (2012). Oftalmología clínica (8ª ed. ed.). Barcelona: Elsevier Health Sciences Spain.
- Quillen, D., & Blodi, B. (2016). Retina (Handbook). Madrid: Marbán.
- Rivas Aguiño, P. (2017). Retina: Casos e imágenes. New Delhi: Jaypee-Highlights
- Ryan, S., Schachat, A., & Sadda, S. (2013). Retina (5th ed. ed., Vol. Vol. 2, medical retina /). London: Saunders-Elsevier.
- Ting, D. S. W., Cheung, G. C. M., & Wong, T. Y. (2016). Diabetic retinopathy: global prevalence, major risk factors, screening practices and public health challenges: a review. Clinical & experimental ophthalmology, 44(4), 260-277.

## Evaluación

- Examen teórico: 45%.
- Calificación de las prácticas: 25%.
- Trabajo tutelado: 20%.
- Examen de los seminarios: 10%.

Para aprobar la asignatura, los estudiantes deben obtener al menos un 4 en todos los apartados de la evaluación.

## Actividades Formativas

### Número de Horas Presenciales

- Clases teóricas: 25.
- Clases prácticas y talleres: 15.
- Seminarios de casos: 5.

# Máster Universitario en Optometría y Visión. Programas

## Biomarcadores y Métodos de Diagnóstico para Patologías Oculares

Tipo (Obligatoria, Optativa): Optativa  
Créditos ECTS: 6  
Semestre: 1º  
Departamento: Bioquímica y Biología Molecular

### Descriptor

En esta asignatura se describen y cuantifican de manera específica la existencia y relevancia de determinadas biomoléculas que se emplean habitualmente en la clínica para el diagnóstico y la prognosis de las patologías oculares. Se define pues el concepto de biomarcador y como se procede a su valoración y puesta en contexto con la patología en la que se usa. Se complementa además con la explicación de por qué esas moléculas están alteradas en procesos patológicos.

### Competencias

- Ser capaz de reconocer las macromoléculas que actúan como biomarcadores y que participan en procesos patológicos en el ojo.
- Tener capacidad para entender los mecanismos de acción y la importancia de dichos biomarcadores.
- Ser capaz de demostrar conocimiento de la estructura y función de las biomoléculas oculares.
- Capacitar para reconocer los receptores de membrana, citosólicos y nucleares desde una perspectiva estructural.
- Tener capacidad para comprender la relación estructura-función de las enzimas y su papel a nivel ocular.

### Temario

#### 1. Conceptos generales

- 1.1. El concepto de biomarcador.
- 1.2. Importancia clínica de los biomarcadores.
- 1.3. Biomarcadores y diagnóstico.

#### 2. Superficie ocular

- 2.1. La superficie ocular.
- 2.2. La lágrima fuente de biomarcadores.
- 2.3. Tinciones corneales ¿Qué nos indican realmente?
- 2.4. Marcadores de ojo seco.
- 2.5. Diagnóstico molecular y biomarcadores de queratocono.
- 2.6. Diagnóstico molecular de distrofías corneales endoteliales.
- 2.7. Queratitis y técnicas de diagnóstico.

#### 3. Intraocular

- 3.1. Estructuras intraoculares (iris, cuerpo ciliar, malla trabecular, cristalino).
- 3.2. El humor acuoso como indicador de patologías.
- 3.3. Biomarcadores para el glaucoma en lágrima y sangre.
- 3.4. Presión intraocular y glaucoma.
- 3.5. Mediadores inmunes y tumores intraoculares.

#### 4. Retina

- 4.1. Estructura de la retina.
- 4.2. El humor vítreo como fuente de biomarcadores de patologías retinianas.
- 4.3. Biomarcadores de enfermedades retinianas presentes en lágrima y sangre.
- 4.4. Electroretinogramas como medio no invasivo de diagnóstico.

### Contenido Práctico

- A). Determinación de biomarcadores de ojo seco en la lágrima.
- B). Determinación de mucodeficiencias por citología por impresión.
- C). Medidas de presión intraocular.
- D). Electroretinogramas en animales normales y con problemas retinianos.

## **Bibliografía**

- "Biochemistry of the eye", C .N. Graymore, Academic Press, New York, (1970).
- "Molecular and cellular biology of the eye", John Wiley and Sons, New York, (1981).
- "Cell biology of the eye", D. S. McDevitt, Academic Press, New York, (1982).
- "Biochemistry of the eye", R. E. Anderson, American Academy of Ophthalmology, San Francisco, (1983).
- "Biochemistry of the vision", H. Shichi, Academic Press, New York, (1983).
- "Molecular Biology of the eye", J. Piatigorsky, T. Shinohara y P. S. Zelenka, Liss Ed., New York, (1988).
- "Biochemistry of the eye", Elaine R. Bergman, Plenum Press, New York, (1991).
- "Biochemistry of the eye", David R. Whitehart, Butterworth-Heinemann, Boston, (1994).
- "Biochemistry of the eye", John J. Harding, Chapman and Hall Medical, London, (1997).

## **Evaluación**

- Examen teórico: 30%.
- Examen práctico: 20%.
- Valoración de trabajos tutelados y seminarios: 50%.

## **Actividades Formativas**

### **Nº de Horas Presenciales**

- Clases teóricas: 30.
- Clases prácticas: 12.
- Trabajos tutelados y seminarios: 3.

## **Máster Universitario en Optometría y Visión. Programas**

### **Contactología Avanzada en Clínica**

Tipo (Obligatoria, Optativa): Optativa  
Créditos ECTS: 6  
Semestre: 1º y 2º  
Departamentos: Optometría y Visión

#### **Descriptor**

El objetivo principal de la asignatura es proporcionar al alumnado la destreza y los conocimientos necesarios para afrontar la práctica contactológica con garantías de éxito en pacientes que presentan irregularidad corneal y también en el control de la miopía que engloba la ortoqueratología y las lentes de contacto de enfoque periférico.

Se pone el énfasis especialmente en el aprendizaje de los sistemas de estudio de la integridad corneal y su tratamiento contactológico en el entorno clínico, realizando las prácticas de la asignatura en la Clínica de Optometría de la UCM con pacientes reales.

#### **Competencias**

##### **Generales**

- Adquirir la destreza para la interpretación y juicio clínico de los resultados de las pruebas topográficas.
- Adquirir destreza en el uso del biomicroscopio, la OCT y otros instrumentos.
- Adquirir la capacidad para interpretar los resultados obtenidos y su comparación con la córnea sana.
- Conocer los distintos diseños en lentes de contacto y obtener la capacidad de elegir el más adecuado para cada caso.
- Capacidad para medir, interpretar las pruebas de función visual y su mejora.

##### **Específicas**

- Conocer las características de la córnea y sus afecciones.
- Aprender a adaptar lentes de contacto en córnea regular e irregular.
- Conocer las características de la miopía y los mecanismos y métodos para su control.
- Aprender a adaptar lentes de contacto para el control de la miopía.

#### **Temario**

##### **Teórico**

1. Anatomía de la superficie ocular.
2. Instrumentos en la práctica de la contactología.
3. Ectasias corneales y su manejo optométrico.
4. Lentes de contacto hidrofílicas en córnea irregular.
5. Lentes de contacto RPG corneales y piggyback.
6. Lentes de contacto esclerales.
7. Lentes de contacto híbridas.
8. Miopía: Conceptos básicos e implicaciones.
9. Manejo del paciente pediátrico en la práctica de contactología.
10. Lentes de contacto de desenfoque periférico.
11. Ortoqueratología en el control de la miopía.
12. Otras aplicaciones de la ortoqueratología: astigmatismo, hipermetropía y miopías altas.

##### **Práctico**

- Interpretación de fluorogramas en adaptaciones de córnea irregular.
- Adaptación y manejo de diferentes diseños de lentes de contacto para cornea irregular.
- Manejo e interpretación de topografía y OCT.
- Interpretación de fluorogramas en adaptaciones de ortoqueratología.
- Adaptación de lentes de contacto para control de miopía.

Las prácticas se realizarán en la Clínica Universitaria de Optometría siendo preferencialmente con pacientes reales.

## **Seminarios**

Se impartirán seminarios especializados en diversos temas relacionados con la contactología como el manejo e interpretación de la topografía corneal, la tomografía de coherencia óptica y técnicas de lámpara de hendidura. Los seminarios podrán ser impartidos presencialmente o a través del campus virtual.

## **Bibliografía**

- Carlson, N. B. et al. Procedimientos clínicos en el examen visual. Madrid: CNOO, 1990.
- Superficie ocular y lentes de contacto. Cesar Villa; José Manuel González Meijome. 2016. ICM comunicación-Funsavi.
- Carballo Álvarez, J., Puell, M. C., Cuina, R., Díaz-Valle, D., Vázquez, J. M., Benitez del Castillo, J. M. Soft contact lens fitting after intrastromal corneal ring segment implantation to treat keratoconus. Contact lens & anterior eye: the journal of the British Contact Lens Association. 2014; 37(5):377-81.
- Carracedo, G., González Meijome, J. M., Lopes Ferreira, D., Carballo, J., Batres, L. Clinical performance of a new hybrid contact lens for keratoconus. Eye & contact lens. 2014; 40(1):2-6.
- González Cavada, J. Atlas de lámpara de hendidura y lentes de contacto. 2015.
- Rapuano, C. J., Heng W-J. Cornea. New York: McGraw-Hill Medical Pub. Division; 2003.
- Romero Jiménez, M., Santodomingo Rubido, J., Wolffsohn, J. S. Keratoconus: a review. Contact lens & anterior eye: the journal of the British Contact Lens Association. 2010; 33(4):157-66; quiz 205.
- Van der Worp, E. Guía para la adaptación de lentes esclerales: Scleral Lens Education Society. <http://commons.pacificu.edu/mono/4>.
- Flitcroft, D. I. The complex interactions of retinal, optical and environmental factors in myopia aetiology. Prog Retin Eye Res. 2012 Nov; 31(6):622-60.
- Si, J. K., Tang, K., Bi, H. S., Guo, D. D., Guo, J. G., Wang, X. R. Orthokeratology for Myopia Control: A Meta-analysis. Optom Vis Sci. 2015.
- Aller, T. A. Clinical management of progressive myopia. Eye (Lond). 2014; 28(2):147-153.
- Lin, H. J., Wan, L., Tsai, F. J., et al. Overnight orthokeratology is comparable with atropine in controlling myopia. BMC Ophthalmol. 2014; 14:40.

## **Evaluación**

- Examen teórico: 40%.
- Examen práctico: 40%.
- Seminarios: 20%.

## **Actividades Formativas**

### **Nº de Horas Presenciales**

- Clases teóricas: 22.
- Clases prácticas: 20.
- Trabajos y seminarios: 3.

## **Máster Universitario en Optometría y Visión. Programas**

### **Envejecimiento del Sistema Visual**

Tipo (Obligatoria, Optativa): Optativa  
Créditos ECTS: 6  
Semestre: 2º  
Departamento: Optometría y Visión

#### **Descriptor**

Cambios en el sistema visual envejecido sano y en las enfermedades asociadas a la edad, la repercusión en la función visual y en la calidad de vida y los enfoques para preservar la visión.

#### **Competencias**

- Ser capaz de diferenciar el sistema visual envejecido del enfermo, teniendo en cuenta los cambios biológicos, psicológicos y sociológicos que ocurren con el tiempo.
- Ser capaz de reconocer las enfermedades oculares y sistémicas comunes asociadas con el envejecimiento y sus implicaciones sistémicas y funcionales.
- Prescribir las opciones y dispositivos ópticos más apropiados para las personas mayores con visión normal y con discapacidad visual.
- Reconocer el impacto de los cambios visuales asociados a la edad en las actividades cotidianas de las personas mayores.

#### **Temario**

##### **Teórico**

**Tema 1.** Características de la población anciana y epidemiología de los problemas de visión.  
**Tema 2.** Cambios anatómicos, fisiológicos y neuronales del sistema visual debidos al envejecimiento.  
**Tema 3.** Cambios en la función visual debidos al envejecimiento.  
**Tema 4.** Enfermedades sistémicas del anciano, factores de riesgo y manifestaciones oftálmicas.  
**Tema 5.** Cambios en el segmento anterior debidos al envejecimiento.  
**Tema 6.** Cambios en el cristalino: presbicia y cataratas asociadas a la edad.  
**Tema 7.** Cambios en el segmento posterior debidos al envejecimiento.  
**Tema 8.** Características clínicas y manejo optométrico de la degeneración macular asociada a la edad.  
**Tema 9.** Sistemas de ayuda para el restablecimiento de la función visual en baja visión.  
**Tema 10.** Impacto de la pérdida de visión asociada a la edad en la vida diaria, incluida la movilidad, la conducción y las caídas.  
**Tema 11.** Interacción de las deficiencias visuales asociadas a la edad con los cambios cognitivos, Alzheimer, Parkinson y demencias.

##### **Práctico**

Se realizarán sesiones prácticas que podrán ser en el aula, laboratorio o en la Clínica.

##### **Seminarios**

Se realizarán 2 seminarios impartidos por especialistas invitados que estén relacionados con la visión y el envejecimiento.

##### **Otros**

Se realizará al menos 1 visita a centros especializados en baja visión.

Por otra parte, el estudiante deberá elaborar un trabajo relacionado con el temario impartido que se ajustará a uno de los siguientes formatos:

- Trabajo de investigación.
- Trabajo práctico sobre casos clínicos con pacientes ancianos.
- Trabajo de revisión bibliográfica comentada.

La elaboración del trabajo podrá llevarse a cabo de forma individual o por grupos de hasta un máximo de tres estudiantes.

## **Bibliografía**

- Age-related changes of the human eye. Edited by Carlo A. P. Cavallotti; Luciano Cerulli. Publicac. Totowa, N. J.: Humana Press, Springer Science + Business Media LLC, 2008.
- Atchison David A.; Smith George, The aging Eye. In: Optics of the human eye/Oxford [etc.], Butterworth-Heinemann, 2000.
- Ball Karlen K., The aging visual system. In: The psychophysical measurement of visual function/Thomas T. Norton; David A. Corliss; James E. Bailey, Boston [etc.], Butterworth-Heinemann, cop. 2002.
- Borish's clinical refraction, Editor, W. J. Benjamin consultant; I. M. Borish, St. Louis, Missouri, Butterworth Heinemann, 2006, 2nd ed.
- Clinical geriatric eyecare/edited by Sheree J. Aston; Joseph H. Maino, Boston [etc.], Butterworth-Heinemann, 1993.
- Grosvenor, T., Geriatric Optometry and Vision impairment. In: Primary care optometry, Ed Butterworth-Heinemann, Boston, 4ª ed, 2003.
- Köther, Ilka, Manual de geriatría: el cuidado de las personas mayores/Ilka Köther, Else Gnam, Madrid, Editex, D.L., 2003.
- Lam, Byron L., The aging eye: preventing and treating eye disease/[writers, Hilary Burn, Urmila Parlikar, Ronny Frishman; Illustrator, Harriet Greenfield], Stamford, Harvard Medical School, cop., 2003.
- Macnaughton, Jane Low vision assessment/Jane Macnaughton London [etc.], Elsevier, 2005.
- Ophthalmology and the Ageing Society. Editor / Editora: Robert W. Massof, Sheila West, Hendrik P. N. Scholl. Springer-Verlag Berlin 2013.
- Salgado Alba, Alberto, Manual de geriatría/Alberto Salgado, Francisco Guillén, Isidoro Ruipérez, Barcelona, etc., Masson, 2002.
- The aging eye: normal changes, age-related diseases, and sight-saving approaches. Invest Ophthalmol Vis Sci 2013 (Special issue).
- Vision and aging/edited by Alfred A. Rosenbloom, Jr. Boston [etc.], Butterworth-Heinemann, cop., 2007.
- Working with seniors/[Editor, Anne Barber], Santa Ana, CA, Optometric Extension Program, 1998.

## **Evaluación**

- Examen teórico: 60%.
- Actividades de evaluación continua y prácticas: 20%.
- Trabajos tutelados y seminarios: 20%.

## **Actividades Formativas**

### **Nº de Horas Presenciales**

- Clases teóricas: 30.
- Clases prácticas: 12.
- Trabajos tutelados y seminarios: 3.

## **Máster Universitario en Optometría y Visión. Programas**

# **Estadística y Métodos de Investigación Biosanitaria**

Tipo (Obligatoria, Optativa): Obligatoria

Créditos ECTS: 6

Semestre: 1º

Departamentos: Estadística y Ciencias de los Datos

### **Descriptor**

Introducir al estudiante en el método científico y en su desarrollo para llevar a cabo una investigación de calidad. Diseño de presentaciones y paneles científicos, directrices para elaborar artículos científicos y proyectos de investigación.

Introducción a la Estadística como herramienta metodológica en la investigación biosanitaria: descripción y exploración de datos. Concepto de probabilidad: aplicación al diagnóstico clínico. Inferencia estadística. Introducción al muestreo y diseño de experimentos. Introducción a las técnicas multivariantes.

### **Competencias**

#### **Generales**

- Conocer el método científico y los diseños experimentales utilizados habitualmente en la investigación en óptica, optometría y visión.
- Establecer unos protocolos científicos adecuados para la consecución de unos objetivos finales.
- Comprender la importancia de la búsqueda bibliográfica como herramienta de trabajo en la investigación. Aprender a realizar búsquedas bibliográficas específicas.
- Diseñar el proceso estadístico de un estudio clínico.
- Tener criterio para seleccionar la herramienta estadística adecuada para el análisis de diversos tipos de datos para su posterior interpretación.
- Resolver un problema real a través del proceso metodológico adaptado a la bioestadística.
- Interpretar y obtener conclusiones de los análisis asociados a las herramientas anteriores.
- Profundizar en la utilización de un software estadístico.

#### **Específicas**

- Organizar los resultados obtenidos durante una investigación para elaborar artículos, presentaciones y paneles.
- Redactar de una manera coherente un proyecto de investigación con el fin de obtener financiación institucional o privada.
- Resumir la información de un problema real mediante gráficos y medidas numéricas.
- Conocer los conceptos más importantes asociados a los problemas de inferencia, tanto de estimación como de contrastes de hipótesis.
- Identificar la información necesaria para el cálculo del tamaño muestral, manejando algún software para su cálculo.
- Utilizar adecuadamente los métodos y técnicas estadísticas inferenciales más usuales en el área de Ciencias de la Salud.

### **Temario**

#### **Teórico**

##### **Métodos de investigación**

**Tema I.** La investigación científica.

**Tema II.** Cómo escribir un artículo científico.

**Tema III** Los congresos y sus presentaciones.

**Tema IV** Los proyectos de investigación: la financiación de las ideas.

## **Estadística como herramienta metodológica en la investigación biosanitaria**

**Tema 1.** Estadística descriptiva.

**Tema 2.** Probabilidad y variables aleatorias.

**Tema 3.** Inferencia estadística. Tamaños muestrales.

**Tema 4.** Técnicas de Análisis Multivariante.

### **Práctico**

Elaboración o comentario de un artículo científico en el área de bioquímica, optometría u óptica.

Introducción al SPSS: Gestión elemental de ficheros. Manejo de los procedimientos más importantes.  
Lectura crítica de publicaciones científicas en el ámbito de la Optometría.

### **Seminarios**

No se contempla.

### **Otros**

Los estudiantes, en la parte de Métodos de Investigación, serán evaluados por medio de PBL (Problem Based Learning).

### **Bibliografía**

- Brannen, J. (Ed.), (1992), *Mixing Methods: Qualitative and Quantitative Research Theory and Practice*, Avebury.
- Campbell, D. T., and Stanley, J. C., (1963), *Experimental and Quasi-experimental Designs for Research*, In: N. L. Gage (Ed.) *Handbook of Research on Teaching*, Rand McNally.
- Dominowski, R. L., (1980), *Research Methods*, Prentice-Hall.
- Maykut, P. and Morehouse, R., (1994), *Beginning Qualitative Research: A Philosophical and Practical Guide*, Falmer Press.
- Robson, C., (1993), *Real World Research: A Resource for Social Scientists and Practitioner-Researchers*. Blackwell.
- Tesch, R., (1990), *Qualitative Research: Analysis Types & Software Tools*, Falmer Press.
- Abraira Santos, V.; Pérez de Vargas Luque, A. (1996), *Bioestadística*, Editorial Centro de Estudios Ramón Areces, S.A.
- Armitage, P.; Berry, G. (1992), *Estadística para la Investigación Biomédica*, Doyma.
- Carrasco de la Peña, J. L. (1995), *El Método Estadístico en la Investigación Clínica*, Editorial Ciencia 3.
- Daniel, W. W. (1998), *Bioestadística. Base para el Análisis de las Ciencias de la Salud*, Ed. Limusa.
- Juez Martel, P. (2001), *Herramientas Estadísticas para la Investigación en Medicina y Economía de la Salud*, Centro de Estudios Ramón Areces.
- Martín Andrés, A.; Luna del Castillo, J. (2004), *Bioestadística para las Ciencias de la Salud*, Norma.
- Martínez-González M. A.; de Irala J. y Faulin F. J. (2001), *Bioestadística amigable*, Ed. Díaz de Santos.
- Peña, D. (1987), *Estadística: Modelos y Métodos. Modelos Lineales y Series Temporales*, Alianza.
- Rius Díaz, F.; Barón López F. J. (2005). *Bioestadística*. Ed. Thomson.
- Silva L. C. (1997), *Cultura Estadística e Investigación Científica en el Campo de la Salud*, Ed. Díaz de Santos.

### **Evaluación**

- Examen teórico/práctico: 50%-80%.
- Valoración de trabajos tutelados, seminarios y participación en clase: 20%-50%.

### **Actividades Formativas**

#### **Nº de Horas Presenciales**

- Clases teóricas: 30.
- Clases prácticas: 15.
- Trabajos tutelados y seminarios: 3.

## Máster Universitario en Optometría y Visión. Programas

# Evolución de la Visión y del Sistema Visual

Tipo (Obligatoria, Optativa): Optativa  
Créditos ECTS: 6  
Semestre: Sin docencia en el curso 2020-2021  
Departamento: Anatomía y Embriología

## Descriptor

Conceptos básicos en evolución. Cambios evolutivos en el sistema nervioso y en el sistema visual. Modelos estructurales del sistema nervioso en el mundo animal, origen, mecanismos, tendencias de variación y capacidad adaptativa. Modelos visuales en el mundo animal. Relaciones filogenéticas de los organismos en función de las características de los sistemas visuales. Niveles evolutivos del sistema visual: molecular, celular y de diseño óptico.

## Competencias

### Generales

- Demostrar una comprensión sistemática de los avances, técnicas disponibles y en desarrollo, protocolos y herramientas de investigación en óptica, optometría y visión.
- Aprender a formular hipótesis razonables, diseñar y planificar protocolos y experimentos científicos en optometría y visión.
- Elaborar y defender en público trabajos científicos en el ámbito de la Optometría y Visión.

### Específicas

- Ser capaz de explicar las principales teorías evolutivas.
- Comprender los aspectos más básicos de la evolución de los seres vivos.
- Demostrar conocimiento de los principales cambios evolutivos del sistema nervioso y su repercusión en la evolución del sistema visual de los seres vivos.
- Poder establecer los niveles evolutivos en el sistema visual.
- Distinguir los distintos tipos de sistemas visuales en los seres vivos.
- Ser capaz de relacionar los cambios evolutivos del sistema nervioso y del sistema visual con cambios funcionales.
- Determinar los factores más importantes en los cambios evolutivos del sistema visual.

## Temario

### Teórico

**Tema 1.** Conceptos básicos de evolución. Selección natural. Adaptación. Filogenia. Especie.  
**Tema 2.** El pensamiento evolutivo. Historia de las ideas evolucionistas. El darwinismo. El neo darwinismo. Equilibrio puntuado. Síntesis.  
**Tema 3.** Clasificación del reino animal. Concepto de clasificación y taxonomía. Relaciones filogenéticas.  
**Tema 4.** Evolución del reino animal. El origen de la vida. Las extinciones. Aparición de los vertebrados. Evolución humana.  
**Tema 5.** El sistema nervioso. Estructura general. La Neurona.  
**Tema 6.** Evolución del sistema nervioso. Evolución de la neurona. El sistema nervioso en invertebrados.  
**Tema 7.** Evolución del sistema nervioso I: Regionalización. Médula espinal. Sistema nervioso periférico. Anatomía comparada.  
**Tema 8.** Evolución del sistema nervioso II: Encéfalo y encefalización. Anatomía comparada.  
**Tema 9.** Evolución del sistema nervioso III: Evolución de los centros visuales. Síntesis.  
**Tema 10.** El sistema visual en invertebrados: Tipos de ojos. Visión en invertebrados. Anatomía comparada.  
**Tema 11.** El sistema visual en vertebrados: Aspectos macroscópicos. Estructuras oculares. Anatomía comparada.  
**Tema 12.** Evolución del sistema visual: Aspectos moleculares. Aspectos celulares.  
**Tema 13.** Evolución del sistema visual II: Aspectos macroscópicos. Tipos de diseños ópticos. El tercer ojo.  
**Tema 14.** Evolución de los procesos visuales: Color. Otras radiaciones. Visión monocular y binocular. Estereopsis.  
**Tema 15.** Evolución del sistema visual: Síntesis. Adaptación visual. La visión y el entorno. La visión como elemento evolutivo.

## Práctico

1. Observación macroscópica de modelos de encéfalo de vertebrados.
2. Observación de preparaciones histológicas del sistema nervioso animal I.
3. Observación de preparaciones histológicas del sistema nervioso animal II.
4. Observación macroscópica del sistema visual de invertebrados.
5. Disección ojos invertebrados. Estudio comparado y evolutivo.
6. Observación microscópica del sistema visual de invertebrados.
7. Observación microscópica del sistema visual de vertebrados I.
8. Observación microscópica del sistema visual de vertebrados II.
9. Disección ojos de vertebrados. Estudio comparado y evolutivo.
10. Observación macroscópica del sistema visual.
11. Interacción medio-sistema visual.

## Seminarios

1. Teorías evolutivas.
2. Evolución y sociedad.
3. Cerebro y visión.
4. Adaptaciones visuales singulares.
5. Evolución humana.
6. Evolución y salud.

## Otros

1. Proyección de vídeos sobre la evolución y origen de la vida.
2. Proyección de películas sobre percepción animal.
3. Proyección de vídeos sobre el sistema visual en el reino animal.
4. Textos de evolución.

## Bibliografía

- Avers. C. J., 1989, Process and Pattern in Evolution. Oxford University Press.
- Cronly-Dillon, J. R., ed. 1991, Vision and Visual Dysfunction, Vol. I. McMillan Press.
- Gilbert, S. F., 2000, Developmental Biology, SINAUER, 6ª ed.
- Gould, S. J., La Estructura de la Teoría de la Evolución, 2004, Tusquets eds.
- Harvey, P. H. & Pagel, M.D., 1991, The comparative Method in Evolutionary Biology, Oxford University Press.
- Kardong, K. V., 1999, Vertebrados. Anatomía Comparada, Función, Evolución, Ed. McGraw-Hill Interamericana, Madrid.
- Land, M. F. & Nilsson, D-E., 2002, Animal Eyes, Oxford University Press.
- Lythgoe, J. N. L., 1979, The Ecology of Vision, Clarendon Press.
- ManKit Lam, D. y C. J. Shatz ed., 1991, Development of Visual System, MIT Press.
- Nieuwenhuys R. et al., 1998, The Central Nervous System of Vertebrates, Springer-Verlag, 1ª ed.
- Oyster, C. W., 1999, The Human eye: Structure and function, Sinauer Assoc, Inc, Publishers. Sunderland.
- Pettigrew, J. D.; K. J. Sanderson y W. R. Levick eds., 1986, Visual Neuroscience. Cambridge University Press.
- Roth, G. & Wulliman, M. F., 2001, Brain, Evolution and Cognition, Wiley, 1ª ed.
- Roth, G. 2013. The Long Evolution of Brains and Minds. Springer.
- Sarnat, H. B. y Netsky, M. G., 1981, Evolution of the Nervous System, 2ª ed. Oxford University Press.
- Semple, C. & Steel, M., 2003, Phylogenetics, Oxford University Press.
- Smith, C. U. M., 2000, Biology of Sensory Systems, Ed. Wiley & Sons.
- Warrant, E. & Nilsson, D-E. 2006, Invertebrate Vision, Cambridge Press.
- Wistow, G. 1995, Molecular Biology and Evolution of Crystallins: Gene Recruitment and Multifunctional Protein in the Eye Lens, Springer.

## **Evaluación**

- Examen teórico: 40%.
- Examen práctico: 30%.
- Valoración de trabajos tutelados y seminarios y otros: 30%.

La evaluación será continua a lo largo del curso y el sistema de calificación seguido estará acorde con el RD 1125/2003. Los distintos tipos de valoración se combinarán para que sumen, en conjunto, el 100% de la evaluación final.

## **Actividades Formativas**

### **Nº de Horas Presenciales**

- Clases teóricas: 26.
- Clases prácticas: 16.
- Trabajos tutelados y seminarios: 3.

**Máster Universitario en Optometría y Visión. Programas**  
**Morfogénesis y Malformaciones Oculares, Neuroanatomía y**  
**Alteraciones Visuales**

Tipo (Obligatoria, Optativa): Optativa  
Créditos ECTS: 6  
Semestre: 2º  
Departamento: Anatomía y Embriología

## **Descriptor**

Formación de las estructuras que constituyen el globo ocular y sus anexos. Mecanismos inductivos para la formación del aparato de la visión. Alteración de la morfogénesis y aparición de malformaciones.

Descripción de la organización anatómica, tanto macroscópica como microscópica del sistema nervioso y de la vía visual, así como su metodología de estudio, afianzando los conocimientos y relacionándolos con los conceptos clínicos implicados en la actividad profesional.

Diseño de métodos y proyectos de investigación.

## **Competencias**

### **Generales**

- Aprender a estructurar el conocimiento adquirido.
- Capacitarse en el manejo de bibliografía, en la lectura de artículos científicos y en la exposición pública de temas utilizando medios audiovisuales.
- Promover la discusión grupal.
- Capacidad para comprender y gestionar los conocimientos científicos.
- Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica y hacer nuevas aportaciones.

### **Específicas**

- Conocer la formación de las estructuras oculares.
- Adquirir las bases sobre el genoma y la expresión genética.
- Conocer distintos factores genéticos y ambientales que alteran el desarrollo de las estructuras oculares y el grado de afectación que producen en ellas.
- Conocer y relacionar las estructuras que integran el sistema nervioso.
- Conocer las vías sensitivas y motoras relacionando sus alteraciones con las patologías asociadas
- Asentar y ampliar el conocimiento de las estructuras neuroanatómicas relacionadas con el proceso visual.
- Identificar y relacionar determinados síntomas clínicos que afectan a la visión, con las alteraciones que afectan a las estructuras que integran la vía visual sus áreas de asociación.

## **Temario**

### **Teórico**

#### **Bloque I**

1. Embriología. Conceptos fundamentales del desarrollo.
2. Genoma, organización y expresión genética.
3. Gametogénesis y fecundación. Primeras fases del desarrollo. Neurulación y cresta neural.
4. Formación del esbozo ocular. Desarrollo de la retina y del nervio óptico.
5. Desarrollo de la córnea, cristalino y cuerpo vítreo.
6. Desarrollo de la esclerótica, coroides, cuerpo ciliar e iris.
7. Desarrollo craneofacial. Formación de los anexos.
8. Alteraciones de la morfogénesis ocular.

#### **Bloque II**

1. Organización del sistema nervioso: componentes celulares. Sistema nervioso central: médula espinal, tronco del encéfalo y cerebelo.
2. Sistema nervioso central: diencefalo, telencefalo. Estudio en conjunto de los ganglios de la base.
3. Sistema nervioso periférico: pares craneales.

4. Sistema somatomotor: centros motores corticales. Vías descendentes: vía piramidal y vías extrapiramidales.
5. Sistema somatosensorial. Vías ascendentes: niveles consciente y subconsciente. Sensibilidad cefálica. Otras vías ascendentes. Corteza somatosensitiva: estructura y áreas. Corteza de asociación.
6. Vía visual: anatomía de la vía visual primaria. Corteza visual primaria: estructura. Áreas de asociación. Visión binocular. Percepción visual: vías dorsal y ventral. Lesiones del sistema visual. Vía visual extrageniculada. Reflejos oculares: pupilares (fotomotor, dilatación pupilar, acomodación-convergencia), corneal y corporales visuales.

## Práctico

### Bloque I

- 1.1. Métodos de estudio en embriología.
- 1.2. Estudio microscópico de la gametogénesis y de las primeras fases del desarrollo.
- 1.3. Estudio microscópico del desarrollo ocular: Organogénesis del globo ocular. Formación de la retina, fascículo óptico, córnea, cristalino, vítreo.
- 1.4. Estudio microscópico del desarrollo ocular: Esclerótica, coroides, cuerpo ciliar e iris. Estudio microscópico de la formación de los anexos.
- 1.5. Estudio macroscópico del desarrollo de aves y mamíferos. Estudio macroscópico y microscópico de embriones con malformaciones.

### Bloque II

- 2.1. Configuración macroscópica del sistema nervioso central y sistema nervioso periférico.
- 2.2. Configuración microscópica del sistema nervioso central: cortes histológicos de médula, bulbo raquídeo, protuberancia, mesencéfalo y cerebelo.
- 2.3. Configuración macroscópica del Diencefalo. Anatomía topográfica de los núcleos del tálamo e hipotálamo.
- 2.4. Configuración macroscópica y microscópica del Telencefalo. Cortes horizontales de cabeza.
- 2.5. Estudio macroscópico y microscópico de las Vías sensitivas: cordón medular posterior, cordón medular anterolateral y tracto espinocerebeloso.
- 2.6. Estudio macroscópico y microscópico de la Vía visual. Núcleos de origen de los pares craneales III y IV.

## Seminarios

1. Búsqueda bibliográfica y manejo de programas interactivos para el estudio e investigación del sistema nervioso.
2. Observación de vídeos del sistema nervioso y posterior discusión.
3. Presentación y discusión sobre temas desarrollo, mecanismos que alteran la formación normal y generan anomalías. Experimentación animal en embriología.
4. Lectura y discusión de publicaciones científicas.

## Bibliografía

- Barishak Y. R., Embriology of the eye and its adnexa, Ed. Karger, 2ª ed., 2001.
- Carlson B. M., Embriología humana y biología del desarrollo, Ed. Elsevier, 3ª ed., 2005.
- Duane T. D.; Jaeger E. A., Biomedical foundations of ophthalmology, Vol. 1 y 3, Ed. Lippincott-Raven, 1995.
- Forrester J. V. y cols., The eye. Basic sciences in practice, Ed. Saunders, 3ª ed., 2008.
- Gil-Gilberneau J. J., Tratado de oftalmología pediátrica, Ed. Scriba, 1997.
- Gil-Gilberneau J. J., Slide atlas de oftalmología pediátrica, Ed. Scriba, 1997.
- Kanski J., Oftalmología clínica, Ed. Elsevier, 5ª ed., 2004.
- Moore y cols., Color atlas of clinical embryology, Ed. Saunders, 1994.
- Moore K. L.; Persaud T.V.N., Embriología clínica, Ed. Elsevier Saunders, 8ª ed., 2008.
- Offret y col., Embriologie et tératologie de l' œil, Ed. Masson, 1986.
- Rohen J. W., Embriología funcional. Una perspectiva de la biología del desarrollo, Ed. Panamericana, 3ª ed., 2008.
- Sadler T. V., Embriología médica con orientación clínica, Ed. Panamericana, 10ª ed., 2008.
- Spalton, Atlas de oftalmología clínica, Ed. Elsevier, 3ª ed., 2006.
- Yanoff F., Ocular pathology, Ed. Elsevier, 5ª ed., 2002.

## Bibliografía recomendada Bloque II

- Bear, M. F., Connors, B. W. and Paradiso, M. A., Neurociencia. Explorando el cerebro, Ed. Masson, 2004.
- Carpenter, M. B., Neuroanatomía. Fundamentos, Ed. Panamericana, 4º ed., 4a. reimp, 1999.
- Crossman A. R., Neary D., Neuroanatomía: texto y atlas en color Masson, D. L., 3ª ed., 2007.
- Chichester et al., In situ hybridization techniques for the brain/edited by Z. Henderson John Wiley & sons, 1996.
- Delmas, A., Vías y centros nerviosos, Ed. Masson, 7º ed., 1997.
- Diamond, M. C. et al., El cerebro humano. Libro de trabajo, Ed. Ariel, Neurociencia, 1ª ed., 1996.
- Duane E. Haines, Principios de neurociencia, Ed Elsevier, 1ª ed., 2006.
- FitzGerald, M. J. T., Neuroanatomy basic and applied, Ed. Bailliere Tindall, 1985.
- Guyton, A. C., Anatomía y Fisiología del sistema nervioso. Neurociencia Básica, Ed. Panamericana, 2ª ed., 1994.
- Hubel, D. H., Eye, Brain and Vision, Ed. Scientific American, 1988.
- Kahle, V. et al., Atlas de Anatomía. Sistema nervioso y órganos de los sentidos, (Tomo III), Ed. Omega, 1988.
- Kandel, E. R.; Jessell, T.M.; Schwartz, J.H., Neurociencia y conducta, Ed. Prentice Hall, 1998.
- Kiernan, J. A., El sistema nervioso humano, Ed. McGraw-Hill Interamericana, 7ª ed., 2006.
- Leblanc, A., The cranial nerves. Anatomy Imaging, Ed. Springer, 2ª ed., 1992, 1995.
- Martin, John H., Neuroanatomía Atlas, Ed. Prentice Hall, 2ª ed., 1998.
- Nauta, W. J. H., Fundamentos de Neuroanatomía, Ed. Labor, 1987.
- Netter, F. H., Sistema nervioso. Anatomía y Fisiología, Ed. Salvat, 2ª ed., 1989.
- Nicholls J. G. et al., From neuron to brain Sunderland, Mass: Sinauer Associates, cop. 4th ed., 2001.
- Nieuwenhuys, R. et al., Sinopsis y atlas del sistema nervioso central humano, Ed. AC., 1982.
- Nolte, J., El cerebro humano: introducción a la anatomía funcional, Ed. Mosby/Dolya D.L., 3ª ed., 1994.
- Purves D. et al., Invitación a la Neurociencia, Ed. Panamericana, 2001.
- Remington, L. A., Clinical Anatomy of the visual system, Ed. Mac Gill, 2ª ed., 1998.
- Rodríguez/Smith-Agreda et al., Anatomía de los órganos del lenguaje, visión, audición, Ed. Panamericana, 1998.
- Rouvière H.; André D., Anatomía humana: descriptiva, topográfica y funcional, Tomo 4, Sistema nervioso central, vías y centros nerviosos, Ed. Masson, 2006.
- Snell, R. S., Neuroanatomía clínica, Ed. Médica panamericana, 7ª ed., 2010.
- Sobotta (mini), Esquemas de Anatomía nº 3, Sistema nervioso central, vías y centros nerviosos, Ed. Marban, 1997.
- Sobotta: atlas de anatomía humana (T1) (cabeza, cuello, miembro), Ed. Panamericana, (22ª ed.), 2006.
- Wilson-Pauwels, L. et al., Nervios craneanos. Anatomía y clínica, Ed. Panamericana, 1º ed., reimp. 1994.
- Wilson-Pauwels, L. et al., Nervios craneales: en la salud y la enfermedad, Ed. Panamericana, 2ª ed., 2003.

## Evaluación

- Examen teórico: 40%.
- Examen práctico: 30%.
- Valoración de trabajos tutelados y seminarios: 30%.

## Actividades formativas

### Nº de Horas Presenciales

- Clases teóricas: 2.
- Clases prácticas: 16.
- Trabajos tutelados y seminarios: 3.

## **Máster Universitario en Optometría y Visión. Programas Prácticas Clínicas**

Tipo (Obligatoria, Optativa): Obligatoria  
Créditos ECTS: 6  
Semestre: 1º y 2º  
Departamento: Optometría y Visión

### **Descriptor**

Introducción del alumnado en la atención oftalmológica de una consulta hospitalaria y en la práctica optométrica clínica desarrollada en el entorno hospitalario de esta especialidad médica.

### **Competencias**

- Manejar correctamente criterios de actuación clínica necesarios para la evaluación, diagnóstico y tratamiento de alteraciones visuales dentro del campo de la Optometría.
- Aplicar los procedimientos clínicos requeridos para la atención visual de diferentes poblaciones específicas.
- Adquirir destreza en el uso de instrumentos y técnicas de diagnóstico ocular, así como en la interpretación y juicio clínico de los resultados

### **Temario**

#### **Teórico**

Esta asignatura no tiene contenidos teóricos.

#### **Práctico**

En las prácticas se desarrollarán dos tipos de actividades:

1. Asistencia a consultas oftalmológicas hospitalarias y a intervenciones quirúrgicas.
2. Atención optométrica supervisada de pacientes con determinadas patologías visuales.

#### **Seminarios**

Se impartirán 2 seminarios de formación dirigidos a revisar aspectos importantes a tener en cuenta en la atención optométrica hospitalaria.

Durante el periodo de rotación asignada, y si el calendario de sesiones lo permite, el estudiante podrá asistir de forma voluntaria a las sesiones clínicas de oftalmología que se realizan en el hospital.

### **Bibliografía**

- Adler F. H., Kaufman P. L., Alm A., Fisiología del ojo: aplicación clínica. Madrid, España: Elsevier; 2004.
- American Academy of Ophthalmology, Sociedad Española de Oftalmología. Neurooftalmología. Amsterdam [etc.]: Elsevier; 2008.
- Antona B., Procedimientos clínicos para la evaluación de la visión binocular. La Coruña: Netbiblo 2009.
- Aston S. J., Maino J. H., Clinical geriatric eyecare. Stoneham. Butterworth-Heinemann. 1993.
- Brookman K. E., Refractive management of ametropia. Boston: Butterworth-Heinemann 1996.
- Carlson N. B. et al. Procedimientos clínicos en el examen visual. Madrid: CNOO 1990.
- Cavallotti CAP, Cerulli L., Age-related Changes of the human eye. Totowa. Humana Press. 2008.
- Dickinson Ch. Low Vision. Principles and Practice. 3º Ed. Edinburgh: Butterworth-Heinemann; 2003.
- Fonseca A. et al. Actualización en cirugía oftálmica pediátrica. Madrid, Tecnimedia 2000.
- Galán A. y Visa J. Estado actual del tratamiento del estrabismo. Madrid: SEO 2012.
- Garg A. Rosen E. Pediatric Ophthalmology. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers 2009.

- Gerstenblith A. T., Rabinowitz M. P., editores. The Wills eye manual: office and emergency room diagnosis and treatment of eye disease. 6th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins; 2012. 471 p.
- González E. y Montalt J. C., Estrabismos y Ortóptica. Madrid: ICM 2014.
- González-Cavada J., Atlas de lámpara de hendidura y lentes de contacto. 2015.
- Jackson A. J., Wolffsohn J. S., Low Vision Manual. Philadelphia: Butterworth-Heinemann Elsevier; 2007.
- Kanski J. J., Milewski S. A., Diseases of the Macula. A Practical Approach. 3º Ed. Philadelphia: Mosby; 2003.
- Melore G. G., Treating vision problems in the older adult. Missouri. Mosby. 1997.
- Milder B. y Rubin M. L., The fine art of prescribing glasses. Gainesville: Triad 1991.
- Moore B. D., Eye care for infants and young children. Boston: Butterworth-Heinemann; 1997. 361 p.
- Perea J., Estrabismos. Toledo: José Perea García 2006.
- Ramos P., et al. Derecho a una buena visión en los mayores, evitar la ceguera evitable. Madrid. BOCM. 2004.
- Rapuano C. J., Heng W-J., Cornea. New York: McGraw-Hill Medical Pub. Division; 2003.
- Rosenbloom A., Morgan M. W., Vision and Aging. Missouri: Butterworth-Heinemann; 2007.
- Rosenbloom A., Rosenbloom & Morgan's vision and aging. Missouri. Butterworth-Heinemann. 2007.
- Rowe F. J., Clinical Orthoptics. London: Blackwell 1997.
- Silverstone B., Lang M. A., Rosenthal B. P., Faye E. E., Vision Impairment and Vision Rehabilitation. Vol 1: Vision Impairment. New York: Oxford University Press; 2000.
- Silverstone B., Lang M. A., Rosenthal B. P., Faye E. E., Vision Impairment and Vision Rehabilitation. Vol 2: Vision Rehabilitation. New York: Oxford University Press; 2000.
- Simon J. W., et al. Oftalmología pediátrica y estrabismo. Madrid: Elsevier 2008.
- Strominger M. B., Pediatric Ophthalmology and Strabismus. London: Mosby-Elsevier 2008.
- Von Noorden G. K. y Helveston E. M., Estrabismos: decisiones clínicas. Madrid: Mosby-Ciagami 1994.
- Von Noorden G. K., Atlas de estrabismos. Madrid: Mosby-Ciagami 1997.
- Wright K. W. y Spiegel P. H., Oftalmología pediátrica y estrabismo. Barcelona: Harcourt 2001.
- Yannuzzi L. A., The retinal atlas. St. Louis, Mo.: Elsevier, Saunders; 2010. 910 p.

## Evaluación

- **Examen seminarios: 0 a 40% nota final asignatura**
  - Se realizará un examen en la fecha de la convocatoria oficial y los contenidos serán los de los seminarios de teoría.
  - El examen será tipo test, formado por 20 preguntas con 4 opciones cada una y sólo una respuesta correcta.
- **Presentación de casos clínicos: 0 a 40% asignatura**
  - Caso Optometría-USIO: 15%.
  - Caso Optometría-Motilidad: 15%.
  - Caso clínico visto en las rotaciones por el resto de departamentos: 10%
- **Revisión de pacientes en el departamento de Optometría: 0 a 20%**
  - Optometría-Motilidad (martes): 10%.
  - Optometría-USIO (jueves): 10%.

Para aprobar la asignatura la nota mínima, en cada uno de los 3 apartados que puntúan, será al menos de un 4. La nota final debe ser mayor de 5.

## Actividades Formativas

### Nº de Horas Presenciales

- 2 seminarios: 10 h.
- 9 asistencias al hospital: 45 h.
  - Retina (una jornada).
  - Glaucoma (una jornada).
  - Estrabismo-motilidad (una jornada).
  - USIO (una jornada).
  - Optometría (cuatro jornadas) - dos en estrabismo y dos en USIO.
  - Cirugía oftálmica (una jornada).

## Máster Universitario en Optometría y Visión. Programas

### Procesado de Imágenes

Tipo (Obligatoria, Optativa): Optativa  
Créditos ECTS: 6  
Semestre: 2º  
Departamento: Óptica

### Descriptor

Procesado de imágenes. Filtrado espacial. Filtrado en espacio de frecuencias. Restauración y registro. Procesado de imágenes en color. Procesado morfológico. Segmentación. Representación, descripción y reconocimiento de objetos.

### Competencias

- Conocimiento de las técnicas de procesado de imágenes y su fundamento científico.
- Manejo de herramientas informáticas de procesado de imágenes y de dispositivos de adquisición de imágenes.

### Temario

#### Teórico

- Tema 1.** Introducción al procesado digital de imágenes.  
**Tema 2.** Adquisición, clasificación y manejo básico de imágenes.  
**Tema 3.** Transformaciones de intensidad y filtrado espacial.  
**Tema 4.** Procesado de imágenes en el dominio de frecuencias.  
**Tema 5.** Restauración y registro de imágenes.  
**Tema 6.** Procesado de imágenes en color.  
**Tema 7.** Procesado morfológico.  
**Tema 8.** Segmentación y detección de líneas y bordes.  
**Tema 9.** Representación, descripción y reconocimiento de objetos.

#### Práctico

- P1.** Manejo básico de imágenes en MatLab.  
**P2.** Transformaciones de intensidad.  
**P3.** Filtrado de imágenes en el dominio espacial.  
**P4.** Filtrado de imágenes en el dominio de frecuencias.  
**P5.** Análisis de ruido, restauración y registro de imágenes.  
**P6.** Manejo de dispositivos de adquisición de imágenes: cámaras CCD.  
**P7.** Procesado de imágenes en color.  
**P8.** Transformaciones morfológicas.  
**P9.** Segmentación y detección de líneas y bordes.  
**P10.** Representación, descripción y reconocimiento de objetos.

#### Seminarios

- Introducción a la Toolbox de procesado de imágenes en MatLab.
- Introducción al programa ImageJ y su uso en el procesado de imágenes.

#### Bibliografía

- R. González; R. Woods, Digital image processing, 3rd edition, Prentice Hall, New Jersey, (2008).
- R. González; R. Woods; S. Eddins, Digital image processing using MatLab, 1st edition, Prentice Hall, New Jersey, (2003).
- B. Jähne, Digital image processing, 5th edition, Springer, New York, (2002).
- L. O’Gorman; M. Sammon; M. Seul, Practical algorithms for image analysis, 2nd edition, Cambridge University Press, Cambridge, (2008).
- Asundi, MatLab® for photomechanics: a primer, 1st edition, Elsevier, New York, (2002).

## **Evaluación**

- Examen teórico: 40%.
- Examen práctico: 40%.
- Valoración de trabajos tutelados y seminarios: 20%.

## **Actividades Formativas**

### **Nº de Horas Presenciales**

- Clases teóricas: 25 (aula de informática).
- Clases prácticas: 20 (aula de informática).

## **Máster Universitario en Optometría y Visión. Programas**

# **Técnicas Avanzadas de Exploración en Visión**

Tipo (Obligatoria, Optativa): Obligatoria  
Créditos ECTS: 6  
Semestre: 1º  
Departamentos: Optometría y Visión

## **Descriptor**

Métodos y técnicas avanzadas de exploración en visión.

## **Competencias**

### **Generales**

- Conocimiento de la aplicación de nuevas técnicas de valoración del segmento anterior del ojo (lágrima, córnea y cámara anterior). Prevención del ojo seco.
- Conocimiento de las nuevas técnicas de valoración del diámetro pupilar, convergencia y acomodación. Aprendizaje del análisis de datos e interpretación de resultados.
- Estudio de las nuevas estrategias de valoración del funcionamiento de la electrofisiología del sistema visual.
- Conocimiento y aplicación de los métodos psicofísicos no invasivos de evaluación de la función visual para valoración y prevención de patologías oculares.

### **Específicas**

- Actuaciones para la prevención de ojo seco aplicando técnicas de evaluación del segmento anterior.
- Realización de pruebas de pupilometría estática y dinámica aplicadas al análisis de respuestas del sistema nervioso vegetativo por la ingesta de distintos fármacos, por la administración de drogas legales e ilegales y/o por el estado psicológico de las personas.
- Interpretación de los resultados de convergencia, acomodación y diámetro pupilar (sincinesia) específicamente en poblaciones de riesgo (visión binocular forzada).
- Aprendizaje del método e interpretación de resultados de los procesos eléctricos fisiológicos y patológicos mediante nuevas técnicas electrofisiológicas.
- Utilización de nuevos software y valoraciones computerizadas de la dispersión, sensibilidad al contraste y deslumbramiento para evaluar el estado y la evolución de diferentes procesos como cataratas, degeneración macular y fotofobia.

## **Temario**

### **Teórico**

#### **Tema 1: Técnicas avanzadas de exploración del segmento anterior del ojo: lágrima y córnea**

Prevención del ojo seco. Cuantificación automática de células en segmento anterior. Paquimetría corneal. Topografía corneal. Calidad óptica en el ojo. Endotelio corneal: Microscopía confocal de la córnea. Biomicroscopía ultrasónica.

#### **Tema 2: Técnicas actuales en Neuro-oftalmología**

Exploración de la pupila. Bases sobre la exploración del equilibrio oculomotor (visión binocular). Diagnóstico por imagen en neuro-oftalmología: Ecografía, Tomografía computerizada y resonancia magnética. Tomografía de coherencia óptica (OCT) de nervio óptico. Estudios vasculares: Angiografía.

#### **Tema 3: Métodos electrofisiológicos para la práctica clínica**

Análisis de los fundamentos electrofisiológicos del sistema nervioso y del sistema visual. Equipos para el estudio de la electrofisiología de la visión. Interpretación de resultados de electroretinograma y electrooculograma. Exploración de los potenciales evocados visuales.

#### **Tema 4: Nuevos métodos de valoración de la calidad de la visión**

Valoración de medidas computerizadas de la sensibilidad al contraste. Métodos avanzados de evaluación del campo visual central y periférico. Análisis de la visión cromática con test clásicos, nuevos software y digitales. Adaptometría: Adaptómetro, nuevas técnicas de adaptación a la oscuridad. Exploración e interpretación de resultados de medidas del straylight, halometría, dispersión y deslumbramiento discapacitante. Análisis de técnicas clásicas: resolución espacial y agudeza Vernier como fundamentos de nuevas medidas de exploración de la degeneración macular. Estudio y validación de cuestionarios sobre calidad de vida/visión.

#### **Práctico**

##### **Prácticas 1: Técnicas avanzadas de exploración del segmento anterior del ojo: lágrima y córnea**

Interpretación de resultados de nuevos instrumentos de exploración del segmento anterior del ojo explicados en el módulo teórico (ojo seco).

##### **Práctica 2: Técnicas actuales en Neuro-oftamología**

Utilización de dispositivos y prototipos para la valoración de los reflejos pupilares. Evaluación de las distintas técnicas ecográficas y de electromiografía. Tomografía de coherencia óptica (OCT) de nervio óptico (Análisis diferencial de datos y resultados).

##### **Práctica 3: Métodos electrofisiológicos para la práctica clínica**

Utilización de nuevos aparatos de registro. Realización de registros extracelulares en el núcleo geniculado lateral y la corteza visual. Análisis de datos e interpretación de resultados.

##### **Práctica 4: Nuevos métodos de valoración de la calidad de la visión**

Realización de nuevas pruebas de sensibilidad al contraste, adaptación cromática, adaptometría, resolución espacial y halometría con técnicas clásicas y nuevos dispositivos y aplicaciones digitales. Estudio, desarrollo y validación de cuestionarios sobre calidad de vida y visión.

#### **Seminarios**

Está prevista una serie de seminarios ilustrativos de los temas teóricos de la asignatura.

#### **Otras Actividades Didácticas**

Los estudiantes han de exponer en clase una serie de trabajos a realizar en grupo sobre temas relacionados con la materia.

#### **Bibliografía**

Se utilizarán como material de consulta recientes artículos científicos publicados en revistas indexadas de alto impacto del área de conocimiento (formulario de Comité de ética para ensayos clínicos y estudios en humanos).

##### **Bibliografía Clásica**

- Adler's Physiology of the Eye: Clinical Application, edited by Paul L. Kaufman, Albert Alm, St. Louis [etc.], The C. V. Mosby Comp., 2002. 10th. ed.
- Aguilar M. y Mateos F., Óptica Fisiológica, Servicio de Publicaciones UPV, Valencia, 1993.
- Artigas J. M., Capilla P., Felipe A., Pujol J., Óptica Fisiológica. Psicofísica de la Visión, McGraw-Hill, 1995.
- Atchison David A., Smith George, Optics of the Human Eye/Oxford [etc.], Butterworth-Heinemann, 2000.
- Kandel E., Schwarz J., Jessell T., Principios de Neurociencia, Ed McGraw-Hill, Madrid, 2001.
- Rabbetts, R., Bennett and Rabbetts' Clinical Visual Optics, 3ª ed. Butterworth, London, 1998.
- Romero, J., Óptica Fisiológica. Universidad de Granada. 1992.
- Tunnacliffe, A. H., Introduction to Visual Optics, London, Association of British Dispensing Opticians, 1997, [4th. ed./reimp.] The association of British dispensing opticians, London, 1993.

#### **Evaluación**

- Examen teórico/práctico: 60% - 70%.
- Valoración de trabajos y seminarios: 30% - 40%.

## **Actividades Formativas**

### **Nº de Horas Presenciales**

- Clases teóricas: 25.
- Clases prácticas: 15.
- Trabajos tutelados y seminarios: 5.

## Máster Universitario en Optometría y Visión. Programas

### Visión en Cirugía Refractiva

Tipo (Obligatoria, Optativa): Obligatoria  
Créditos ECTS: 6  
Semestre: 1º  
Departamento: Optometría y Visión

#### Descriptor

Mostrar las ventajas e inconvenientes de cada técnica quirúrgica refractiva, para orientar y mejorar la exploración y valoración visual del paciente. Evolución de la visión post-quirúrgica con la edad y sus implicaciones. Ayudas visuales y soluciones para una percepción visual post-refractiva alterada.

#### Competencias

- Reconocer los cambios en la óptica y biomecánica del ojo producidos por las técnicas de cirugía refractiva para avanzar en la mejora y cuidado de la visión.
- Poder entender la evolución de la visión post-cirugía refractiva y sus implicaciones con la edad para buscar soluciones.

#### Temario

##### Teórico

**Tema 1.** Láser oftálmico: Efecto de la energía láser en los tejidos oculares. Características e indicaciones de los diferentes láser.

**Tema 2.** Procedimientos quirúrgicos refractivos de ablación: Queratectomía fotorrefractiva, queratomileusis sub-epitelial con láser, queratomileusis epitelial in situ con láser, y queratomileusis in situ con láser. Ablaciones personalizadas guiadas por frente de onda y Relex-Smile.

**Tema 3.** Cirugía refractiva intraocular: Lentes intraoculares fásicas, cirugía de cristalino transparente, bioptics, lentes multifocales y acomodativas.

**Tema 4.** Otras técnicas refractivas de cirugía: Tratamiento del queratocono y ectasia. Anillos corneales intraestromales, Cross-linking y otras.

**Tema 5.** Valoración de las complicaciones intra-operatorias y post-quirúrgicas de la cirugía refractiva: Factores preventivos y estrategias para su prevención.

**Tema 6.** Calidad de imagen retiniana fotópica y mesópica antes y después de la cirugía refractiva: Aberraciones de frente de onda del sistema ocular completo. Córnea oblata y prolata. Alteraciones perceptuales mesópicas y fotópicas.

**Tema 7.** Procedimientos psicofísicos de evaluación de la percepción visual antes y después de la cirugía: Determinación de las aberraciones de frente de onda del sistema completo. Evaluación de la sensibilidad al contraste con y sin deslumbramiento en condiciones fotópicas y mesópicas. Determinación de la sensibilidad luminosa diferencial.

**Tema 8.** Exploración clínica optométrica pre y post-cirugía refractiva: Expectativas del paciente. Anamnesis general. Pruebas oculares y optométricas. Explicación de los hallazgos y del consentimiento informado.

**Tema 9.** Biomecánica corneal y cirugía refractiva: Factores biomecánicos básicos. Medidas clínicas. Ectasia.

**Tema 10.** Influencia de la edad en la percepción visual post-cirugía refractiva: Evolución de la función visual con la edad. Evolución y normalización de la función visual post-cirugía refractiva senil. Incidencia de la presencia de cataratas y de la degeneración macular senil en la percepción visual post-cirugía refractiva senil. Posibles soluciones visuales.

##### Práctico

1. Dos prácticas de 2 horas cada una a realizar en la Clínica Universitaria de la Facultad:
  - Cálculo de la potencia de lentes intraoculares y valoración de polo anterior con el Biómetro- OCT Lenstar.
  - Evaluación de mapas topográficos para cirugía refractiva con el sistema Pentacam y/o Visionix.
2. Valoración de la función visual pre y post-quirúrgica en procedimientos refractivos láser y de lentes intraoculares.

3. Las competencias de este bloque práctico se alcanzarán mediante:

- Utilización de simulaciones virtuales o situaciones clínicas virtuales (por ejemplo, simulador Prácticum Script para el razonamiento clínico u otros).
- Empleo de talleres virtuales de casos clínicos, reproducciones de estímulos visuales, situaciones simuladas escritas de problemas clínicos, simulación por parte del docente de un paciente estandarizado, etc.
- Se elaborará un Prácticum con 2 casos clínicos.

### **Seminarios**

Se realizarán 2 seminarios impartidos por especialistas invitados que estén relacionados con la visión y la cirugía refractiva.

### **Otros**

El alumnado deberá elaborar un trabajo relacionado con el temario impartido que se ajustará a uno de los siguientes formatos:

- Trabajo de investigación.
- Trabajo de revisión bibliográfica comentada.

La elaboración del trabajo podrá llevarse a cabo de forma individual o por grupos de hasta un máximo de tres estudiantes.

### **Bibliografía**

- Azar Dimitri, T., Refractive Surgery, Second Edition, Mosby ELSEVIER, (2007).
- American Academy of Ophthalmology, Curso de Ciencias Básicas y Clínicas, Sección 3, 11 y 13, Ed. ELSEVIER (2008-09).
- Laser Surgery of the Eye. The Art of Lasers in Ophthalmology. Highlights of Ophthalmology International, (2005).
- Cirugía refractiva. Secretos de oftalmología, México, Manual Moderno, (2004).
- Alpíns, N. A., (2003), Aberrometría y topografía en el análisis vectorial de la cirugía refractiva con láser. Wavefront analysis, aberrómetros y topografía corneal, Panamá, Highlights of Ophthalmology.
- Boyd, B. F., (cop. 2000), Atlas de cirugía refractiva, Panamá, Highlights of Ophthalmology.
- Grosvenor, T., (2004), Primary care optometry. Optometría de atención primaria, Barcelona [etc.], Ed. Masson.
- Probst, L. E., (cop. 2003), Cirugía refractiva: sinopsis en color, Barcelona, Masson.
- Villa Collar, C., (D.L. 2001), Cirugía refractiva para ópticos-optometristas, Madrid, Colegio Nacional de Ópticos-Optometristas.
- Villa Collar, C., (D.L. 2004), Atlas de topografía corneal y aerometría ocular, Madrid, Colegio Nacional de Ópticos-Optometristas.

### **Evaluación**

- Examen teórico - práctico: 70%.
- Valoración de asistencia, trabajos tutelados y seminarios: 30%.

### **Actividades Formativas**

#### **Nº de Horas Presenciales**

- Clases teóricas: 30.
- Clases prácticas: 15.

## **Máster Universitario en Optometría y Visión. Programas**

### **Trabajo Fin de Máster**

Tipo (Obligatoria, Optativa): Obligatoria

Créditos ECTS: 12

Semestre: Anual

Departamentos: Anatomía y Embriología, Bioquímica y Biología Molecular, Estadística y Ciencias de los Datos, Biodiversidad, Ecología y Evolución, Inmunología, Oftalmología y ORL, Óptica y Optometría y Visión

### **Descriptor**

Desarrollo de un trabajo de investigación original en el campo de la visión, con los siguientes contenidos:

- Introducción y puesta al día en el tema.
- Justificación e hipótesis del trabajo.
- Objetivos de la investigación.
- Metodología.
- Resultados.
- Conclusiones.
- Referencias.

### **Competencias**

Los resultados de aprendizaje de esta materia se pueden resumir en los siguientes:

- Tener capacidad para formular hipótesis razonables.
- Ser capaz de aplicar las técnicas y herramientas de investigación en optometría y visión.
- Poder demostrar dominio de las habilidades y métodos de investigación en optometría y visión.
- Tener capacidad para diseñar y planificar protocolos y experimentos científicos en optometría y visión.
- Capacitar para redactar y elaborar con cierta originalidad un trabajo científico en el campo de la optometría y la visión.
- Ser capaz de presentar y defender públicamente ideas, procedimientos o informes de investigación que constituyan un Trabajo Fin de Máster.

### **Temario**

Por las características especiales de esta materia no se puede definir, dependiendo del tema del trabajo a presentar.

### **Bibliografía**

Por las características especiales de esta materia no se puede definir, dependiendo del tema del trabajo a presentar.

### **Evaluación**

Un tribunal calificador evaluará tanto la memoria escrita como la exposición oral del trabajo.

Valoración de la memoria escrita en cuanto a originalidad, calidad, rigor científico y la calidad literaria y argumentativa: 70%.

Valoración de la exposición oral y defensa: 30%.

La exposición oral del trabajo ante el tribunal tendrá una duración de entre 15 y 20 minutos. A continuación, el estudiante contestará a las preguntas que planteen los miembros del tribunal. No obstante, los coordinadores del Máster podrán decidir las modificaciones que estimen oportunas.

### **Actividades Formativas**

Por las características especiales de esta materia no se puede definir.

GUÍA | FACULTAD  
2020 | DE ÓPTICA  
2021 | Y OPTOMETRÍA

# ESTUDIOS

MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍAS ÓPTICAS Y DE LA IMAGEN

PLAN DE ESTUDIOS  
HORARIOS DE TEORÍA  
EXÁMENES

**Máster Universitario en Tecnologías Ópticas y de la Imagen**  
**Plan de Estudios**

Para recibir el título de Máster Universitario los estudiantes han de cursar y demostrar aprovechamiento de al menos 60 ECTS, compuesto por un Módulo de Tecnologías Ópticas (36 ECTS) de carácter obligatorio, y al menos 12 ECTS de materias optativas del Módulo de Especialidades en Óptica. El Máster se completa con la elaboración y defensa pública del Trabajo Fin de Máster obligatorio (12 ECTS).

Módulos	Materias	Asignaturas	Créditos	Periodo de Impartición
<b>Módulo Obligatorio</b> Tecnologías Ópticas	Óptica Avanzada	Fotónica y Tecnologías Láser	6	1 <sup>er</sup> semestre
		Óptica Avanzada	6	1 <sup>er</sup> semestre
		Teoría Difraccional de la Imagen	6	2 <sup>o</sup> semestre
	Técnicas y Herramientas en Óptica	Métodos Matemáticos en Óptica	6	1 <sup>er</sup> semestre
		Técnicas Experimentales en Óptica	6	1 <sup>er</sup> semestre
		Diseño Optomecánico	6	2 <sup>o</sup> semestre
<b>Módulo Optativo</b> Especialidades en Óptica	Especialidades en Óptica	Iluminación y Color	6	2 <sup>o</sup> semestre
		Métodos Ópticos de Medida	6	2 <sup>o</sup> semestre
		Procesado de Imágenes	6	2 <sup>o</sup> semestre
<b>Módulo Obligatorio</b> Trabajo Fin de Máster	Trabajo Fin de Máster	Trabajo Fin de Máster	12	1 <sup>o</sup> - 2 <sup>o</sup> semestre

**Máster Universitario en Tecnologías Ópticas y de la Imagen**  
**Horarios de Teoría. Curso 2020-2021**

Primer Cuatrimestre (aula 103, excepto Trabajo Fin de Máster)					
	lunes	Martes	miércoles	jueves	viernes
15,30-16	<b>Fotónica y Tecnologías Láser</b> <i>Juan Carlos Martínez Antón y                      Javier Alda Serrano</i>	<b>Técnicas Experimentales en Óptica</b> <i>Natalia Díaz Herrera,                      Juan Carlos Martínez Antón y                      José Manuel López Alonso</i>	<b>Métodos Matemáticos en Óptica</b> <i>Almudena de la Torre Adrados</i>	<b>Óptica Avanzada</b> <i>José Manuel López Alonso</i>	<b>Trabajo de Fin de Máster</b> aula de informática 204
16-16,30					
16,30-17					
17-17,30					
17,30-18					
18-18,30					

Segundo Cuatrimestre (aula 103, excepto Procesado de Imágenes)					
	lunes	Martes	miércoles	jueves	viernes
15,30-16	<b>Diseño Optomecánico</b> <i>Tomás Belenguer Dávila</i>	<b>Teoría Difraccional de la Imagen</b> <i>Ana Manzanares Ituarte</i>	<b>Procesado de Imágenes</b> Aula de informática 204 <i>José Antonio Gómez Pedrero,                      Agustín González Cano y                      Héctor Canabal Boutureira</i>	<b>Iluminación y Color: Aplicaciones Industriales</b> <i>Daniel Vázquez Moliní y                      José Miguel Ezquerro Rodríguez</i>	<b>Métodos Ópticos de Medida</b> <i>Ana Manzanares Ituarte,                      Juan Carlos Martínez Antón y                      Agustín González Cano</i>
16-16,30					
16,30-17					
17-17,30					
17,30-18					
18-18,30					

**Máster Universitario en Tecnologías Ópticas y de la Imagen**  
**Exámenes. Curso 2020-2021**

**Convocatoria Ordinaria de Enero-Febrero 2021**

<b>DÍA</b>	<b>HORA</b>	<b>ASIGNATURA</b>
<i>27 de enero miércoles</i>	<i>15:30</i>	Métodos Matemáticos en Óptica
<i>1 de febrero lunes</i>	<i>15:30</i>	Fotónica y Tecnologías Láser
<i>4 de febrero jueves</i>	<i>15:30</i>	Óptica Avanzada
<i>10 de febrero miércoles</i>	<i>15:30</i>	Técnicas Experimentales en Óptica

**Convocatoria Ordinaria de Junio 2021**

<b>DÍA</b>	<b>HORA</b>	<b>ASIGNATURA</b>
<i>2 de junio miércoles</i>	<i>15:30</i>	Métodos Ópticos de Medida
<i>7 de junio lunes</i>	<i>15:30</i>	Teoría Difraccional de la Imagen
<i>10 de junio jueves</i>	<i>15:30</i>	Procesado de Imágenes
<i>14 de junio lunes</i>	<i>15:30</i>	Iluminación y Color: Aplicaciones Industriales
<i>17 de junio jueves</i>	<i>15:30</i>	Diseño Optométrico

**Convocatoria Extraordinaria de Junio-Julio 2021**

<b>DÍA</b>	<b>HORA</b>	<b>ASIGNATURA</b>
<i>28 de junio lunes</i>	<i>15:30</i>	Fotónica y Tecnologías Láser
<i>30 de junio miércoles</i>	<i>15:30</i>	Métodos Matemáticos en Óptica
<i>2 de julio viernes</i>	<i>15:30</i>	Métodos Ópticos de Medida
<i>5 de julio lunes</i>	<i>15:30</i>	Iluminación y Color: Aplicaciones Industriales
<i>7 de julio miércoles</i>	<i>15:30</i>	Teoría Difraccional de la Imagen
<i>9 de julio viernes</i>	<i>15:30</i>	Procesado de Imágenes
<i>12 de julio lunes</i>	<i>15:30</i>	Técnicas Experimentales en Óptica
<i>14 de julio miércoles</i>	<i>15:30</i>	Diseño Optomecánico
<i>16 de julio viernes</i>	<i>15:30</i>	Óptica Avanzada

GUÍA | FACULTAD  
2020 | DE ÓPTICA  
2021 | Y OPTOMETRÍA

# ESTUDIOS

MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍAS ÓPTICAS Y DE LA IMAGEN

PROGRAMAS



## **Máster Universitario en Tecnologías Ópticas y de la Imagen. Programas Diseño Optomecánico**

Tipo (Obligatoria, Optativa): Obligatoria  
Créditos ECTS: 6  
Semestre: 2º  
Departamento: Óptica

### **Observaciones/aclaraciones por Módulo o Materia**

Las clases se imparten en el aula de informática. Tras una presentación en formato PPT los estudiantes utilizan programas de cálculo óptico para aplicar los conocimientos adquiridos.

### **Descripción de las Competencias y Resultados del Aprendizaje**

Se pretende dar conocimientos que permitan diseñar sistemas ópticos corregidos de aberraciones, cumpliendo ciertas especificaciones, desde el anteproyecto del sistema hasta los datos de fabricación, pasando por las etapas de elección del sistema óptico apropiado, corrección de aberraciones, cálculo de tolerancias y especificación de componentes.

### **Programa**

#### **Teórico**

- Marcha exacta de rayos.
- Cálculo de aberraciones.
- Aberraciones de tercer orden.
- Función de transferencia de modulación.
- Aberración de onda.
- Especificación de un sistema óptico.
- Métodos de optimización.
- Materiales ópticos.
- Fabricación de elementos ópticos.
- Cálculo de tolerancias.
- Norma ISO10110.
- Control de calidad de fabricación.
- Programas de cálculo óptico.
- Diseño de sistemas objetivos.
- Diseño de sistemas de visión directa.
- Sistemas opto electrónicos.
- Sistemas catadióptricos.

#### **Práctico**

- Tras la presentación teórica se aplican en cada clase los conocimientos adquiridos en diversos programas de cálculo. Se proponen ejercicios para desarrollar por el estudiante.
- Utilización de programas de ordenador de desarrollo propio sobre:
  - Materiales Ópticos (Vidrios y Plásticos).
  - Diseño de Lentes Delgadas.
  - Diseño de Lentes Gruesas.
  - Diseño de Dobleles Pegados y Despegados.
- Utilización de programas comerciales de cálculo óptico:
  - OSLO (preferido por ser de acceso libre en modalidad EDU).
  - Otros programas, como Zemax y CODEV (disponibles en número limitado de puestos).

### **Bibliografía**

- Robert F. Fischer, Bijana Tadic, (2000), Optical System Design, SPIE Press, McGraw-Hill.
- Robert Rennie Shannon, (1997), The Art and Science of Optical Design-Cambridge University Press.
- Daniel Malacara, Zacarías Malacara, (2003), Handbook of Optical Design-Marcel Dekker.
- Warren J. Smith, (1997), Practical System Design Layout, McGraw-Hill.
- Pantazis Mouroulis, John MacDonald, (1996), Geometrical Optics and Optical Design, Oxford University Press.

- Paul R. Yoder, (1992), Opto-Mechanical System Design, Marcel Dekker.
- Anees Ahmad, (1996), Handbook of Optomechanical Engineering.
- James E. Stewart, (1996), Optical Principles and Technology for Engineers, Marcel Dekker.

### **Sistemas de Evaluación**

- Trabajos tutelados de clase: 30%.
- Exámenes propuestos: 30%.
- Trabajo final: 40%.

### **Actividades Formativas con su Contenido en ECTS, su Metodología de Enseñanza y Aprendizaje y su Relación con las Competencias que debe Adquirir el Estudiante**

- Trabajo personal del alumnado: 105 h.
- Teoría y problemas: 15 h.
- Trabajo práctico con ordenador en clase: 30 h.

## Máster Universitario en Tecnologías Ópticas y de la Imagen. Programas Fotónica y Tecnologías Láser

Tipo (Obligatoria, Optativa): Obligatoria

Créditos ECTS: 6

Semestre: 1º

Departamento: Óptica

### Descripción de las Competencias y Resultados del Aprendizaje

El objetivo es que el estudiante sea capaz de:

- Resolver diferentes situaciones de transferencia de energía luminosa (o radiación), bajo un esquema genérico de: Emisor + sistema óptico + detector, atendiendo a variables y magnitudes radiométricas. Conocerá los principios de funcionamiento y sabrá caracterizar emisores y detectores por medio de parámetros y magnitudes de interés según la aplicación.
- Conocerá diferentes principios y tecnologías **de control de la radiación** en su propagación a través de medios materiales, así como sus aplicaciones más habituales. Tendrá una visión en conjunto de las aplicaciones donde la fotónica juega un papel relevante.
- Conocerá los principios de funcionamiento, características y tipos de emisores láser, así como el ámbito tecnológico de aplicación.

### Programa

#### Teórico

##### Tema 1: Emisión y detección de luz

Mecanismos de emisión. Emisores y figuras de mérito. Emisión térmica y termometría infrarroja. Mecanismos de Detección: Detectores térmicos y fotoeléctricos. Figuras de mérito de detectores: Responsividad, ruido, detectividad ( $D^*$ )..., Materiales semiconductores. Fotoconductores. La unión p-n. El fotodiodo. El emisor LED. Caracterización de emisores.

##### Tema 2: Tecnologías láser

Fundamentos de la emisión láser. Características de la emisión láser. Tipos de láseres. Aplicaciones del láser en la industria, en medicina y en telecomunicaciones.

##### Tema 3: Control de la radiación luminosa

Tecnologías de modulación. Efectos piezo-ópticos, acusto-ópticos, electro-ópticos y magneto-ópticos. Óptica no lineal. Guías y fibras ópticas. Comunicaciones ópticas. Dispositivos de modulación. Multiplexores y acopladores de luz.

##### Tema 4: Usos y aplicaciones de las tecnologías fotónicas

Tecnologías de infrarrojo: Termometría IR, detección de gases, detección de movimiento, etc. Conversión de energía solar (fotovoltaica y térmica). *Displays* y tecnologías de imagen. Litografía. Otras tecnologías fotónicas (micro-óptica, cristales fotónicos, pinzas ópticas, etc.).

#### Práctico

**Práctica 1:** Laboratorio de emisores y detectores y manejo de magnitudes radiométricas.

**Práctica 2:** Emisión térmica y termometría IR.

**Práctica 3:** Dispositivos de modulación y tecnologías láser.

**Práctica 4:** Se acordará la realización de un trabajo práctico específico basado en las propuestas del profesor o las del estudiante y se realizará con carácter individual o en grupos. Los resultados del trabajo deberán ser presentados por escrito y en algún caso también en forma oral.

## Bibliografía

- Ross McCluney, Introduction to radiometry and photometry, Artech House, 1994.
- S. O. Kasap, Optoelectronics and photonics (principles & practices), McGraw-Hill, 2002.
- B. E. A. Saleh, M. C. Teich, Fundamentals of Photonics, John Wiley & Sons Inc, 2007.
- G. Boreman, Fundamentos de electro-óptica para ingenieros, SPIE Press, 1999.
- Thomas P. Pearsall, Photonic Essentials, McGraw-Hill, 2003.
- E. Dereniak, G. Boreman, Infrared detectors and systems, Wiley, 1996.
- Arnold Daniels, Field guide to Infrared Systems, SPIE Press, 2007.
- Chris A. Mack, Field guide to Optical Lithography, SPIE Press, 2006.
- J. M. Cabrera, F. Agulló, F. Jesús, Óptica Electromagnética II. Materiales y Aplicaciones, Addison Wesley, 2000.
- S. O. Kasap. Principles of Electronics Materials and Devices, McGraw-Hill, 2002.

## Sistemas de Evaluación

- Evaluación de contenidos teóricos, problemas y trabajos tutelados: 75%.
- Realización de prácticas de laboratorio: 25%.

## Actividades Formativas con su Contenido en ECTS, su Metodología de Enseñanza y Aprendizaje y su Relación con las Competencias que debe Adquirir el Estudiante

**Actividad Presencial:** 45 horas.

- Impartición de contenidos teóricos en aula: 30 horas.
- Realización de prácticas en laboratorio: 15 horas.

**Actividad no Presencial o Trabajo Personal:** 105 horas.

Se considera adecuada una repartición de trabajo en una proporción similar a la siguiente:

- **25 horas de estudio de la teoría** a partir de lo explicado en aula y del material docente suministrado y/o bibliografía accesible.
- **25 horas** utilizadas en la **resolución de problemas y supuestos prácticos sencillos**.
- **50 horas** utilizadas en la realización de **trabajos entregables** más elaborados.
- **5 horas** de consulta en **tutoría** personalizada por estudiante.

# Máster Universitario en Tecnologías Ópticas y de la Imagen. Programas

## Iluminación y Color: Aplicaciones Industriales

Tipo (Obligatoria, Optativa): Optativa  
Créditos ECTS: 6  
Semestre: 2º  
Departamento: Óptica

### Descripción de las Competencias y Resultados del Aprendizaje

- Conocimiento de las nuevas tecnologías empleadas en iluminación: LED, fibra óptica, iluminación natural.
- El alumnado aplicará de forma práctica, los conocimientos adquiridos sobre las propiedades de las fuentes luminosas clásicas y nuevas. Conocimientos relacionados con la fotometría y la colorimetría.
- Sistemas de cálculo y simulación. Aprenderá el manejo de diferentes herramientas informáticas de cálculo fotométrico y colorimétrico de aplicación industrial.
- El alumnado adquirirá competencias en el manejo de los diferentes instrumentos de medida fotométrica y del color.
- Capacitación para el desarrollo de dispositivos de Iluminación.
- El estudiante será capaz de integrar, aplicar los conocimientos adquiridos y formular juicios sobre los diferentes ámbitos tratados.

### Programa

#### Teórico

**Tema 1:** Iluminación y color. Trivariancia visual. Colorimetría. Fuentes de luz. Luminarias. Iluminación natural. Colorimetría aplicada.

**Tema 2:** Nuevas fuentes de luz de estado sólido. LED. Tipos de LED. Características espectrales. Comportamiento térmico. Criterios de diseño de sistemas basados en fuentes LED. Fuentes OLED. Estructura básica características fotométricas. Ventajas e inconvenientes. Tecnologías relacionadas. Implementación en matrices. Aplicaciones industriales.

**Tema 3:** Caracterización colorimétrica y fotométrica avanzada. Sistemas basados en medidas de luminancia por procesado de imagen. Imágenes multiespectrales. Medidas en tiempo real. Escaneado tridimensional de luminancias.

**Tema 4:** Modelos de iluminación natural y eficacia energética. Ventajas e inconvenientes de la luz natural considerando movimiento solar y modelos de cielo. Entornos de aplicación. Sistemas de captación y guiado. Dispositivos ópticos de alta eficiencia. Luz guiada. Heliostatos. Evaluación y caracterización de dispositivos de iluminación natural. Diseño de proyectos basados en la luz natural. Entornos de aplicación. Normativas. Evaluación del deslumbramiento y confort. Eficiencia energética. Sistemas inteligentes. Integración de sensores y usuarios. Evaluación energética e impacto ambiental.

**Tema 5:** Producción y visualización del color en pantallas. Gestión digital de color. Caracterización del color en cámaras CCD y CMOS. Avances en la producción y percepción del color. Producción del color en diferentes tipos de pantallas, tanto de pequeño como de gran formato: Cine, LED, OLED, DLP y LCD. Manipulación digital del color. Caracterización de sistemas de visualización colorantes industriales.

**Tema 6:** Aplicaciones industriales en iluminación y color. Sistemas de captura y procesado de color. Colorimetría digital. Sistemas y metodologías de medida. Imágenes a color en cámaras y en escáneres. Fuentes de error en colorimetría. Capacidad de los sistemas de adquisición. Programas de software para análisis colorimétrico. Imágenes multiespectrales aplicadas en la industria. Sistemas de impresión en color. El color en la industria impresa. Obtención y manipulación del color mediante aditivos colorantes. Teorías y modelos de cambio de color. Composición y características de los colorantes industriales. Tecnologías de impresión. Calidad y veracidad de los espacios de color. Impresión en alta definición. El color en impresoras 3D.

**Tema 7:** El color en controles de calidad. Determinación de color en entornos industriales. Correlación del color con factores de calidad en diversos sectores: agroalimentación, vehículos, iluminación, tejidos, marketing, salud.

## Práctico

**Práctica 1:** Diseño análisis de Iluminación utilizando la herramienta informática "TracePro".

**Práctica 2:** Cálculo y simulación de dispositivos e instalaciones de iluminación utilizando la herramienta informática "LightTools".

**Práctica 3:** Práctica de igualación de color.

**Práctica 4:** Medida de los espectros de absorción y reflexión de diferentes muestras utilizando un espectrómetro de fibra óptica.

**Práctica 5:** Evaluación y cálculo del deslumbramiento

**Práctica 6:** Cálculo de iluminación natural. Simulación por ordenador.

## Bibliografía

### General

- J. M. Artigas, Óptica fisiológica, McGraw-Hill, 1995.
- J. M. de las Casas, Curso de Iluminación integrada en arquitectura, COAM.

### Específica

- Noburo Ohta, Alan R. Robertson, Colorimetry, John Wiley & Sons, 2005.
- M. D. Fairchild, Color appearance models, John Wiley & Sons, ISBN 0-470-01216-1, 2005.
- Berns, R. S.: Billmeyer & Saltman's Principles of Color Technology. 3rd Ed. New York: John Wiley and Sons, 2000.
- McDonald, R.: Color physics for industry. 2nd Ed. Bradford: Society of Dyers and Colourists, 1997.
- Schanda, J.: Colorimetry; understanding the CIE system. New York: John Wiley & Sons, 2007. 7.
- McDonald, R.: Color physics for industry. 2nd Ed. Bradford: Society of Dyers and Colourists, 1997.
- Gilabert, E.: Medida de la luz y el color. Vol 1: Teoría, Valencia: Universidad Politécnica de Valencia, 2007. M. Gandolfo, "Introducción al alumbrado", Philips Ibérica.
- CEI, El libro blanco de la iluminación, (2015).
- D. L. Dilaura, IES Lighting Application volume, ISBN 978-087995-241-9, (2011).
- D. C. Pritchard, Lighting, Longman Group Limited (1990).
- J. W. T. Walsh, Photometry, Dover publications (1965).

## Sistemas de Evaluación

Examen teórico (Teoría y problemas): 30%.

Prácticas: 30%.

Valoración de trabajos tutelados: 40%.

## Actividades Formativas con su Contenido en ECTS, su Metodología de Enseñanza y Aprendizaje y su Relación con las Competencias que debe Adquirir el Estudiante

**Horas Presenciales:** 45 (30%).

**Horas de teoría:** 20 h. Las horas de teoría se imparten en un aula en sesiones de 2 horas durante 15 semanas. En primer lugar, se pretende sintetizar de una manera sencilla y clara los principios fundamentales en los que se basan: Sistemas de iluminación actuales, diseño y tendencias, percepción del color, colorimetría y aplicación industrial. A partir de esta síntesis, se ampliarán los conocimientos de la materia adquiridos en el ciclo correspondiente al grado.

**Horas de prácticas:** 20 h. Las prácticas se dividen en sesiones en las que se realizarán estimaciones numéricas de diferentes parámetros desarrollados en las clases teóricas, estas prácticas se llevarán a cabo en el aula de informática y en el laboratorio de iluminación y color. En el aula de informática se llevarán a cabo los cálculos más habituales en iluminación y colorimetría y se procesarán los datos y resultados obtenidos en las prácticas de laboratorio. En el laboratorio se realizarán medidas fotométricas de muestras y espectros de diferentes fuentes de luz, así como experiencias de síntesis aditiva de colores. Se realizarán prácticas de cálculo de sistemas de iluminación, tanto de dispositivos como de instalaciones.

**Tutorías:** 2,5 h Serán presenciales y a través del Campus Virtual y correo electrónico. Están destinadas a atender las dificultades y dudas que el estudiante tenga en la asimilación de los contenidos del curso, en la realización de los informes de prácticas y trabajos personales. Permiten realizar un seguimiento individual del estudiante.

**Presentación y defensa de un trabajo dirigido:** 2,5 h. Al finalizar el curso, el estudiante debe exponer y defender públicamente delante de sus compañeros un trabajo técnico sobre los contenidos de la asignatura. La duración de la exposición se ajustará a un tiempo determinado, de manera que, posteriormente a la exposición, se establecerá un debate. Competencias a adquirir: Destrezas en la elaboración, exposición y defensa de un trabajo académico-científico. Adquirir capacidad para desarrollar labores teóricas y prácticas relacionadas con los contenidos de la asignatura. Adquirir soltura en la búsqueda y manejo del material bibliográfico.

**Horas Presenciales:** 105 (70%).

**Horas de trabajo personal:** 105 h. En estas horas el estudiante debe asimilar los conocimientos relativos a la teoría de la iluminación y del color y aplicarlos a la realización de los informes de las prácticas. También están dedicadas a la realización de un trabajo final sobre los contenidos de la asignatura. Este trabajo será defendido por el estudiante ante sus compañeros de clase. Competencias a adquirir: Asimilación de los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura. Adquirir destrezas en la elaboración, exposición y defensa de un trabajo técnico y científico. En esta parte se incluyen el trabajo propio del alumnado en el estudio y preparación de las tutorías y trabajo dirigido.

## Máster Universitario en Tecnologías Ópticas y de la Imagen. Programas Métodos Matemáticos en Óptica

Tipo (Obligatoria, Optativa): Obligatoria

Créditos ECTS: 6

Semestre: 1º

Departamento: Biodiversidad, Ecología y Evolución

### Descripción de las Competencias y Resultados del Aprendizaje

Conocer los fundamentos y las propiedades del análisis de Fourier, series y transformadas, y sus aplicaciones en la resolución de problemas ópticos. Conocer los procesos de resolución de las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales que surgen con frecuencia en problemas donde aparecen vibraciones, potenciales y distribuciones de temperatura, de entre estos problemas llamados problemas de valores en la frontera se destacará, por su importancia en la óptica la ecuación de ondas.

### Programa

#### Teórico

##### Tema 1: Sucesiones y serie infinitas

- 1.1. Sucesiones numéricas.
- 1.2. Series numéricas. Criterios de convergencia.
- 1.3. Series funcionales. Series de potencias.
- 1.4. Serie de McLaurin. Serie de Taylor. Representación de funciones en series de potencias.
- 1.5. Uso de las series de potencias para resolver ecuaciones diferenciales.

##### Tema 2: Series de Fourier

- 2.1. Funciones ortogonales.
- 2.2. Series de Fourier. Coeficientes.
- 2.3. Funciones pares e impares.
- 2.4. Desigualdad de Parseval.

##### Tema 3: Transformadas integrales

- 3.1. Transformada de Fourier y sus aplicaciones.
- 3.2. Transformada de Laplace.
- 3.3. Aplicaciones de la Transformada de Laplace en la resolución de ecuaciones diferenciales.

##### Tema 4: Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Problemas de valor en la frontera

- 4.1. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales separables.
- 4.2. Ecuaciones clásicas y problemas de valores en la frontera.
- 4.3. Ecuación de transmisión de calor.
- 4.4. Ecuación de onda.
- 4.5. Ecuación de Laplace.

#### Práctico

Se realizarán prácticas en el aula de informática utilizando el programa MatLab.

**Práctica 1:** Matrices y arrays.

**Práctica 2:** Series y sucesiones.

**Práctica 3:** Transformada de Fourier.

### Bibliografía

- Zill Dennis G., "Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado", Thomson, 2003.
- Simmons G., Krantz S., "Ecuaciones diferenciales. Teoría, técnica y práctica", McGraw-Hill, 2007.
- Tagle. R., Saff E., Zinder A., "Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera", Pearson, 2005.
- Mathews J., Walter R. C., "Matemáticas para físicos", Reverté, 1979.
- Pujol López J., Rodríguez Álvarez M., "Problemas de matemáticas para ópticos", Club universitario, 2003.
- Rodrigo de Molino F., Rodrigo Muñoz F., "Problemas de matemáticas para científicos y técnicos", Tebar, 1998.

- Glay R., Goodman J., "Fourier transforms", Kluwer Academia Publishers, 1995.
- Huei P., "Análisis de Fourier", Addison Wesley, 1998.
- Stewart J., "Cálculo, conceptos y contextos", Thomson, 1999.
- Seeley R. T., "Introducción a las series e integrales de Fourier", Reverté, 1970.
- Golub G., Van Loan C., "Matrix Computations", The Johns Hopkins University Press, Baltimore, 1996.
- Pratap, R., "Getting Started with MATLAB: A Quick Introduction for Scientists and Engineers", Oxford University Press, 2002.

## **Sistemas de Evaluación**

- Examen teórico-práctico: 50%.
- Trabajos tutelados y evaluación continua: 40%.
- Trabajo final: 10%.

## **Actividades Formativas con su Contenido en ECTS, su Metodología de Enseñanza y Aprendizaje y su Relación con las Competencias que debe Adquirir el Estudiante**

**Actividad Presencial:** 46 h. (30%), que constarán de:

**Clases teóricas y prácticas:** 36 h.

La metodología usada será la de clases presenciales en las que se expondrán los contenidos de la asignatura con apoyo de medios audiovisuales (presentaciones en PPT), potenciando la participación del estudiante con la resolución de ejercicios relativos al contenido que se esté estudiando en cada momento. Las clases se complementaran con un programa de prácticas en el aula de informática utilizando el programa Matlab.

**Tutorías:** 5 h.

Serán presenciales y a través de Campus Virtual: Están destinadas a atender las dificultades y las dudas que el estudiante tenga en la asimilación de los contenidos, en la realización de los ejercicios entregables y en el trabajo final de la asignatura.

**Preparación, presentación y defensa de un trabajo dirigido:** 5 h.

Al finalizar el curso, el estudiante debe exponer y defender públicamente delante de sus compañeros un trabajo sobre los contenidos del programa de la asignatura. La duración de la exposición se ajustará a un tiempo determinado, de manera que, posteriormente a la exposición se establecerá un debate. Competencias a adquirir: Destrezas en la elaboración, exposición y defensa de un trabajo académico.

**Actividad no Presencial:** 104 h. (70%).

La actividad no presencial del estudiante consistirá en el estudio y comprensión de los temas expuestos en clase, Dicha comprensión se valorará a través de la realización de ejercicios entregables que serán evaluados de manera continua. Esta actividad también incluye el estudio de preparación para tutorías y el estudio propio del estudiante para la defensa del trabajo.

## Máster Universitario en Tecnologías Ópticas y de la Imagen. Programas

# Métodos Ópticos de Medida

Tipo (Obligatoria, Optativa): Optativa  
Créditos ECTS: 6  
Semestre: 2º  
Departamento: Óptica

### Descripción de las Competencias y Resultados del Aprendizaje

- Distinguir los mecanismos de interacción entre la radiación luminosa y los diferentes tipos de objetos técnicos.
- Determinar la técnica más apropiada en cada caso.
- Establecer especificaciones de precisión y tolerancia en función de los requerimientos de la medida y por lo tanto que montaje es el más adecuado.

### Programa

#### Teórico

##### Tema 1: Interferometría

Comparación con frente de onda plano o esférico. Autocomparación del frente de onda: Interferometría por desplazamiento lateral. Comparación con frente de onda aleatorio: Interferometría speckle. Evaluación de patrones de franjas y ajuste de frentes de onda.

##### Tema 2: Moiré

Introducción al fenómeno Moiré. Técnicas Moiré.

##### Tema 3: Polarimetría

Caracterización y medida de estados de polarización. Fotoelasticidad.

##### Tema 4: Sensores de fibra óptica

Tecnología de fibras ópticas. Sensores basados en onda evanescente. Sensores basados en efectos interferométricos. Sensores basados en efectos difractivos.

#### Práctico

**Práctica 1:** Medida de formas 3D mediante proyección de un patrón de luz estructurada.

**Práctica 2:** Medida de tensiones en objetos transparentes mediante el efecto fotoelástico.

**Práctica 3:** Medida de deformaciones mediante interferometría speckle.

**Práctica 4:** Uso de sensores de fibra óptica para la medida de temperaturas y presiones.

### Bibliografía

- D. Malacara, Optical shop testing, John Wiley & Sons, New York, 1992.
- P. Hariharan, Basics of interferometry, Academic Press, Boston, 1992.
- R. Jones, C. Wykes, Holographic and speckle interferometry, Cambridge University Press, Cambridge, 1989.
- R. S. Sirohi, F. S. Chau, Optical methods of measurement, Marcel Dekker, New York, 1999.
- D. Malacara, M. Servín, Z. Malacara, Interferogram analysis for optical testing, Marcel Dekker, New York, 1998.
- K. Patorski, M. Kujawinska, Handbook of the moiré fringe technique, Elsevier, Amsterdam, 1993.
- K. Ramesh, Digital photoleasticity, Springer, Berlin, 2000.
- K. J. Gasvik, Optical Metrology. Wiley, New York, 2002.
- J. M. López-Higuera, Handbook of Optical Fibre Sensing Technology, John Wiley & Sons, New York, 2001.

## **Sistemas de Evaluación**

- Examen teórico: 40%.
- Examen práctico: 10%.
- Valoración de trabajos tutelados y seminarios: 40%.
- Otra evaluación: 10%.

## **Actividades Formativas con su Contenido en ECTS, su Metodología de Enseñanza y Aprendizaje y su Relación con las Competencias que debe Adquirir el Estudiante**

- Horas de teoría: 35.
- Horas de prácticas: 10.
- Horas de trabajo personal: 40.
- Tutorías: 5.
- Evaluación: 5.
- Otras: 5.

## Máster Universitario en Tecnologías Ópticas y de la Imagen. Programas Óptica Avanzada

Tipo (Obligatoria, Optativa): Obligatoria  
Créditos ECTS: 6  
Semestre: 1º  
Departamento: Óptica

### Descripción de las Competencias y Resultados del Aprendizaje

- Comprender y manejar las leyes que rigen la propagación de energía luminosa en su vertiente radiométrica y fotométrica.
- Partiendo de unos conocimientos mínimos sobre óptica el estudiante debe ser capaz de describir la formación de imagen en óptica geométrica paraxial en un formalismo matricial aplicable a sistemas tanto formadores como no formadores de imagen.
- El estudiante debe interpretar y saber calcular al menos computacionalmente las aberraciones de un sistema óptico como la parte no lineal del sistema formador de imagen. En este sentido debe conocer los instrumentos (aberrómetros) usados para la medida de las aberraciones.

### Programa

#### Teórico

##### Tema 1: Formación de imagen paraxial

- Introducción a la óptica Hamiltoniana.
- Óptica lineal y Gaussiana: Óptica matricial.
- Elementos cardinales de un sistema óptico.
- Sistemas paraxiales sin simetría de revolución.

##### Tema 2: Óptica geométrica no lineal: Aberraciones

- Aberraciones primarias, Seidel.
- Coeficientes y polinomios de Zernike.
- Aberraciones en sistemas compuestos.
- PSF geométrica.
- Corrección de aberraciones.
- Aberrómetros.

##### Tema 3: Introducción a la teoría de imagen

- Límites de la teoría geométrica.
- Sistemas de muestreo e imagen digital (pixels).

#### Práctico

Tras la exposición teórica de los contenidos se realizarán prácticas de cálculo de aberraciones en varios sistemas en el aula de informática para ilustrar los conceptos teóricos. Un segundo tipo de prácticas se realizarán en el laboratorio.

**Práctica 1:** Cálculo de aberraciones y mejor imagen en sistemas ópticos.

**Práctica 2:** Medida de la matriz óptica de lentes y sistemas ópticos.

**Práctica 3:** Manejo de aberrómetros y medida de aberraciones en lentes.

### Bibliografía

- W. L. Wolfe, Introduction to radiometry, SPIE Optical Engineering Press, 1998.
- W. R. McCluney, Introduction to radiometry and photometry, Artech House, 1994.
- R. W. Boyd, Radiometry and detection of optical radiation, N.Y., John Wiley & Sons, 1983.
- Gerrard, J. M. Burch, Introduction to matrix methods in optics, Ed. Dover, N.Y, 1994.
- P. Mouroulis, J. McDonald, Geometrical Optics and Optical Design, Oxford University Press, 1997.
- Torre, Linear Ray and Wave Optics in phase Space, Elsevier, 2005.
- H. Gross Editor, Handbook of Optical Systems, Vol. I, II, III, Wiley-Vch, 2005.
- V. Mahajan, Optical Imaging and Aberrations, Part I, SPIE Press, 2004.
- V. Mahajan, Aberration theory made simple, SPIE Press Tutorial Texts TT6, 1991.
- J. Chaves, Introduction to Non Imaging Optics, CRC Press, Taylor & Francis Group, 2008.

## **Sistemas de Evaluación**

- Contenidos teóricos, problemas y trabajos tutelados: 65% total, de los cuales:
  - Examen teórico: 15% nota final.
  - Ejercicios de clase: 10% nota final.
  - Entregables, trabajos tutelados: 40% nota final.
  - Total: 65%.
- Prácticas: 25%.
- Exposiciones trabajo final: 10%.

## **Actividades Formativas con su Contenido en ECTS, su Metodología de Enseñanza y Aprendizaje y su Relación con las Competencias que debe Adquirir el Estudiante**

**Actividad Presencial:** 1,8 ECTS (30%), 45 h.

La metodología usada será la de clases presenciales en las que se expondrán los contenidos de la asignatura con apoyo de medios audiovisuales (presentaciones PPT), potenciando la participación del estudiante con la resolución de ejercicios relativos al contenido que se esté estudiando en cada momento.

Las clases se complementan con un programa de prácticas en las que el alumnado debe resolver casos prácticos de análisis de formación y calidad de imagen radiométrica con las que demostrar el manejo de los principales conceptos expuestos en clase.

**Actividad no Presencial:** 4,2 ECTS (70%), 105 h.

La actividad no presencial del estudiante consistirá en el estudio y comprensión de los temas expuestos en clase. Dicha comprensión se valorará a través de la realización de ejercicios entregables que serán evaluados de manera continua. Para la resolución de los mismos se estima que el alumnado debe realizar tutorías con el profesor para resolver dudas relativas a los mismos y complementar con bibliografía relevante.

Estas actividades se complementarán con la preparación y exposición en clase de algún tema relacionado con la materia y cuya bibliografía o método de cálculo será entregado por el profesor al estudiante. Con ello se espera que el estudiante esté preparado para poder comprender por sí mismo temas avanzados del temario así como aplicaciones prácticas del mismo a sistemas formadores de imagen.

## Máster Universitario en Tecnologías Ópticas y de la Imagen. Programas Procesado de Imágenes

Tipo (Obligatoria, Optativa): Optativa  
Créditos ECTS: 6  
Semestre: 2º  
Departamento: Óptica

### Descripción de las Competencias y Resultados del Aprendizaje

- Conocimiento de las técnicas de procesamiento de imágenes y su fundamento científico.
- Manejo de herramientas informáticas de procesamiento de imágenes y de dispositivos de adquisición de imágenes.

### Programa

#### Teórico

- Tema 1:** Introducción al procesamiento digital de imágenes.  
**Tema 2:** Adquisición, clasificación y manejo básico de imágenes.  
**Tema 3:** Transformaciones de intensidad y filtrado espacial.  
**Tema 4:** Procesado de imágenes en el dominio de frecuencias.  
**Tema 5:** Restauración y registro de imágenes.  
**Tema 6:** Procesado de imágenes en color.  
**Tema 7:** Procesado morfológico.  
**Tema 8:** Segmentación y detección de líneas y bordes.  
**Tema 9:** Representación, descripción y reconocimiento de objetos.

#### Práctico

- P1:** Manejo básico de imágenes en MatLab.  
**P2:** Transformaciones de intensidad.  
**P3:** Filtrado de imágenes en el dominio espacial.  
**P4:** Filtrado de imágenes en el dominio de frecuencias.  
**P5:** Análisis de ruido, restauración y registro de imágenes.  
**P6:** Manejo de dispositivos de adquisición de imágenes: cámaras CCD.  
**P7:** Procesado de imágenes en color.  
**P8:** Transformaciones morfológicas.  
**P9:** Segmentación y detección de líneas y bordes.  
**P10:** Representación, descripción y reconocimiento de objetos.

#### Seminarios

- Introducción a la Toolbox de procesamiento de imágenes en MatLab.
- Introducción al programa ImageJ y su uso en el procesamiento de imágenes.

### Bibliografía

- R. González, R. Woods, Digital image processing, 3rd edition, Prentice Hall, New Jersey, 2008.
- R. González, R. Woods, S. Eddins, Digital image processing using MatLab, 1st edition, Prentice Hall, New Jersey, 2003.
- B. Jähne, Digital image processing, 5th edition, Springer, New York, 2002.
- L. O’Gorman, M. Sammon, M. Seul, Practical algorithms for image analysis, 2nd edition, Cambridge University Press, Cambridge, 2008.
- Asundi, MatLab® for photomechanics: a primer, 1st edition, Elsevier, New York, 2002.

### Sistemas de Evaluación

- Examen teórico: 40%.
- Examen práctico: 40%.
- Otra evaluación: Trabajos de clase 20%.

## **Actividades Formativas con su Contenido en ECTS, su Metodología de Enseñanza y Aprendizaje y su Relación con las Competencias que debe Adquirir el Estudiante**

**Horas de teoría:** 25 h. (17%), clase magistral en grupo completo, competencias a adquirir: Conocimiento técnicas procesado de imágenes y su fundamento científico.

**Horas de prácticas:** 20 h. (13%), clase práctica en aula de informática, competencias a adquirir: Manejo de herramientas informáticas y de dispositivos de adquisición de imágenes.

**Horas de trabajo personal:** 105 h. (70%), realización de entregables y elaboración de un trabajo práctico. Incluyendo:

- Tutorías: 10%, presenciales o a través de Campus Virtual o correo electrónico.
- Evaluación: 5%, dos exámenes teóricos.

## **Máster Universitario en Tecnologías Ópticas y de la Imagen. Programas Técnicas Experimentales en Óptica**

Tipo (Obligatoria, Optativa): Obligatoria

Créditos ECTS: 6

Semestre: 1º

Departamento: Óptica

### **Observaciones/aclaraciones por Módulo o Materia**

El objetivo central de esta asignatura es desarrollar unas mínimas destrezas en el manejo de un entorno de laboratorio óptico y opto-electrónico, orientado a todo tipo de tecnologías ópticas y fotónicas. Su carácter es predominantemente experimental y permite acelerar la aplicación y el desarrollo práctico de los contenidos del resto de asignaturas en el Máster.

### **Descripción de las Competencias y Resultados del Aprendizaje**

- Capacidad para desenvolverse en un entorno experimental de manejo de dispositivos ópticos y opto-electrónicos y poder traducir un diseño experimental sobre el papel en un montaje práctico real y operativo.
- Capacidad para analizar las fuentes de incertidumbre y error en ese entorno experimental y poder desarrollar estrategias que permitan optimizar los resultados experimentales así como poder evaluar y expresar la incertidumbre asociada a las medidas.
- Conocimiento y uso práctico de diversas herramientas instrumentales para la medida, el registro de datos y de imagen y su control a través de un ordenador por medio de diferente software.

### **Programa**

#### **Teórico**

##### **Análisis de incertidumbres y fuentes de error**

- Guía a la estimación de incertidumbres y consensos internacionales (GUM).
- Fundamentos estadísticos de análisis de datos.
- Manejo de incertidumbres de tipo A y B.
- Elementos de calibración y fuentes de error en un entorno radiométrico.

##### **Guía básica de circuitos y sistemas eléctricos**

- Rudimentos de teoría de circuitos (CC y AC). Componentes pasivos básicos y nociones de amplificadores operacionales.
- Instrumentos y herramientas básicas: Fuentes de alimentación, polímetros, osciloscopios, generadores de funciones, etc.
- Taller eléctrico: Técnicas de soldadura, pelado de cables, prediseños, etc.

##### **Guía básica de sistemas ópticos**

- Componentes ópticos básicos: Lentes, espejos, filtros, divisores de haz, polarizadores, difusores, esferas integradoras, fibras ópticas, actuadores y moduladores, etc.
- Optomecánica básica: Descripción y uso de elementos como soportes y posicionadores, para filtrado espacial, etc.

##### **Medidas ópticas con base radiométrica**

- Medición de magnitudes ópticas de manera óptima. Usos y manejo de la esfera integradora, difusores, fibras ópticas, etc.
- Uso de espectrofotómetros. Caracterización espectral y espacial de emisores y detectores.
- Técnicas de alineamiento y de estabilidad opto-mecánica.

##### **Dispositivos e instrumentación optoelectrónica**

- Emisores: LED, láser, otras fuentes, etc.
- Detectores: Fotodiodos, fotoconductores, termopilas, etc.
- Sistemas de registro de datos e imágenes: Uso de cámaras CCD, osciloscopios, etc.
- Control de instrumentos y sensores por ordenador (detectores, emisores, osciloscopio, etc.).

## Práctico

Los contenidos previos se verán recogidos en la realización de las siguientes prácticas guiadas:

1. Puesta en funcionamiento de emisores (LED, láser de diodo, otras fuentes).
2. Puesta en funcionamiento de detectores (fotovoltaicos, fotoconductores, termopilas, etc.).
3. Sistemas ópticos para la formación de imágenes y otros usos. Análisis de incertidumbres en experimentos "Emisor - Sistema óptico - Detector".
4. Captura de imágenes con arrays de detectores (CCD, CMOS). Sistemas de caracterización y registro de datos (espectrofotómetros, osciloscopios, etc.).
5. Registro automático de datos de sensores y control de dispositivos por ordenador.

## Bibliografía

- Thomas P. Pearsall, Photonic Essentials, McGraw-Hill, 2003.
- E. Dereniak, G. Boreman, Infrared detectors and systems, Wiley, 1996.
- Arnold Daniels, Field guide to Infrared Systems, SPIE Press, 2007.
- E. Rosencher, B. Vinter, Optoelectronics, Cambridge Univ. Press, 2002.

## Sistemas de Evaluación

- Realización de **exámenes y entregables** sobre contenidos teórico-prácticos: 30%.
- Realización de **prácticas guiadas**: 25%.
- Realización de **trabajos individuales** tutelados: 45%.

## Actividades Formativas con su Contenido en ECTS, su Metodología de Enseñanza y Aprendizaje y su Relación con las Competencias que debe Adquirir el Estudiante

**Actividad Presencial:** 45 h. (30%) = 1,8 ECTS.

- Impartición de contenidos teóricos: 15 h. (20%) = 0,6 ECTS.
- Realización de prácticas en laboratorio: 30 h. (20%) = 1,2 ECTS.

**Actividad no Presencial o Trabajo Personal:** 105 h. (70%) = 4,2 ECTS.

Se considera adecuada una repartición de trabajo en una proporción similar a la siguiente:

- **15** horas de **estudio de la teoría** a partir de lo explicado en aula y del material docente suministrado y/o bibliografía accesible,
- **25** horas utilizadas en la **resolución de problemas y supuestos prácticos** sencillos,
- **60** horas utilizadas en la realización de **trabajos entregables** más elaborados,
- **5** horas de consulta en **tutoría** personalizada por estudiante.

## Máster Universitario en Tecnologías Ópticas y de la Imagen. Programas

# Teoría Difraccional de la Imagen

Tipo (Obligatoria, Optativa): Obligatoria

Créditos ECTS: 6

Semestre: 2º

Departamento: Óptica

## Descripción de las Competencias y Resultados del Aprendizaje

- Presentación de las técnicas matemáticas para la descripción de la formación de la imagen a través de un sistema óptico.
- Descripción de técnicas de filtrado para la mejora y tratamiento de imágenes.
- Introducción de funciones ópticas PSF, OTF, MTF, etc. para describir la calidad de una imagen.
- Aplicación de métodos numéricos para la obtención de las funciones de transferencia.

## Programa

### Teórico

**Tema 1.** Sistemas lineales y transformados de Fourier.

**Tema 2.** Fundamentos de la teoría escalar de la difracción.

**Tema 3.** Transformadas de Fourier con sistemas coherentes: Filtrado óptico coherente.

**Tema 4.** Teoría difraccional de la imagen con ondas cuasimonocromáticas.

**Tema 5.** Métodos experimentales de obtención y análisis de calidad de imágenes.

### Práctico

**P1.** Laboratorio de análisis numérico: Transformadas de Fourier, filtrado óptico, OTF.

**P2.** Filtrado óptico y digital.

**P3.** Obtención experimental de la PSF y MTF de un sistema óptico formador de imagen.

**P4.** Caracterización de una cámara CCD.

## Bibliografía

- Introduction to Fourier Optics, J. W. Goodman, McGraw-Hill, New York, 1988.
- Difracción, Fourier Optics and Imaging, O. K. Ersoy; John Wiley & Sons, 2007.
- Óptica, E. Hech; Addison-Wesley, Madrid, 2000.
- Laboratorio Virtual de Óptica, M. L. Calvo, T. Alieva, J. A. Rodrigo, D. Rodríguez, T. Aliev, Delta publicaciones, 2005, Fourier Series and Optical Transform Techniques in Contemporary Optics, R. G. Wilson., John Wiley and Sons, Inc., 1995.
- Signal Processing Using Optics, B. G. Boone, Oxford University Press, 1998, Linear Systems, Fourier Transforms and Optics, J. D. Gaskill, Wiley, New York, (1978).

## Sistemas de Evaluación

- Examen teórico: 40%.
- Examen práctico: 30%.
- Valoración de trabajos tutelados y seminarios: 30%.

## Actividades Formativas con su Contenido en ECTS, su Metodología de Enseñanza y Aprendizaje y su Relación con las Competencias que debe Adquirir el Estudiante

**Horas Presenciales:** 45 h. (30%).

**Horas de teoría:** 23 h. Las horas de teoría se imparten en un aula en sesiones de 2 horas. Se presentan los elementos de la teoría de señales y sistemas lineales, la teoría escalar de la difracción y, a partir de sus resultados generales, se describirán los métodos de filtrado óptico. Se analizará la respuesta de un sistema en el espacio de frecuencias y se introducirán las funciones de transferencia y su aplicación a la caracterización de la calidad de la imagen óptica.

**Horas de prácticas:** 12 h. Las prácticas se dividen en sesiones de diseño del proyecto experimental en seminarios y su realización en el laboratorio. En las sesiones de diseño cada grupo de estudiantes tendrá que encontrar el material necesario y realizar las estimaciones teórico-numéricas de los objetivos del proyecto. En las prácticas de laboratorio se desarrollan montajes de laboratorio del diseño especificado.

**Tutorías:** 5 h. En las tutorías se atienden las dificultades o dudas en la resolución de los trabajos personales y de lo tratado en las clases teóricas y en las prácticas. Asimismo se realiza un seguimiento individual de los avances en los diferentes trabajos personales y por grupos en el caso del trabajo dirigido.

**Preparación, presentación y defensa de un proyecto dirigido:** 5 h. Los estudiantes deben realizar la defensa pública de un proyecto elegido por ellos de entre los propuestos. En este proyecto deben realizar una búsqueda bibliográfica y desarrollar cálculos y estimaciones con objeto de llevar a cabo las tareas propuestas. La presentación se ajustará a un tiempo máximo de presentación y hay una fase de debate en la que se analiza tanto el contenido de la presentación como los contenidos y estructura lógico-formal de los guiones desarrollados.

**Horas no Presenciales:** 105 h. (70%).

**Horas de trabajo personal:** 105 h. Los problemas en el diseño de sistemas ópticos formadores de imagen suelen involucrar diferentes tecnologías y obligan a considerar a la vez muchos aspectos que precisan diseño óptico y/o electrónico, por lo que no es fácil diseñar un conjunto de problemas ceñidos al temario propuesto. Por ello, el trabajo en este curso se desarrollará asignando una serie de mini-proyectos. Cada mini-proyecto consistirá en intentar dar una solución detallada de problemas interconectados relacionados con los temas del curso. Para su solución deberán consultarse otras fuentes que las suministradas por los textos de clase y apuntes. El propósito de estos mini-proyectos es imitar escenarios habituales en los entornos de la investigación aplicada. En estas horas el estudiante debe asimilar los conocimientos relativos a los problemas planteados en la obtención y valoración de la calidad de imagen mediante la resolución de una serie de problemas contextuales tal como aparecen en la investigación y que se le plantean con un tiempo de resolución limitado a 1 semana. Este trabajo incluye la preparación por parte del alumnado de las tutorías y la parte de estudio del trabajo a presentar.

## Máster Universitario en Tecnologías Ópticas y de la Imagen. Programas Trabajo Fin de Máster

Tipo (Obligatoria, Optativa): Obligatoria  
Créditos ECTS: 12  
Semestre: Anual  
Departamento: Óptica

### Programa

#### Teoría (1<sup>er</sup> semestre)

1. Manejo de referencias bibliográficas.
2. Iniciación a la programación numérica con MatLab.
3. Técnicas de elaboración de una presentación científica.
4. El TFM como proyecto científico. Planificación del TFM. Elaboración de memorias científicas.

#### Trabajo Fin de Máster (2<sup>o</sup> semestre)

El alumnado deberá realizar uno de los Trabajos Fin de Máster propuestos por el profesorado del Máster y por organismos colaboradores a través de convenios. Los Trabajos Fin de Máster externos cuentan con un tutor institucional y otro por parte de la UCM.

El trabajo se desarrollará según las directrices generales de la UCM para la elaboración de los TFM junto con las directrices propias del Máster Universitario en Tecnologías Ópticas y de la Imagen. En el apartado de "más información" se pueden encontrar enlaces que permiten descargarse dichas directrices.

### Bibliografía

- Stormy Attaway, *MATLAB® A Practical Introduction to Programming and Problem Solving*, Butterworth-Heinemann, 2<sup>nd</sup> edition, 2012.
- Amos Gilat. *Matlab: Una introducción con ejemplos prácticos*, Ed. Reverté, 2009.
- Hilary Glasman-Deal, *Science Research Writing: A Guide for Non-Native Speakers of English*, Imperial College Press, 2009.
- Angelika H. Hofmann, *Scientific Writing and Communication: Papers, Proposals, Presentations*, Oxford University Press, 2009.
- Guy Norman, *Cómo escribir un artículo científico en inglés*, Ed. Hélice, 1999.
- Melissa Walker, *Cómo escribir trabajos de investigación*, Ed. Gedisa, 2005.
- Helmut Kopka, Patrick W. Daily, *A guide to LATE-X*, Addison-Wesley, 1999.
- Michel Alley, *The craft of scientific presentations*, Springer, 2002.
- David R. Anderson, Dennis J. Sweeny, Thomas A. Williams, Jeffrey D. Camm, R. Kipp Martin, *An Introduction to Management Science: Quantitative Approaches to Decision Making*, South-Western College Pub, 13 edition, 2011.

### Normas de la Asignatura

La parte de teoría (1<sup>er</sup> semestre) se evaluará a través de ejercicios prácticos relacionados con las materias impartidas, que deberán realizar todo el alumnado matriculado:

- Ejercicios de programación MatLab.
- Elaboración de memorias.
- Defensa y presentación de trabajos científicos.

### Evaluación

Los criterios de valoración propuestos serán los siguientes:

1. El director del trabajo, con el visto bueno del tutor o tutores del mismo, deberán entregar un "Informe del director", que se corresponderá con el 15% de la nota final, asimilándose este informe al visto bueno del director. Este informe será entregado al coordinador del Máster antes de la defensa pública del trabajo siendo condición indispensable para la misma y asimilándose al necesario visto bueno por parte del director del TFM.

2. La evaluación de la memoria y de la defensa del TFM por parte del Tribunal se corresponderá con el 85% de la nota final. Este 85% se calculará de acuerdo al siguiente criterio:
  - Defensa pública: 75% Exposición + 25% Discusión con el Tribunal.
  - Nota final: 70% Memoria TFM entregada + 30% Defensa pública.

A este respecto, cada miembro del Tribunal deberá rellenar el formato "Informe miembro del tribunal". La nota final del Tribunal será la media de las notas de cada miembro del mismo.

3. Dichas notas globales deberán ser remitidas al coordinador del Máster para que éste pueda gestionar la incorporación de las calificaciones y de los títulos y temas de los TFM en los expedientes de los estudiantes.

En el caso de que hubiese varios tribunales y el número de propuestas de Matrícula de Honor fuese superior al cupo establecido, la Comisión de Coordinación del Máster o en su defecto, el coordinador del Máster, regulará el proceso de concesión de dichas Matrículas.

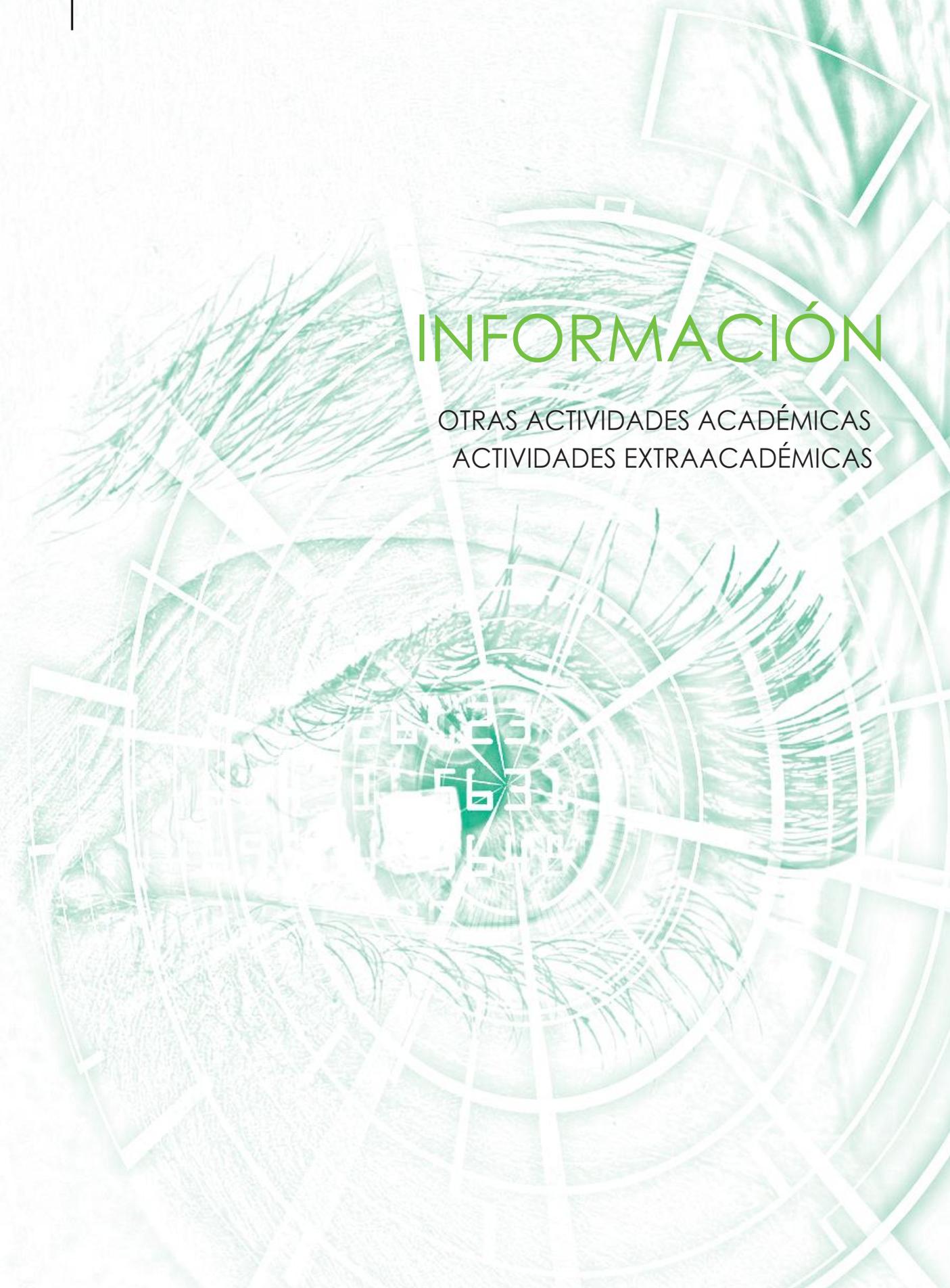
### **Más información**

- Página del Máster Universitario en Tecnologías Ópticas y de la Imagen: [www.ucm.es/mastertoi](http://www.ucm.es/mastertoi)
- Directrices generales de la UCM sobre los Trabajos Fin de Máster:  
[https://portal.ucm.es/c/document\\_library/get\\_file?uuid=a0778879-1486-48e1-bf00-a0f962b0382e&groupId=244940](https://portal.ucm.es/c/document_library/get_file?uuid=a0778879-1486-48e1-bf00-a0f962b0382e&groupId=244940)
- Directrices propias del TFM del Máster Universitario en Tecnologías Ópticas y de la Imagen:  
[https://portal.ucm.es/c/document\\_library/get\\_file?uuid=f016f6d4-b9be-4dc5-ad98-5a5d4e290439&groupId=394884](https://portal.ucm.es/c/document_library/get_file?uuid=f016f6d4-b9be-4dc5-ad98-5a5d4e290439&groupId=394884)

GUÍA | FACULTAD  
2020 | DE ÓPTICA  
2021 | Y OPTOMETRÍA

# INFORMACIÓN

OTRAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS  
ACTIVIDADES EXTRAACADÉMICAS



## **Otras Actividades Académicas**

### **Para Estudiantes del Grado en Óptica y Optometría**

#### **Programa de Intercambio de Estudiantes SICUE**

Se trata de que los estudiantes del Grado en Óptica y Optometría puedan cursar algunas asignaturas de la carrera en otras universidades españolas que posteriormente se convalidan por asignaturas de nuestro plan de estudios, para lo que hay que cumplir los siguientes requisitos:

- a) Tener superados, antes del 30 de septiembre del año anterior, un mínimo de 45 créditos del Grado y estar matriculado en 30 créditos más.
- b) Que los créditos o materias para los que se soliciten ayudas forman parte del currículo para completar sus estudios.
- c) Se podrá incluir en el acuerdo académico, como máximo, una asignatura calificada como suspenso con anterioridad.

El plazo de presentación de instancias se abre en el mes de febrero.

Los estudiantes de la Facultad de Óptica y Optometría disponen de plazas en nueve universidades, a las que pueden asistir hasta 9 meses. Las Universidades son: Alicante, Santiago de Compostela, Politécnica de Cataluña, Granada, Murcia, Zaragoza, Sevilla, Valladolid y Valencia.

#### **Reconocimiento de Créditos a los Estudiantes de Titulaciones de Grado por la Realización de Actividades Universitarias Culturales, deportivas, de Representación Estudiantil Solidarias y de Cooperación**

Los estudiantes del Grado pueden conseguir el reconocimiento de créditos por este tipo de actividades, según se regula en el Reglamento al efecto, disponible en: [www.ucm.es/reconocimiento-de-creditos-optativos](http://www.ucm.es/reconocimiento-de-creditos-optativos).

En este mismo sitio se pueden localizar todas las actividades formativas que dan derecho a este reconocimiento.

#### **Jornadas Complutenses y Congreso Nacional de Investigación para Alumnos de Pregrado en Ciencias de la Salud**

Son tres días de presentación de trabajos de investigación realizados por estudiantes de cualquier curso. En cada jornada se celebran sesiones organizadas por afinidad temática, en ellas los estudiantes presentan los trabajos de investigación que durante el curso hayan realizado con sus tutores. La presentación puede ser oral o en formato póster, dependiendo del número de trabajos presentados.

Se pueden obtener créditos optativos en el Grado tanto por la presentación de trabajos como por asistencia.

#### **Programa de Intercambio de Estudiantes "Erasmus+" Estudios**

Se trata de un programa europeo de movilidad becado para la realización de estudios en universidades europeas, de manera que el estudiante asistiría a clase en otra universidad y al regreso convalidaría los estudios realizados por asignaturas de la titulación que curse en la Facultad de Óptica y Optometría.

Con este fin nuestros estudiantes tienen plazas en estudios de Óptica y Optometría en las Universidades: Fachhochschule Aalen (Alemania), Università degli Studi di Milano-Bicocca (Italia), Università degli Studi di Padova (Italia), Università degli Studi di Roma Tre (Italia), Universidad del Salento (Italia) Universidad de Letonia en Riga (Letonia), Universidade da Beira Interior en Covilhã (Portugal) y el Instituto Superior de Educação e Ciências en Lisboa (Portugal).

El plazo de presentación de solicitudes se abre en diciembre para solicitar la estancia en el curso siguiente.

La beca está destinada a todos los estudiantes matriculados en la Universidad Complutense de Madrid, con las siguientes características:

- Estar matriculado durante el presente curso 2020-2021 en un centro de la UCM, realizando estudios de Grado, Máster o Doctorado conducentes a la obtención de un título oficial. Para ser estudiantes Erasmus, las personas seleccionadas deberán obligatoriamente estar matriculadas asimismo en estudios oficiales de la UCM durante el periodo de movilidad: 2021-2022.
- Nacionalidad:
  - Tener nacionalidad española o ser nacional de un país de la Unión Europea o de cualquier otro estado miembro del Programa Erasmus+21.
  - Tener nacionalidad de terceros países (países no miembros del programa) y estar en posesión de un permiso de residencia válido para residir en España durante el periodo de realización de la movilidad. En este caso, el solicitante es responsable de gestionar los visados o permisos correspondientes a su desplazamiento a la institución de destino; se aconseja comenzar esta tramitación al menos con 3 meses de antelación a la fecha de salida prevista. Antes del comienzo de la movilidad, estos estudiantes deben justificar en la UCM estar en posesión de las autorizaciones necesarias.
- Estar matriculado en segundo curso de Grado o posteriores, habiendo superado en el momento de la solicitud al menos el 80% de los créditos de primer curso.
- Acreditar el conocimiento de la lengua de estudio en la institución de destino.
- Al iniciar la movilidad, tener pendiente de superar en la UCM un número de créditos mínimo, dependiendo de la duración de la beca que se solicite. Este número de créditos no podrá ser inferior a 2/3 del equivalente a la carga lectiva del periodo correspondiente.
- No haber incumplido total o parcialmente los requisitos y obligaciones establecidas en convocatorias previas de la Oficina de Relaciones Internacionales UCM. Serán excluidos los estudiantes que tuvieran cantidades pendientes de pago a la UCM.
- No haber superado con una beca Erasmus (PAP, Erasmus y Erasmus Mundus) de 12 meses de duración en el mismo ciclo académico o de 24 meses en el caso de estudios de Grado que den acceso directo a estudios de Doctorado (Medicina, Farmacia, Odontología y Veterinaria), incluida la duración de la movilidad solicitada.

### **Programa de Intercambio de Estudiantes "Erasmus+" Prácticas**

La movilidad de estudiantes para la realización de **Prácticas Erasmus+** es la estancia de tiempo en una empresa u organización de otro país participante. Tiene por finalidad contribuir a que las personas se adapten a las exigencias del mercado laboral a escala comunitaria, alcancen aptitudes específicas y mejoren su comprensión del entorno económico y social del país en cuestión, al mismo tiempo que adquieren experiencia laboral.

Los destinatarios son:

- Estudiantes universitarios que hayan formalizado su matrícula en la Universidad Complutense de Madrid y que se hallen cursando estudios conducentes a la obtención de títulos oficiales de Grado o Posgrado (quedan excluidos Títulos Propios), que solicitan movilidad para realizar prácticas en empresas, centros de formación, centros de investigación y otras organizaciones.
- Estudiantes universitarios recién titulados (a lo largo del curso 2019-2020), siempre y cuando sus solicitudes **se ajusten a los dos requisitos siguientes:**
  - Que la tramitación y aprobación de la beca por su institución de origen (UCM) se realice durante el último año de estudios.
  - Que la movilidad se realice dentro del año siguiente a la finalización de sus estudios superiores.

La organización de destino puede ser:

A. Cualquier organización pública o privada activa en el mercado de trabajo o en los ámbitos de la educación, la formación o la juventud. Por ejemplo:

- Una empresa pública o privada, pequeña, mediana o grande (incluidas las empresas sociales).
- Un organismo público local, regional o nacional.
- Un interlocutor social u otro representante de la vida laboral, incluidos las cámaras de comercio, las asociaciones artesanales o profesionales y los sindicatos.
- Un instituto de investigación.
- Una fundación.

- Un centro escolar, un instituto o un centro educativo (de cualquier nivel, desde preescolar a secundaria alta, incluidas la educación profesional y la educación de adultos).
- Una organización, asociación u ONG sin ánimo de lucro.
- Un organismo de asesoramiento académico, orientación profesional y servicios informativos.

B. Una HEI (Higher Education Institution/Institución de Educación Superior) del país del programa titular de una ECHE (Education Charter Higher Education/Carta Erasmus).

La institución de origen deberá conceder el **pleno** reconocimiento académico del periodo de prácticas en la organización de acogida.

Si el periodo de prácticas no forma parte del plan de estudios, el reconocimiento se hará constar en el Suplemento Europeo al Título o, si no fuera posible, en la certificación académica oficial. El reconocimiento académico se realizará siempre en créditos ECTS o equivalente. En el caso de estudiantes recién titulados este requerimiento no será obligatorio.

## Actividades Extraacadémicas

### Conferencias para Estudiantes

A lo largo del curso tienen lugar distintas conferencias y presentaciones, tratando temas relacionados con la Óptica y la Optometría desde el punto de vista científico y técnico a la vez que se realizan presentaciones de productos y empresas del sector.

Por otra parte hay diferentes charlas informativas dirigidas a dar a conocer a los estudiantes diferentes aspectos de nuestras titulaciones, instalaciones y servicios: Acto de Bienvenida a Estudiantes de Nuevo Ingreso, Cursos de Introducción a los Servicios de la Biblioteca, Introducción al Campus Virtual, Estudios de Posgrado y Programas de Movilidad: Erasmus+ y SICUE.

### Títulos Propios y Cursos de Formación Continua

Estos cursos pretenden la puesta al día en temas específicos relacionados con la Optometría y la Visión, que durante los últimos años han variado notablemente su importancia en la labor cotidiana de los profesionales de la visión. Están impartidos por profesorado de la Universidad Complutense de Madrid y por especialistas destacados en cada uno de los temas que se abordan. En la actualidad hay programados los siguientes cursos:

- **Experto: Salud Visual y Deporte (online)**  
Directoras: Celia Sánchez-Ramos Roda y Cristina Bonnin Arias.
- **Experto: Visión y Seguridad Vial (online)**  
Directoras: Celia Sánchez-Ramos Roda y Cristina Bonnin Arias.

### Universidad para Mayores

La Facultad de Óptica y Optometría es una de las sedes del Programa Universidad para Mayores, que está dirigido a personas mayores de 55 años empadronados en la Comunidad de Madrid.

El programa tiene una duración de 450 horas distribuidas en 3 cursos académicos, que se inician en el mes de octubre de cada año y finalizan en el mes de junio del siguiente. El horario es de tarde, durante 2/3 días a la semana (en función de la materia optativa).

Al finalizar cada curso se otorgará acreditación de asistencia y rendimiento. Al completar el Programa los estudiantes recibirán un Diploma.

### Jornadas sobre Inserción Profesional del Óptico-Optometrista

La Facultad de Óptica y Optometría, con el patrocinio de la Oficina de Prácticas y Empleo de la UCM y de varias empresas y entidades líderes del sector, organiza unas Jornadas sobre la Inserción Profesional del Óptico-Optometrista.

El objetivo es ofrecer una panorámica lo más amplia posible de las diversas oportunidades de trabajo que los futuros Ópticos-Optometristas van a encontrar en el mercado laboral.

Los ponentes de estas jornadas representan diversos aspectos profesionales y muestran la realidad del trabajo cotidiano de un Óptico-Optometrista en su interacción con sus pacientes, con los proveedores de elementos ópticos y con los profesionales implicados en el cuidado de la salud visual de la población.

Paralelamente a las jornadas, las empresas patrocinadoras ofrecerán información sobre su actividad en las mesas situadas en el atrio de la Facultad.

## **Prácticas Extracurriculares en Empresas**

Las prácticas extracurriculares, es decir sin reflejo en el expediente académico del estudiante, se pueden realizar durante el curso, finalizando el día 31 de mayo, o bien en verano, entre julio y agosto, siendo incompatible la realización de prácticas curriculares y extracurriculares en un mismo periodo de tiempo.

Para poder realizar estas prácticas es preciso haber superado 120 ECTS entre los que estarán las asignaturas: Optometría I, Optometría II, Óptica Oftálmica I y Óptica Oftálmica II.

GUÍA | FACULTAD  
2020 | DE ÓPTICA  
2021 | Y OPTOMETRÍA

# INFORMACIÓN

MEMORIA DE LA FACULTAD DE ÓPTICA Y OPTOMETRÍA  
CURSO 2018-2019



## Memoria de la Facultad de Óptica y Optometría. Curso 2018-2019

### Información General y Actividades

#### **Decana**

M<sup>a</sup> Isabel Sánchez Pérez.

#### **Vicedecanos**

*Ordenación Académica y Estudiantes:* Almudena de la Torre Adrados.

*Postgrado e Investigación:* Beatriz Antona Peñalba.

*Clínica:* Enrique González Díaz-Obregón.

*Asuntos Económicos e Infraestructuras:* M<sup>a</sup> Asunción Peral Cerdá.

#### **Secretario**

José Miguel Ezquerro Rodríguez.

#### **Coordinador del Grado en Óptica y Optometría**

Juan Gonzalo Carracedo Rodríguez.

#### **Coordinador del Máster Universitario en Optometría y Visión**

David Madrid Costa.

#### **Coordinador del Máster Universitario en Tecnologías Ópticas y de la Imagen**

José Manuel López Alonso.

#### **Coordinador del Campus Virtual**

Ángel Gutiérrez Hernández.

#### **Gerente**

M<sup>a</sup> José Fernández Charro.

#### **Profesores**

Catedrático de Universidad: 3

Profesor Titular de Universidad: 31

Catedrático de Escuela Universitaria: 12

Profesor Titular de Escuela Universitaria: 9

Profesor Colaborador: 8

Profesor Contratado Doctor: 6

Profesor Ayudante Doctor: 7

Profesor Asociado: 32

Profesor Asociado Ciencias de la Salud: 7

**Personal de Administración y Servicios:** 36

#### **Departamentos**

*Optometría y Visión.* Directora: Amalia Lorente Velázquez.

#### **Secciones Departamentales**

*Óptica.* Director: Miguel Ángel Antón Revilla.

#### **Titulaciones Oficiales**

Grado en Óptica y Optometría

Máster Universitario en Optometría y Visión

Máster Universitario en Tecnologías Ópticas y de la Imagen

Doctorado en Óptica, Optometría y Visión

### **Alumnos**

#### **Alumnos de nuevo ingreso**

- 187 en el Grado en Óptica y Optometría.
- 36 en el Máster Universitario en Optometría y Visión.
- 27 en el Máster Universitario en Tecnologías Ópticas y de la Imagen.
- 9 en el Doctorado.

### **Total de matriculados**

- 778 en el Grado en Óptica y Optometría.
- 37 en el Máster Universitario en Optometría y Visión.
- 34 en el Máster Universitario en Tecnologías Ópticas y de la Imagen.
- 54 en el Doctorado.

### **Titulados**

- 117 en el Grado en Óptica y Optometría.
- 32 en el Máster Universitario en Optometría y Visión.
- 24 en el Máster Universitario en Tecnologías Ópticas y de la Imagen.
- 5 en el Doctorado.

### **Premios Extraordinarios de Grado**

Los estudiantes propuestos por la Junta de Facultad para el Premio Extraordinario de Grado 2018-2019 fueron M<sup>a</sup> Ángela Fernández González y Alicia López Raso.

### **Plantilla de Profesorado**

Se han producido las incorporaciones de Alberto Álvarez Herrero en la Sección Departamental de Óptica, de María Pilar Cañadas Suárez, Miguel Ángel Estrella Lumeras, Ana María González Mesa y Francisco Javier Povedano Montero en el Departamento de Optometría y Visión, de Fernando Huetete Toral en el Departamento de Bioquímica y Biología Molecular, de Luis Quirós Terrón en el Departamento de Anatomía y Embriología y de M.<sup>a</sup> Ascensión Zancajo Benito en el Departamento de Biodiversidad, Ecología y Evolución.

Por otra parte, se produjo la baja de los profesores Mónica García Valdecabres, Carolina Navarro Blanco y Aránzazu Niño Rueda de Optometría y Visión y Jesús Jerónimo Pintor Just de Bioquímica y Biología Molecular.

En septiembre y diciembre de 2018 se jubilaron respectivamente Rosario Tamayo Tamayo del Departamento de Anatomía y Embriología y Consuelo Villena Cepeda en el Departamento de Optometría y Visión y en agosto de 2019 se jubiló Lina Pargada Iglesias del Departamento de Química Orgánica.

Los profesores que disfrutaron de un periodo sabático fueron: Jesús Carballo Álvarez del Departamento de Optometría y Visión, Begoña Hernán Lablanca del Departamento de Óptica y Arturo Rodríguez Franco del Departamento de Biodiversidad, Ecología y Evolución, todos ellos en el segundo cuatrimestre y María Jesús Pérez Carrasco y José María Vázquez Moliní de Optometría y Visión y Aurora del Río Sevilla de Anatomía y Embriología durante todo el curso.

A lo largo del curso se produjeron los cambios de categoría de los profesores del Departamento de Optometría y Visión Nuria Garzón Jiménez que pasa a ser Profesor Ayudante Doctor, y del Departamento de Química Orgánica M<sup>a</sup> Mar Martín-Fontecha Corrales que pasa a ser Profesor Titular de Universidad.

### **Campus Virtual Curso 2018-2019**

Campus Virtual UCM es un entorno de acceso a contenidos y actividades docentes a través de internet. Su propósito es apoyar a la docencia en diversas áreas entre las que destacan la puesta en marcha de tutorías virtuales, la generación de contenidos docentes en formato gráfico y multimedia, y la creación de actividades colaborativas para la evaluación continua de los estudiantes.

La actividad docente desarrollada a través de Campus Virtual en la Facultad de Óptica y Optometría ha estado coordinada durante el curso 2018-2019 por el profesor Ángel Gutiérrez.

El número de espacios virtualizados por los profesores de la Facultad de Óptica y Optometría durante el curso 2018-2019 fue de 154, de los que 127 correspondieron a Grado y 26 a Máster Universitario. Esto supone un aumento porcentual del 13% con respecto al curso anterior; muy por encima del 9% de aumento en el Total general de la UCM. La plataforma que usa Campus Virtual es Moodle, que es un Sistema de Administración de Cursos y una de las herramientas de gestión de aprendizaje más usada en el ámbito docente, con la ventaja de tener distribución libre (Licencia GNU-GPL) y haber recibido reconocimientos como el "O'Reilly Open Source Award for Best Education Enabler"; Ángel Gutiérrez - Delegado de la Decana.

## **Junta de la Facultad de Óptica y Optometría y Comisiones**

Tuvieron lugar 3 reuniones de la Junta de Facultad, celebrando las Comisiones 32 reuniones sobre asuntos de su competencia.

## **Títulos Propios y Cursos de Formación Continua**

En el curso 2018-2019 se impartieron los siguientes:

- Título Propio de Experto en Farmacología Ocular, Nuevas Formulaciones, dirigido por Celia Sánchez-Ramos.
- Título Propio de Experto en Salud Visual y Deporte, dirigido por Celia Sánchez-Ramos.
- Título Propio de Experto en Visión y Seguridad Vial, dirigido por Celia Sánchez-Ramos.
- Título Propio en Prevención de Riesgos por Efecto de Dispositivos Electrónicos, dirigido por Celia Sánchez-Ramos.
- Curso de Formación Continua "Estancias en la Clínica de Optometría", dirigido por Enrique González Díaz-Obregón.

## **Convenios**

A lo largo del curso 2018-2019 la Universidad Complutense de Madrid ha establecido o renovado los siguientes Convenios a iniciativa de la Facultad de Óptica y Optometría:

- Renovación con Alcon Cusí para donación de material.
- Asociación Karibú, Amigos del Pueblo Africano, Acuerdo Marco.
- Ayudas Ópticas Baja Visión S.L. (renovación) para prácticas educativas.
- CECOP para prácticas en el Grado y Trabajos de Fin de Grado y Máster
- Consejo General de Colegios de Ópticos-Optometristas para prácticas en el Grado y Trabajos de Fin de Grado y Máster (renovación).
- Doctor Lens para prácticas en el Grado y Trabajos de Fin de Grado y Máster
- Hoya Lens Iberia para prácticas en el Grado y Trabajos de Fin de Grado y Máster.
- Instituto Oftalmológico Dapena para prácticas en el Grado y Trabajos de Fin de Grado y Máster.

## **Estancias de Estudiantes**

Dentro del programa Erasmus-Estudios, durante el curso 2018-2019, tuvieron lugar las siguientes estancias en universidades europeas.

- Università degli Studi di Padova, un estudiante.
- Università degli Studi di Roma-Tre, dos estudiantes.
- Università degli Studi di Milano-Bicocca, dos estudiantes.
- Latvijas Universitāte, dos estudiantes.

## **Estudiantes que han venido a la Facultad de Óptica y Optometría durante el curso 2018-2019**

- Latvijas Universitāte, dos estudiantes.
- Università degli studi Roma Tre, dos estudiantes.

## **Estancias de estudiantes en el Programa SICUE 2018-2019**

- Universidad de Santiago de Compostela, un estudiante.

## **Estudiantes que han venido a la Facultad de Óptica y Optometría durante el curso 2018-2019 en el Programa SICUE**

- Universidad de Granada, un estudiante.
- Universidad de Santiago de Compostela, un estudiante.

## Prácticas Profesionales en Empresas

Dentro del Grado en Óptica y Optometría, 127 estudiantes matriculados en la asignatura Prácticas Tuteladas realizaron prácticas en las siguientes entidades relacionadas con estos estudios:

- Hospital Gregorio Marañón.
- Hospital Clínico San Carlos.
- Hospital Infanta Leonor.
- Hospital 12 de octubre.
- Hospital Infanta Cristina.
- CEP Carabanchel.
- CEP Federica Montseny.
- CEP Orcasitas.
- CEP Vicente Soldevilla.
- Consejo General Nacional de Ópticos-Optometristas.
- Fundación INCIVI.
- Central de Compras Ópticas (CECOP).
- Doctor Lens.
- DISOPO.
- COOPER VISIÓN.
- Clínica Oftalmológica Martínez de Carneros.
- Ocupharm.
- Lenticón.
- Vissum.
- Establecimientos de óptica (60 centros), mediante acuerdos a través de la Primera Delegación Regional del Colegio Nacional de Ópticos-Optometristas.

Los estudiantes matriculados en la asignatura Visión y Cirugía Refractiva, del Máster Universitario en Optometría y Visión, realizaron prácticas en la Clínica Oftalmológica Rementería.

Por otra parte 5 estudiantes del Grado en Óptica y Optometría, realizaron Prácticas Profesionales Extracurriculares en ópticas a lo largo del curso en 3 establecimientos ópticos (Óptica Goya, Óptica Previsión y Mark'Ennovy).

## VIII Jornadas sobre Inserción Profesional del Óptico-Optometrista

La Facultad de Óptica y Optometría, con la colaboración del Consejo Social de la UCM y el patrocinio de varias empresas y entidades líderes del sector, organizó estas Jornadas que tuvieron lugar los días 7 y 8 de mayo.

El objetivo es ofrecer una panorámica lo más amplia posible de las diversas oportunidades de trabajo que los futuros Ópticos-Optometristas van a encontrar en el mercado laboral.

Los ponentes de estas jornadas representan diversos aspectos profesionales y muestran la realidad del trabajo cotidiano de un Óptico-Optometrista en su interacción con sus pacientes, con los proveedores de elementos ópticos y con los profesionales implicados en el cuidado de la salud visual de la población.

Paralelamente a las jornadas, las empresas patrocinadoras ofrecieron información sobre su actividad en las mesas situadas en el atrio de la Facultad.

Hubo una charla inicial de la Delegada del Rector para la Formación Permanente, las Prácticas Externas y la Empleabilidad D<sup>a</sup>. Lucila Finkel Morgenstern, sobre la Oferta formativa en Óptica y Optometría en la UCM y seis sesiones:

- Formación y papel del Óptico-Optometrista.
- Capacitación y preparación para la búsqueda de empleo.
- Salidas profesionales para el Óptico-Optometrista (Bloque I).
- Salidas profesionales para el Óptico-Optometrista (Bloque II).
- Salidas profesionales para el Óptico-Optometrista (Bloque III).
- Salidas profesionales para el Óptico-Optometrista (Bloque IV).

## **Concurso de Fotografía**

El día 30 de abril tuvo lugar la resolución del Concurso de Fotografía para estudiantes de la Facultad, organizado por la Asociación de Fotografía de la Facultad, otorgando tres premios en la sección de fotografía (Beatriz Peña López, Cristina Rivera Sanz y Laura Cruz Ocaña).

## **XIV Congreso Nacional de Investigación para Estudiantes Pregraduados de Ciencias de la Salud y XVIII Congreso de Ciencias Veterinarias y Biomédicas**

Los días 25, 26 y 27 de abril tuvieron lugar en la Facultad de Farmacia el XIV Congreso Nacional de Investigación para Estudiantes Pregraduados en Ciencias de la Salud y XVIII Congreso de Ciencias Veterinarias y Biomédicas, organizadas por la Facultad de Medicina, con participación de más de 1.400 estudiantes de las titulaciones de Biología, Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Enfermería, Farmacia, Fisioterapia, Logopedia, Medicina, Nutrición Humana y Dietética, Odontología, Óptica y Optometría, Podología, Psicología, Terapia Ocupacional y Veterinaria.

La conferencia inaugural corrió a cargo del profesor Valentín Fuster, Premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica, cuyo título fue "The evolving Science of Health: Imaging, Genetics & Behavior".

## **VIII Ciclo de Seminarios "Novedades que el Óptico-Optometrista debe conocer sobre..."**

Coordinados por la Sección Departamental de Oftalmología y Otorrinolaringología, tuvieron lugar los siguientes Seminarios:

- Día 22 de febrero, impartido por Elena Salobrar García Martín, Optometrista e investigadora del Instituto de Investigaciones Oftalmológicas Ramón Castroviejo de la Facultad de Medicina, sobre "Detección precoz del Alzheimer mediante pruebas visuales y análisis de la retina".
- Día 5 abril, el Dr. Ignacio Vinuesa Silva, Jefe del Servicio de Oftalmología. Hospital Quirón Salud Campo de Gibraltar. ONG Proyecto Visión, impartió una conferencia sobre "¿Qué hace un optometrista en el tercer mundo?".

## **XV Seminarios Fisiología y Patología Ocular: Conceptos Actuales**

Organizados por el Departamento de Inmunología, Oftalmología y Otorrinolaringología y como parte de las actividades formativas de OftaRed.

- Día 14 de diciembre de 2018, el catedrático de Fisiología de la Universidad de Alcalá y Director del Laboratorio de Neurofisiología Visual (UA), Pedro de Villa Polo los investigadores Inés López Cuenca y José A. Fernández Albarral, habló sobre: "Actividad eléctrica en neuronas retinianas. Registro unicelular y registro de campo (ERG, mfERG, pERG)", en el Salón de Actos de la Facultad.
- Día 16 de noviembre de 2018: Nicolás Cuenca Navarro, catedrático de Biología Celular de la Universidad de Alicante y Director del Grupo de Investigación "Neurobiología del sistema visual y terapia de enfermedades neurodegenerativas" (Universidad de Alicante) habló sobre "Respuesta celular asociada a patologías retinianas e interpretación de las bandas hiperreflectivas en la OCT".

## **Acto de Graduación de las Titulaciones Oficiales de la Facultad**

El día 14 de junio tuvo lugar en el Paraninfo de San Bernardo el Acto de Graduación 2019, en la que se entregaron diplomas al Premio Extraordinario de Doctorado y a los Premios Extraordinarios de Grado del curso 2017-2018 y a los titulados en el presente curso en el Grado en Óptica y Optometría. El Acto contó con el patrocinio de varias empresas del sector de la óptica-optometría.

## **Charlas Informativas para Estudiantes**

El día 5 de septiembre tuvo lugar el Acto de Bienvenida a estudiantes de nuevo ingreso, con una presentación por parte del Equipo Decanal y la Directora de la Biblioteca, en el Salón de Actos y posteriormente los estudiantes pudieron visitar los laboratorios, gabinetes o talleres de cada asignatura, aulas de informática, biblioteca, clínica, etc.

El día 13 de noviembre a las 12:30 la Vicedecana de Ordenación Académica y Estudiantes impartió una charla informativa sobre los Programas de Movilidad: Erasmus+ y SICUE.

## **Visita al Museo de Óptica de la Facultad**

El día 3 de diciembre dentro del horario de la asignatura Historia de la Óptica los profesores Agustín González, Daniel Vázquez y Natalia Díaz realizaron una visita guiada con estudiantes de la Facultad al Museo de Óptica de la Facultad.

## **Sesiones de Formación para Usuarios de la Biblioteca**

- Jornadas sobre Introducción a los servicios de la Biblioteca. Se llevó a cabo el 5 de septiembre, el día de la recepción a los estudiantes de nuevo ingreso. Posteriormente, se organizaron visitas guiadas en las que colabora todo el personal de la Biblioteca en la que participaron 35 estudiantes. Se les entregó distinta documentación (guías, bibliografías, libros dados de baja, bolsas donadas por el Colegio Nacional de Ópticos-Optometristas, etc. También se realizaron las jornadas de formación a los estudiantes de la Universidad para Mayores orientado a conocer la web de la BUC, el catálogo y los servicios de la biblioteca. Se llevaron a cabo dos sesiones y participaron 17 estudiantes.
- Búsqueda y elaboración de bibliografías: bases de datos y gestores bibliográficos. Se realizaron 8 sesiones a 194 estudiantes del Grado en Óptica y Optometría.
- Gestores bibliográficos: RefWorks. Índices bibliométricos y perfil del investigador. Se realizó una sesión a doce estudiantes.

## **Campaña de Donación de Sangre**

Como otros años la Facultad de Óptica y Optometría colabora con Cruz Roja Española en la campaña de donación de sangre, para lo que una unidad móvil de donación se instaló el día 1 de octubre durante todo el día en el aparcamiento de la Facultad.

## **Cátedra Extraordinaria Valeo Iluminación España “Luz y Automoción: Sistemas Ópticos Avanzados Aplicados a Vehículos”**

- Convocatoria de 1 beca para la realización de un TFG.
- Curso: “*La iluminación en el sector de la automoción*”, por el que podían obtener 2 ECTS optativos para estudiantes UCM y 1 crédito para estudiantes UPM. Tuvo lugar del 8 al 12 de julio de 2019. Este mismo curso se impartió a personal de las empresas Mecanizados Escribano y Valeo Visibility Systems en Martos, Jaén, siendo los profesores de los cursos: Daniel Vázquez Moliní, Berta García, Antonio Álvarez Fernández-Balbuena, Ángel García Botella, Javier Alda. M. R. Raitelli (Universidad de Tucumán), Aleksandra Cvetkovi (Light tools), Vicente Lorenzo (UPM), Javier Muñoz (Mecanizados Escribano), Teresa Galán, Fernando Herrero y M. Ibáñez (Lledó Iluminación).

## **Segunda Jornada PhDay Complutense en la Facultad**

Dirigido a doctorandos, estudiantes de máster y último año de grado, tuvo lugar el 22 de noviembre en el Salón de Actos de la Facultad, con exposición de los trabajos en paneles situados en el hall y resolución de premios.

## Memoria de Gestión Económica

### Presupuesto Ordinario

#### 1. Presupuesto Inicial

El presupuesto inicial 2019 aprobado por Consejo Social de fecha 20 de diciembre de 2019 fue de 343.008,66 €.

Desglose de la asignación 2019:

Asignación 2018	300.023,16
Incremento 1,5%	4.500,35
Gastos por Revistas Centralizadas	-21.899,23
5% de Títulos Propios	384,38
Grado de Experimentalidad	60.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>343.008,66</b>

Centro Gestor: 0390242 Facultad de Óptica y Optometría Programa 2000: Gestión de la Enseñanza:

Capítulo I: Gastos de Personal	5.450,00
Capítulo II: Gastos Corrientes en Bienes y Servicios	187.932,00
Capítulo IV: Transferencias	8.700,00
Capítulo VI: Inversiones Reales	140.926,66

#### 2. Modificaciones de Crédito (Anexo 1)

Por acuerdo de la Comisión Económica de fecha 13 de febrero de 2019, se aprueba una **asignación económica para la Clínica Universitaria de Optometría** por importe de 20.286,94 €, con cargo al presupuesto de los Servicios Comunes de la Facultad de Óptica y Optometría, como contribución a las prácticas docentes de las asignaturas impartidas en este centro. Este presupuesto va enfocado a la adquisición de material fungible, material de terapia visual, lentes de contacto y otros gastos derivados directamente con la actividad docente-asistencial además de instrumentos ópticos.

**Revistas centralizadas:** El Servicio de Planificación y Control del Presupuesto de la UCM efectuó una transferencia de crédito para la adquisición centralizada de revistas científicas y recursos de información correspondientes al centro.

Se minora el crédito del presupuesto de este centro y se transfiere a la Biblioteca General de la UCM para su tramitación centralizada.

La cifra total destinada a la adquisición de revistas científicas tramitadas a través de los Servicios Centrales de la Biblioteca Complutense ha sido de **21.899,23 €**.

**Cargos internos:** Solicitados al Servicio de Planificación y Control del Presupuesto como una transferencia de crédito para trasvasar el importe, desde el presupuesto de este centro hasta el presupuesto del centro que ha emitido la factura. Se han tramitado cargos internos correspondientes a trabajos realizados por Centros de Asistencia a la Investigación (CAI). Se han tramitado tanto cargos internos positivos como negativos con un resultado de **-3.322,88 €**.

**Liquidaciones realizadas por la Fundación General de la UCM** correspondientes al ejercicio 2019 y relativas a los Cursos de Formación Continua, con un incremento de crédito de **1.259,00 €** y en concepto de contratos Art. 83 por importe de **2.984,07 €**.

**Generación de crédito por Ingresos.** Durante el año 2019 se han generado ingresos procedentes de los siguientes conceptos:

- Ingresos recibidos por diversas empresas ópticas en concepto de Colaboración con las VIII Jornadas de Inserción del Óptico-Optometrista a cargo de las empresas: Essilor España S.A., General Óptica S.A., Masvisión, grupo Opticalia Sun-Planet S.L., Fit and Cover Servilens S.L., Ibervisión y Servicios Ópticos ingresaron una aportación de 750 €. Visionlab S.A., Central de Compras Ópticas y Colegio Nacional de Ópticos-Optometristas han colaborado para las Jornadas de Inserción y para el Acto de Graduación, y por ambos conceptos han ingresado 1.250,00 € cada una.
- **Ingresos por alquiler de espacios:** la empresa Alain Afflelou España, S.A. alquiló la Sala de Retinoscopia por un importe de 363,00 €.
- **El importe total por ingresos de empresas ópticas fue de 9.313,00 €**, aunque una vez excluido el IVA y el porcentaje que detrae la UCM, los ingresos netos han sido **6.217,38 €**.
- Indemnización MAPFRE España CIA de Seguros y Reaseguros en concepto de indemnización por reparación de gotera en techo del comedor de personal de esta Facultad, por importe de **4247,60€**.

Como resultado de las modificaciones de crédito efectuadas, el **crédito definitivo** en el Centro Gestor 0390242 Facultad de Óptica y Optometría asciende a **331.075,52 €**, quedando la siguiente distribución:

Capítulo I: Gastos de Personal	7.995,87
Capítulo II: Gastos Corrientes en Bienes y Servicios	174.341,11
Capítulo IV: Transferencias Corrientes	6.753,00
Capítulo VI: Inversiones Reales	141.985,54

### 3. Presupuesto Ejecutado (Anexo 2)

**Capítulo I:** Gastos de Personal, se ha ejecutado un gasto total de **7.912,90 €** y comprende la retribución por cargos académicos del Vicedecano de Calidad e Innovación desde el 1 de enero hasta el 31 de diciembre de 2019.

También se han tramitado como gratificaciones para el personal laboral que tuvo que realizar trabajos extraordinarios fuera de su jornada habitual de acometidas nuevas de agua en los laboratorios de la tercera y cuarta planta durante el día 25 de enero por importe de 669,18. Con motivo del Acto de Graduación celebrado 14 de junio celebrado en el Paraninfo de la UCM se abonaron las gratificaciones al personal laboral que realizó los trabajos extraordinarios por un total de **1.610,00 €**.

También se abonó la jornada adicional a Eduardo de Frutos Dávalos desde el 1 al 15 de junio y desde el 1 al 15 de septiembre, por un importe total de 100,00 €.

**Capítulo II:** Gastos de bienes corrientes y servicios, se ha ejecutado un gasto total de **173.705,41 €**, los cuales se han tramitado expedientes de Caja Fija, por solicitudes de Pago a Justificar en moneda extranjera, órdenes de pago ADO y O.

El importe inicial retenido por la Universidad para hacer frente al gasto correspondiente al servicio de telefonía **fijo y móvil** comprendido entre el periodo de enero a diciembre de 2019 fue de 10.000,00 €. El gasto realizado durante el ejercicio 2019 en cuotas de línea de telefonía fija, consumo y telefonía móvil ha sido de 8.364,77 €, pero una vez prorrateada la parte del IVA, el gasto realmente ejecutado ha quedado en **8.175,97 € (Anexo 3)**.

En concepto de **Servicio de fotocopias**, la empresa adjudicataria Reproexpres S.L. es la adjudicataria del Servicio de Reprografía en diversos centros de la UCM. El gasto corresponde a las máquinas fotocopadoras ubicadas en Aulas Informáticas, Secretaría y Gerencia, facturándose tanto por las copias realizadas en ellas como por las copias encargadas a la empresa. El gasto anual en este concepto ha sido de 5.952,90 €.

En concepto de Servicios Postales, este centro se ha adherido al Acuerdo Marco de Servicios Postales y Burofax. El gasto total desde el 1 de octubre hasta el 31 de diciembre ha sido de 80,17 €.

#### **Capítulo IV: Ayuda para cursar estudios de Másteres Universitarios de la Facultad de Óptica y Optometría.**

Se convocaron seis ayudas para estudiantes del curso 2018-2019 de los Másteres Universitarios de la Facultad de Óptica y Optometría de la UCM: Máster Universitario en Optometría y Visión (3 ayudas) y Máster Universitario en Tecnologías Ópticas y de la Imagen (3 ayudas). Vistas las solicitudes, se trasladaron todas las ayudas a los estudiantes del Máster Universitario en Tecnologías Ópticas y de la Imagen, ya que todos los admitidos correspondían a éste.

La cuantía de cada una es del 50% del total del coste de la matrícula de dichos estudios durante el curso 2018-2019 con un máximo de 2.000 €.

Según acuerdo de la Comisión de Máster y Doctorado de esta Facultad, celebrada el día 13 de marzo de 2019 se resuelve la concesión de 6 ayudas. El total del gasto de esta partida ha sido **6.753,00 €**.

**Capítulo VI (Inversiones):** se ha ejecutado un gasto total de **140.678,58 €** desglosado en:

##### **Inversión Nueva: 96.038,42 €**

- Equipamiento no inventariable: 907,50 €
- Maquinaria: 46.112,66 €
- Utillaje: 19.293,36 €
- Mobiliario y enseres: 2.682,33 €
- Equipos informáticos: 27.042,57 €

##### **Equipamiento de Reposición: 44.640,16 €**

- Mobiliario y enseres: 6.058,47 €
- Maquinaria: 6.818,96 €
- Equipos informáticos: 2.424,11 €

##### **Obras RMS:**

Obra de instalación y suministro de Climatización de las Aulas 15 y 16, por importe de 34.537,44 €.

Obra de sustitución de una bajante con posible contenido de amianto en su composición.

Esta obra se gestiona por el Servicio de Obras y Mantenimiento con el presupuesto de la sentencia de la Comunidad de Madrid, por importe de 6.534,27 €.

Los **saldo**s resultantes de la ejecución del presupuesto ordinario son:

Capítulo I	82,97
Capítulo II	635,70
Capítulo IV	0,00
Capítulo VI	1.306,96

#### **4. Material Inventariable**

En concordancia con las normas de ejecución presupuestaria 2017, este Centro establece que cualquier adquisición de material inventariable debe justificarse plenamente, así como que el material sustituido esté totalmente amortizado, y siempre se requiere la autorización previa de la Decana, de la Gerente del Centro y de la Gerencia de la UCM.

Por lo que previamente a la adquisición se fueron presentando las diversas solicitudes acompañadas de la memoria justificativa y el informe técnico informático en su caso, para ser autorizadas.

Destacar que el presupuesto asignado al capítulo VI (Inventariable) fue suficiente para atender todas las solicitudes justificadas presentadas.

## Presupuesto no Ordinario

### 5. Dotación Suplementaria por Aumento de Experimentalidad

En el curso 2013-2014 se solicitó y aplicó un aumento del nivel de experimentalidad de los estudios de Grado en Óptica y Optometría. Como consecuencia, las tasas a abonar por los estudiantes experimentaron un notable aumento económico. Este incremento no tuvo ninguna repercusión en la asignación presupuestaria del año 2014. Tras la reclamación de aumento de presupuesto derivado de estos hechos, en el Consejo de Gobierno de fecha 16 de diciembre de 2014 se autorizó una asignación adicional procedente del Fondo de Contingencia de la UCM. Para el presupuesto 2019 se siguió el mismo sistema de asignación adicional y la cantidad asignada en 2018 ha sido la misma que en los ejercicios anteriores **(60.000,00 €)**.

Por decisión de la Comisión Económica de 13 de febrero, se estableció la creación de una partida especial formada por ese presupuesto (60.000 €) más 25.000 € procedentes de Servicios Comunes, en total **85.000,00 €**. De este importe, se dota a Biblioteca con 5.000 € para adquisiciones bibliográficas, y el resto se destina para llevar a cabo diversas actuaciones autorizadas por la citada comisión, teniendo en cuenta los siguientes criterios: que los beneficiarios principales sean los estudiantes y que sean de un interés extensivo al mayor número posible de usuarios de la Facultad.

Por lo que, después de analizar las diferentes propuestas presentadas, se acordó por Comisión Económica de fecha 25 de marzo de 2019 acometer el suministro e instalación de la climatización de las Aulas 15 y 16 además de las Aulas 202, 204 y 206 de Informática.

Con posterioridad a la ejecución de la climatización y dado que el gasto va a ser menor de lo presupuestado inicialmente por los técnicos de la UCM, se aprueba repartir 26.500,00 € entre las unidades docentes para su ejecución en 2019, utilizando los mismos criterios del reparto del presupuesto inicial.

El saldo no ejecutado se destina a gastos generales tales como suministro e instalación de estores para aulas de informática, reparación de estores en Decanato, saneamiento de zonas verdes del aparcamiento y entrada a Clínica, reparación y mantenimiento de las distintas fuentes de agua, bonos de lentes de contacto para adaptaciones de pacientes, etc.).

### 6. Cátedra Valeo

Con fecha 2 de junio de 2015 se firmó el Convenio entre la UCM (Facultad de Óptica y Optometría) y Valeo Iluminación España para la creación de la Cátedra Extraordinaria "Luz y Automoción: sistemas ópticos avanzados aplicados a vehículos".

La Cátedra está dirigida por el profesor Daniel Vázquez Moliní, que ejerce la responsabilidad sobre la ejecución del programa de actividades y que además está coordinada por Antonio Álvarez Fernández-Balbuena.

Durante el ejercicio 2019 se han ejecutado los remanentes 2018, ya que según la Adenda al Convenio de fecha 3 de junio de 2018, se amplía la vigencia del convenio hasta el 31 de diciembre de 2019 para finalizar las actividades previstas por la misma.

Fondos	Responsable	Importe del remanente 2019	Saldo
152C242VAL 172COCEVAL	Daniel Vázquez Moliní	15.316,59	656,73
		32.469,41	3.611,62

### 7. Programa 1.000: Proyectos de Innovación 2019-2200 Docente. Proyectos INNOVA DOCENCIA

Fondo	Responsable	Dotación
182IND2421	Guadalupe González Montero	75,00
182IND2422	Celia Sánchez-Ramos	69,00
182IND2423	Daniel Vázquez Moliní	225,00

## 8. Programa 3000: Programa de Doctorado Industrial de la Comunidad de Madrid

Fondo	Responsable	Importe
202VA07676	Gonzalo Carracedo Rodríguez	35.825,08

## 9. Programa 3000: Convenio Oficina Cultural-Embajada de Egipto

Fondo	Responsable	Remanente 2018
162CO20208	Javier Alda Serrano	4.809,15

## 10. Programa 3000: Proyectos de investigación Santander-UCM Remanente 2018

Referencia	Investigador principal	Dotación
INV.PR00.1819.21568	Natalia Díaz Herrera	8.000,00
INV.PR00.1819.21577	Cinta Puell Marín	5.000,00

## 11. Programa 3.000: Acciones Especiales UCM 2019

Referencia	Investigador principal	Dotación
INV.AE.00.1919.222120	Gonzalo Carracedo Rodríguez	1.000,00
INV.AE.00.1919.21577	Sonia Melle Hernández	796,42

## 12. Programa 3.000: Proyecto de Investigación Neurocentro-CM Financiado por la Comunidad de Madrid

Fondo	Título	Responsable	Dotación
INV.PR.40.1819.21364	Neurocentro-CM	Fivos Panetsos Petrova	27.391,30

## 13. Programa 4.000: Titulaciones Propias y Formación Continua

Fondo	Título	Responsable	Dotación
182T242006	Salud Visual y Deporte	Mª Jesús Pérez Carrasco	4.500,00
182T242002	Farmacología Ocular	Celia Sánchez-Ramos	1.125,00

## 14. Programa 7.000: 3ª Convocatoria PhDay EDUCM

Con motivo de la tercera convocatoria PhDay EDUCM-FOO, convocada por los Vicerrectores de Estudiantes y Política Científica, Investigación y Doctorado de la UCM, y a través de las valoraciones de las comunicaciones orales y póster presentadas, la Comisión Juzgadora celebrada el 7 de noviembre de 2019 propone a tres candidatos como ganadores del primer premio, del accésit 1 y 2 y un premio al mejor póster.

Centro Gestor y pos. Pres.		Dotación
10010242 G/4800800/7000	Primer premio oral	600,00
	Accésit 1 oral	300,00
	Accésit 2 oral	300,00
	Premio al mejor póster	150,00

## 15. Grupos UCM 2018

Aprobados con fecha 20 de diciembre de 2018, pero desde el Servicio de Gestión Económica de investigación se solicita de oficio el remanente para el ejercicio 2019.

Directores	Nº Referencia	PEP	Importe
Javier Alda Serrano	971698	INV.GR.00.1819.10006	2.600,00
María Cinta Puell Marín	971700	INV.GR.00.1819.11302	1.000,00
Jesús Pintor Just	971702	INV.GR.00.1819.20777	2.200,00
Fivos Panetsos Petrova/Celia Sánchez-Ramos	971705	INV.GR.00.1819.50037	1.000,00

## 16. Ayudas a Másteres Universitarios. Curso 2018-2019, ejercicio 2019

Aprobados por Consejo de Gobierno de la UCM el día 26 de febrero de 2019.

<b>Másteres Universitarios</b>	<b>Fondo</b>	<b>Responsable</b>	<b>Importe</b>
Tecnologías Ópticas y de la Imagen	182AMO2421	José Manuel López Alonso	375,83
Optometría y Visión	971700	David Madrid Costa	971,59

## Otras Actividades del Profesorado

Según la información que se ha proporcionado al Decanato del Centro, el profesorado de la Facultad de Óptica y Optometría, adscrito a los distintos Departamentos, ha realizado las siguientes actividades:

### Departamento de Bioquímica y Biología Molecular

#### Artículos

- Nuria Rodríguez; María Garranzo Asensio; Ana Guzmán Aránguez; Carmen Povés; M.<sup>a</sup> Ángeles Cerón; M.<sup>a</sup> Jesús Fernández Aceñero; Ana Montero Calle; Sevando Fernández Díez. The specific seroreactivity to  $\Delta$ Np73 isoforms shows higher diagnostic ability in colorectal cancer patients than the canonical p73 protein. *Scientific Reports*. 9 - 1, pp. 13547. 19/09/2019. ISSN 2045-2322. DOI: 10.1038/s41598-019-49960-x.  
Tipo de producción: Artículo científico.  
Tipo de soporte: Revista.
- Navarro Gil F. J., Huete-Toral F., Crooke A., Domínguez Godínez C. O., Carracedo G., Pintor J. Effect of Melatonin and Its Analogs on Tear Secretion. *J Pharmacol Exp Ther*. 371(1):186-190. 01/08/2019. DOI: 10.1124/jpet.119.259192.  
Tipo de producción: Artículo científico.  
Tipo de soporte: Revista.
- Mónica Yadav; Ana Guzmán Aránguez; M.<sup>a</sup> Jesús Pérez de Lara; Madeep Singh; Joga Singh; Indu Pal Kaur. Safety data on in situ gelling bimatoprost loaded nanovesicular formulations. *Data in Brief*. 25, pp. 104361. 06/08/2019. ISSN 2352-3409. DOI: 10.1016/j.dib.2019.104361.  
Tipo de producción: Artículo científico.  
Tipo de soporte: Revista.
- María Garranzo Asensio; Ana Montero Calle; Guillermo Solís Fernández; Rodrigo Barderas Manchado; Ana Guzmán Aránguez. Protein Microarrays: Valuable Tools for Ocular Diseases Research. *Current Medicinal Chemistry*. 27/06/2019. ISSN 0929-8673. DOI: 10.2174/0929867326666190627131300.  
Tipo de producción: Artículo científico.  
Tipo de soporte: Revista.
- Mónica Yadav; Ana Isabel Guzmán Aránguez; María Jesús Pérez de Lara; Mandeep Singh; Joga Singh; Indu Pal Kaur. Bimatoprost loaded nanovesicular long-acting sub-conjunctival in-situ gelling implant: In vitro and in vivo evaluation. *Materials Science & Engineering C*. 103, pp. 109730. (Holanda): 10/05/2019. ISSN 0928-4931. DOI: 10.1016/j.msec.2019.05.015.  
Tipo de producción: Artículo científico.  
Tipo de soporte: Revista.
- María Jesús Pérez de Lara; Marcelino Avilés Trigueros; Ana Isabel Guzmán Aránguez; Francisco Javier Valiente Soriano; Pedro de la Villa; Jesús Jerónimo Pintor Just. Potential role of P2X7 receptor in neurodegenerative processes in a murine model of glaucoma. *Brain Research Bulletin*. 150, pp. 61-74. (Estados Unidos de América): 06/05/2019. ISSN 0361-9230. DOI: 10.1016/j.brainresbull.2019.05.006.  
Tipo de producción: Artículo científico.  
Tipo de soporte: Revista.
- Mandeep Singh; Ana Isabel Guzmán Aránguez; Azfal Hussain; Cheerneni Srinivas; Indu P. Kaur. Solid lipid nanoparticles for ocular delivery of isoniazid: evaluation, proof of concept and in vivo safety & kinetics. *Nanomedicine*. 14 - 4, pp. 465 - 491. (Reino Unido): 29/01/2019. ISSN 1743-5889. DOI: 10.2217/nnm-2018-0278.  
Tipo de producción: Artículo científico.  
Tipo de soporte: Revista.
- María Jesús Pérez de Lara; Ana Isabel Guzmán Aránguez; María Rosa Gómez Villafuertes; Francisco Javier Gualix Sánchez; María Teresa Miras Portugal; Jesús Jerónimo Pintor Just. Increased Ap4A levels and ecto-nucleotidase activity in glaucomatous mice retina. *Purinergic Signalling*. 14, pp. 259 - 270. (Reino Unido): 08/06/2018. ISSN 1573-9538. DOI: 10.1007/s11302-018-9612-9.  
Tipo de producción: Artículo científico.  
Tipo de soporte: Revista.

## Trabajos Presentados a Congresos

- Título del trabajo: Augmented levels of Ap4A and ectonucleotidases in glaucomatous mice retinas  
Nombre del congreso: Stand strong for science. Stand for strong vision science, Association for Research in Vision and Ophthalmology Annual Meeting (ARVO).  
Tipo evento: Congreso ámbito geográfico: Internacional no UE.  
Tipo de participación: Participativo - Póster.  
Ciudad de celebración: Honolulu, Estados Unidos de América.  
Fecha de celebración: 29/04/2018.  
Ciudad entidad organizadora: Estados Unidos de América.  
Participantes: Jesús Jerónimo Pintor Just; María Jesús Pérez de Lara; Ana Isabel Guzmán Aránguez; Rosa Gómez Villafuertes; Javier Gualix; Gonzalo Carracedo; M.<sup>a</sup> Teresa Miras Portugal.

## Proyectos y Ayudas a la Investigación

- Nombre de la ayuda: Ayudas para la contratación de investigadores predoctorales e investigadores posdoctorales, cofinanciadas por Fondo Social Europeo a través del Programa Operativo de Empleo Juvenil y la Iniciativa de Empleo Juvenil.  
Finalidad: Predoctoral.  
Entidad concesionaria: Consejería de Ciencia, Universidades e Innovación de la Comunidad de Madrid.  
Fecha de concesión: 03/12/2019.  
Duración: 1 año.  
Entidad de realización: Universidad Complutense de Madrid.
- Nombre de la ayuda: Ayudas para la contratación de ayudantes de investigación y técnicos de laboratorio cofinanciadas por Fondo Social Europeo, a través del Programa Operativo de Empleo Juvenil.  
Finalidad: Técnicos de laboratorio.  
Entidad concesionaria: Consejería de Ciencia, Universidades e Innovación de la Comunidad de Madrid.  
Fecha de concesión: 21/11/2019.  
Duración: 2 años.  
Entidad de realización: Universidad Complutense de Madrid.

## Departamento de Inmunología, Oftalmología y Otorrinolaringología

### Proyectos de Investigación

- Neuroinflamación en glaucoma: secuenciación de la alteración glial y de la barrera hematorretiniana. AINES encapsulados en micropartículas de PLGA como terapia neuroprotectora. Proyectos I+D+I- Programa Estatal de Investigación, Desarrollo e Innovación Orientada a los Retos de la Sociedad (Convocatoria 2014). Referencia SAF2014-53779-R.  
Investigador principal: José M. Ramírez Sebastián / Juan J. Salazar Corral.  
Fecha finalización: 2018.
- Posible efecto antiinflamatorio y neuroprotector del azafrán (*Crocus sativus*) en un modelo de hipertensión ocular. Contrato Artículo 83. Entidad Financiadora: PHARMACTIVE BIOTECH PRODUCTS. Proyecto: N° 118-2017.  
Investigador principal: Rosa de Hoz Montañana / Ana I. Ramírez Sebastián.  
Fecha finalización: 2018.
- Neuroinflamación y Glaucoma: implicación del envejecimiento en el comportamiento glial. Convocatoria de Ayudas para la Financiación de Proyectos de Investigación Santander-UCM 2018. Ref. PR75/18-21560.  
Investigador principal: Juan J. Salazar Corral.
- Enfermedades oculares: Prevención, detección precoz y tratamiento de las patologías oculares" (OFTARED ISCIII). Ayuda para el Desarrollo de Redes Temáticas de Investigación Cooperativa. Instituto Salud Carlos III (FIS) Convocatoria 2016. RD16/0008/0005.  
Investigador principal: José M. Ramírez Sebastián.  
Miembros del equipo. de Hoz R., Ramírez A. I., Salazar J. J.

- La retina un modelo para investigar neuroprotección en patologías del Sistema Nervioso Central (SNC) Convocatoria 2018 de Acciones de Dinamización "Redes de Investigación" Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. RED2018-102499-T.  
Investigador principal: José M. Ramírez Sebastián.  
Miembros del equipo. de Hoz R., Ramírez A. I., Salazar J. J.

## Artículos

- Sanz P. M., Escribano J., Gómez de Liaño P., Yela R. Surgical treatment of superior oblique palsy: Predictors of outcome. *Indian J Ophthalmol* 2017; 65:723-8.

## Libros y otras Publicaciones

- Pilar Merino Sanz.  
Título del capítulo: Exploración preoperatoria de la motilidad ocular extrínseca y dominancia ocular.  
Autores: Laria Ochaíta, C.; Merino Sanz P.; Jiménez Mateo-Sidrón, V.; Gómez de Liaño, P.; Camargo Villa, L.  
Título del libro: Cirugía de la hipermetropía (Monografías del SECOIR).  
Autor: Fernando Llovet.
- Pilar Merino Sanz.  
Título del capítulo: Tratamiento basal y de las complicaciones agudas y crónicas: Oculares.  
Autores: Lucía Ibares; Pilar Merino; Julio Yangüela; Pilar Gómez de Liaño.  
Título del libro: Enfermedad de células falciformes. Guía de Práctica clínica 2019. Ed: CeGe. ISBN: 978-84-944935-5-3.  
Autora: Elena Cela.
- Pilar Merino Sanz.  
Título: Causes and surgical treatment of diplopia and strabismus secondary to myasthenia gravis.  
Revista: *Arch Soc Esp Oftalmol* 2019;94(3):107-113.  
Autores: Merino Sanz P., del Cerro Pérez I., Alan Peinado G., Gómez de Liaño Sánchez P.
- Pilar Merino Sanz.  
Título: Unilateral accommodation spasm: Case report and literature review.  
Revista: *Arch Soc Esp Oftalmol*. 2019 Mar 2. pii: S0365-6691(19)30042-5.  
Doi: 10.1016/j.oftal.2019.01.010  
Autores: Peinado G. A., Merino Sanz P., del Cerro Pérez I., Gómez de Liaño Sánchez.
- Título: Alteraciones de la motilidad ocular en el síndrome de Kabuki.  
Revista: *Arch Soc Esp Oftalmol*. 2019. DOI: 10.1016/j.oftal.2019.09.016.  
Autores: del Cerro I., Merino P., Gómez de Liaño P., Alan G.
- Título: Controversias en Estrabismo.  
Revista: *Acta Estrabológica* Vol. XLVIII, enero-junio 2019; 1: 55-70.  
Autores: Jorge Torres, Alicia Galán, Rosario Gómez de Liaño, Pilar Merino, José Visa, Carlos Laria, Jorge Breda.
- Salobar-García E., de Hoz R., Ramírez A. I., Salazar J. J., Rojas P., López Cuenca I., Fernández Albarral J., Ramírez J. M. *Ocular Exploration in the Diagnosis and Follow-Up of the Alzheimer's Dementia*. In: Wisniewski T, editor. *Alzheimer's Disease* [Internet]. Brisbane (AU): Codon Publications; 2019. Chapter 10.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK552155/doi:10.15586/alzheimersdisease.2019.ch10>.
- Rojas, P.; de Hoz, R.; Ramírez, A. I.; Ferreras, A.; Salobar García, E.; Muñoz Blanco, J. L.; Urcelay Segura, J. L.; Salazar, J. J.; Ramírez, J. M. *Changes in Retinal OCT and Their Correlations with Neurological Disability in Early ALS Patients, a Follow-Up Study*. *Brain Sci*. 2019, 9, 337.
- Salobar García E., de Hoz R., Ramírez A I., López Cuenca I., Rojas P., Vazirani R., Amarante C., Yubero R., Gil P., Pinzo-Duran M. D., Salazar J. J., Ramírez, et al. (2019) *Changes in visual function and retinal structure in the progression of Alzheimer's disease*. *PLoS ONE*, 2019; 14(8): e0220535.
- Fernández Albarral, J. A.; Ramírez, A. I.; de Hoz, R.; López Villarín, N.; Salobar-García, E.; López Cuenca, I.; Licastro, E.; Inarejos García, A. M.; Almodóvar, P.; Pinazo Durán, M. D.; Ramírez, J. M.; Salazar, J. J. *Neuroprotective and Anti-Inflammatory Effects of a Hydrophilic Saffron Extract in a Model of Glaucoma*. *Int. J. Mol. Sci*. 2019, 20, 4110.

- Salazar, J. J., Ramírez A. I., de Hoz R., Salobar García E., Rojas P., Fernández Albarral J. A., López Cuenca I., Rojas B., Triviño A., Ramírez J. M. *Anatomy of the Human Optic Nerve: Structure and Function*. In Optic Nerve. IntechOpen. 2019. DOI: 10.5772/intechopen.79827.
- Fernández Albarral J. A., Salobar García E., Martínez Páramo R., Ramírez A. I., de Hoz R., Ramírez J. M., Salazar J. J. *Retinal glial changes in Alzheimer's disease - A review*. J Optom. 2019, 12(3):198-207.
- Jáñez Escalada L., Jáñez García L., Salobar García E., Santos Mayo A., de Hoz R., Yubero R., Gil P., Ramírez J. M. *Spatial analysis of thickness changes in ten retinal layers of Alzheimer's disease patients based on optical coherence tomography*. Sci Rep. 2019 Sep 10;9(1):13000.
- Molero Senosiain M., Morales Fernández L., Sáenz-Francés F., García Feijoo J., Martínez de la Casa J. M. *Analysis of reproducibility, evaluation, and preference of the new iC100 rebound tonometer versus iCare PRO and Perkins portable applanation tonometry*. Eur J Ophthalmol. 2019; 1120672119878017.
- Nieves Moreno M., García Caride S., Morales Fernández L., Martínez de la Casa J. M., Sáenz-Francés F., Sánchez Jean R., Santos Bueso E., García Feijoo J. *The correlation between the thickness of the inner macular layers and the mean deviation of the visual field in children with primary congenital glaucoma*. Arch Soc Esp Oftalmol. 2019; 94(11): 536-539.
- Kudsieh B., Fernández Vigo J. I., Vila Arteaga J., Urcola J. A., Martínez de la Casa J. M., García Feijoo J., Ruiz Moreno J. M., Fernández Vigo J. A. *Update on the usefulness of optical coherence tomography in assessing the iridocorneal angle*. Arch Soc Esp Oftalmol. 2019; 94(10): 478-490.
- Molero Senosiain M., Aguilar Munoa S., Martínez de la Casa J. M., Cuiña Sardiña R., García Feijoo J. *DSAEK in a buphtalmic eye with Haab striae, case report*. J Fr Ophtalmol. 2019; 42(7): e293-e295.
- Valverde Megías A., Ruiz Calvo A., Murciano Cespedosa A., Hernández Ruiz S., Martínez de la Casa J. M., García Feijoo J. *Long-term effect of intravitreal ranibizumab therapy on retinal nerve fiber layer in eyes with exudative age-related macular degeneration*. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol. 2019; 257(7): 1459-1466.
- Morales Fernández L., Martínez de la Casa J. M., Benito Pascual B., Sáenz-Francés F., Santos Bueso E., Arriola Villalobos P., Escribano Martínez J., García Feijoo J. *Cataract extraction in patients with primary congenital glaucoma*. Eur J Ophthalmol. 2019, 7:1120672119841190.
- Perucho González L., Martínez de la Casa J. M., Sáenz-Francés F., Morales Fernández L., Méndez Hernández C. D., Sánchez Jean R., García Feijoo J. *Retinal nerve fiber layer thickness in children with primary congenital glaucoma measured by spectral domain optical coherence tomography*. J AAPOS. 2019 Apr;23(2):94.e1-94.e4.
- Fernández Vigo J. I., Kudsieh B., Macarro Merino A., Arriola Villalobos P., Martínez de la Casa J. M., García Feijoo J., Fernández Vigo J. A. *Reproducibility of macular and optic nerve head vessel density measurements by swept-source optical coherence tomography angiography*. Eur J Ophthalmol. 2019, 12: 1120672119834472.
- Sastre Ibáñez M., Cabarga C., Canut M. I., Pérez Bartolomé F., Urcelay Segura J. L., Cordero Ros R., García Feijoo J., Martínez de la Casa J. M. *Efficacy of Ologen matrix implant in Ahmed Glaucoma Valve Implantation*. Sci Rep. 2019; 28; 9(1): 3178.
- Pascual Prieto J., Burgos Blasco B., Ávila Sánchez Torija M., Fernández Vigo J. I., Arriola Villalobos P., Barbero Pedraz M. A., García Feijoo J., Martínez de la Casa J. M. *Utility of optical coherence tomography angiography in detecting vascular retinal damage caused by arterial hypertension*. Eur J Ophthalmol. 2019, 17:1120672119831159.
- Benito Pascual B., Pascual Prieto J., Martínez de la Casa J. M., Sáenz-Francés F., Santos Bueso E. *Haab striae: Optical coherence tomographic analysis*. J Fr Ophtalmol. 2019; 42(1): 11-15.
- Santos Bueso E., García Sáenz S., Morales Fernández L., Martínez de la Casa J. M., Sáenz-Francés F. *Scheie's line as a first sign of pigment dispersion syndrome*. Arch Soc Esp Oftalmol. 2019; 94(3): 138-140.

- Moreno M. N., Morales Fernández L., Ruiz Medrano M., Martínez de la Casa J. M., Madrigal Sánchez R., Hernández García E., Gómez de Liaño R., García Feijoo J. *Quality of life and visual function in children with glaucoma in Spain.* Arch Soc Esp Oftalmol. 2019; 94(3): 119-124.
- de Hoz R., Ramírez A. I., González Martín R., Ajoy D., Rojas B., Salobrar García E., Valiente Soriano F. J., Avilés Trigueros M., Villegas Pérez M. P., Vidal Sanz M., Triviño A., Ramírez J. M., Salazar J. J. *Bilateral early activation of retinal microglial cells in a mouse model of unilateral laser-induced experimental ocular hypertension.* Exp Eye Res. 2018; 171: 12-29.
- Borrego Sanz L., Sáenz-Francés San Baldomero F., Díaz Valle D., Santos Bueso E., Sánchez Jean R., Martínez de la Casa J. M., Benítez del Castillo J. M., García Feijoo J., Rodríguez Rodríguez L. *Comparison of corneal biomechanical properties of patients with dry eye secondary to Sjögren's syndrome and healthy subjects.* J Fr Ophtalmol. 2018; 41(9): 802-808.
- Sánchez Pulgarín M., Sáenz-Francés F., Martínez de la Casa J. M., García Feijoo J., Ferreras Amez A., Pablo L. E. *Correlations between peripapillary retinal nerve fiber layer thickness and macular thickness in different various stages of primary open-angle glaucoma.* J Fr Ophtalmol. 2018 Oct;41(8):725-732.
- García Bella J., Talavera González P., Carballo Álvarez J., Sanz Fernández J. C., Vázquez Moliní J. M., García Feijoo J., Martínez de la Casa J. M. *Changes in retinal nerve fiber layer thickness measurements in response to a trifocal intraocular lens implantation.* Eye (Lond). 2018; 32(10): 1574-1578.
- Morales Fernández L., García Bella J., Martínez de la Casa J. M., Sánchez Jean R., Sáenz-Francés F., Arriola Villalobos P., Perucho L., Santos Bueso E., García Feijoo J. *Changes in corneal biomechanical properties after 24 hours of continuous intraocular pressure monitoring using a contact lens sensor.* Can J Ophthalmol. 2018; 53(3): 236-241.
- Cifuentes Canorea P., Ruiz Medrano J., Gutierrez Bonet R., Peña García P., Sáenz-Francés F., García Feijoo J., Martínez de la Casa J. M. *Analysis of inner and outer retinal layers using spectral domain optical coherence tomography automated segmentation software in ocular hypertensive and glaucoma patients.* PLoS One. 2018 Apr 19;13(4):e0196112.
- Morales Fernández L., Jiménez Santos M., Martínez de la Casa J. M., Sánchez Jean R., Nieves M., Sáenz-Francés F., García Sáenz S., Perucho L., Gómez de Liaño R., García Feijoo J. *Diagnostic capacity of SD-OCT segmented ganglion cell complex versus retinal nerve fiber layer analysis for congenital glaucoma.* Eye (Lond). 2018; 32(8):1338-1344.
- Pérez Bartolomé F., Martínez de la Casa J. M., Arriola Villalobos P., Fernández Pérez C., García Feijoo J. *Intraocular light scatter in patients on topical intraocular pressure-lowering medication.* Eur J Ophthalmol. 2018; 28(6): 652-661.
- Nieves Moreno M., Martínez de la Casa J. M., Morales Fernández L., Sánchez Jean R., Sáenz-Francés F., García Feijoo J. *Impacts of age and sex on retinal layer thicknesses measured by spectral domain optical coherence tomography with Spectralis.* PLoS One. 2018 Mar 9;13(3):e0194169.
- Nieves Moreno M., Martínez de la Casa J. M., Bambo M. P., Morales Fernández L., Van Keer K., Vandewalle E., Stalmans I., García Feijoo J. *New Normative Database of Inner Macular Layer Thickness Measured by Spectralis OCT Used as Reference Standard for Glaucoma Detection.* Transl Vis Sci Technol. 2018 Feb 28;7(1):20.
- Myers J. S., Masood I., Hornbeak D. M., Belda J. I., Auffarth G., Jünemann A., Giamporcaro J. E., Martínez de la Casa J. M., Ahmed I. I. K., Voskanyan L., Katz L. J. *Prospective Evaluation of Two iStent(®) Trabecular Stents, One iStent Supra(®) Suprachoroidal Stent, and Postoperative Prostaglandin in Refractory Glaucoma: 4-year Outcomes.* Adv Ther. 2018; 35(3): 395-407.
- García Feijoo J., Larrosa J. M., Martínez de la Casa J. M., Polo V., Julvez L. P. *Redefining minimally invasive glaucoma surgery. Minimally penetrating glaucoma surgery.* Arch Soc Esp Oftalmol. 2018; 93(4): 157-159.
- Pérez Bartolomé F., Martínez de la Casa J. M., Arriola Villalobos P., Fernández Pérez C., Polo V., Sánchez Jean R., García Feijoo J. *Ocular Redness Measured with the Keratograph 5M in Patients Using Anti-Glaucoma Eye Drops.* Semin Ophthalmol. 2018; 33(5): 643-650.
- Martínez de la Casa J. M. *Future perspectives in glaucoma medical therapy.* Arch Soc Esp Oftalmol. 2018; 93(1): 1-2.

- Santos-Bueso E. *Berger's space*. Arch Soc Esp Oftalmol. 2019; 94(10): 471-477.
- Burgos Blasco B., Benito Pascual B., Sáenz-Francés F., Santos Bueso E. Foster-Kennedy Syndrome. J Fr Ophtalmol. 2019; 42(9): 1020-1021.
- Burgos Blasco B., Moreno Morillo F. J., Hernández Ruiz S., Valverde Megías A., Sáenz-Francés F., Santos Bueso E. *Terson Syndrome: Vitrectomy vs Nd:YAG hyaloidotomy*. J Fr Ophtalmol. 2019; 42(6): e263-e266.
- Benito Pascual B., Narváez Palazón C., Jódar Márquez M., Sáenz-Francés F., Santos Bueso E. *Intraocular foreign bodies after cataract surgery*. Arch Soc Esp Oftalmol. 2018; 93(12): 598-605.
- Chen Y., Wang S., Sáenz-Francés F., Santos Bueso E. *The blindness of Georg Eberhard Rumphius*. Arch Soc Esp Oftalmol. 2019 Jan;94(1):e6-e8.
- Martín Juan A., Madrigal R., Porta Etessam J., Sáenz-Francés San Baldomero F., Santos Bueso E. *Anton-Babinski syndrome, case report*. Arch Soc Esp Oftalmol. 2018; 93(11): 555-557.
- Valverde Megías A., Hernández Ruiz S., Cifuentes Canorea P., Santos Bueso E. *Intralenticular Ozurdex implant: What to do and how*. J Fr Ophtalmol. 2018; 41(4): e149-e150.
- Santos Bueso E., Arteaga Sánchez A., Vinuesa Silva J. M., García Sánchez J. *Eye pathology in the paintings of Raphael Sanzio (IV). The Cardinal, Prado Museum, Madrid*. Arch Soc Esp Oftalmol. 2018; 93(4): e25-e26.
- Ruiz Medrano J., Díaz Valle D., Cuiña R., Gegúndez J. A., Chhablani J., Majumder P. D., Gutiérrez Bonet R. *The role of tocilizumab in the treatment of inflammatory diseases of the eye and orbit: A useful alternative*. J Fr Ophtalmol. 2018; 41(8): 759-766.

## Congresos

- Pilar Merino Sanz. Síndrome de esotropía miópica adquirida progresiva: protocolo pre/intraoperatorio ante un caso real. Comunicación libre presentada en el XXVII Congreso de la Sociedad Española de Estrabología y Oftalmología Pediátrica, 9-11 de mayo de 2019, Burgos.
- Pilar Merino Sanz. Síndrome de Kabuki. Mírale los ojos. Comunicación libre, presentada en el XXVII Congreso de la Sociedad Española de Estrabología y Oftalmología Pediátrica, 9-11 de mayo de 2019, Burgos.
- Pilar Merino Sanz. Espasmo de acomodación unilateral. Comunicación libre, presentada en XXVII Congreso de la Sociedad Española de Estrabología y Oftalmología Pediátrica, 9-11 de mayo de 2019, Burgos.
- Pilar Merino Sanz. Riesgo de diplopía tras cirugía refractiva en pacientes con anisometropías elevadas. Comunicación libre, presentada en XXVII Congreso de la Sociedad Española de Estrabología y Oftalmología Pediátrica, 9-11 de mayo de 2019, Burgos.
- Pilar Merino Sanz. Insuficiencia de convergencia: tratamiento quirúrgico en la edad adulta. Comunicación libre presentada en XXVII Congreso de la Sociedad Española de Estrabología y Oftalmología Pediátrica, 9-11 de mayo de 2019, Burgos.
- Pilar Merino Sanz. Insuficiencia de convergencia: tratamiento quirúrgico en la edad adulta. Comunicación libre presentada en el 95 Congreso de la Sociedad Española de Oftalmología, Madrid, 25-28 de septiembre de 2019.
- Pilar Merino Sanz. Título: Tratamiento del síndrome de Duane severo con exotropía y movimientos verticales anómalos:
  - Autores: Cristina Valle Franco, Pilar Merino Sanz, Pilar Gómez de Liaño Sánchez, Favio Zavarse.
  - Congreso anual de la Sociedad Madrileña de Oftalmología, 13 de diciembre de 2019, Madrid.
- Pilar Merino Sanz. Título: Trucos para realizar el plegamiento de un músculo recto:
  - Autoras: Pilar Merino Sanz. Pilar Gómez de Liaño.
  - Congreso anual de la Sociedad Madrileña de Oftalmología, 13 de diciembre de 2019, Madrid.

- Pilar Merino Sanz. Título: Transposición del oblicuo superior al recto medio en la parálisis completa del III N:
  - Autoras: Pilar Merino Sanz. Pilar Gómez de Liaño.
  - Web de la Sociedad Española de Oftalmología ([www.oftalmoseo.com](http://www.oftalmoseo.com)).
- Pilar Merino Sanz. Ponente en el XI Curso de Actualización en Neuro-oftalmología, 15-16 de febrero de 2019, con el tema Neuromiotonía ocular.
- Pilar Merino Sanz. Ponente en la Mesa Redonda “Controversias en Estrabología”, 11 de mayo de 2019 durante el XXVII Congreso de la Sociedad Española de Estrabología y Oftalmología Pediátrica, 9-11 de mayo de 2019, Burgos.
- Pilar Merino Sanz. Directora del curso: “Complicaciones relacionadas con la cirugía de estrabismo”, impartido durante el 95 Congreso de la Sociedad Española de Oftalmología”, Madrid, 25-28 de septiembre de 2019.
- Pilar Merino Sanz. Colaboradora del curso: “Actualización en el tratamiento de las Parálisis óculo-motoras”, impartido durante el 95 Congreso de la Sociedad Española de Oftalmología”, Madrid, 25-28 de septiembre de 2019.
- Pilar Merino Sanz. Ponente en el Curso de Estrabismo 2019, Hospital Joan XXIII Tarragona y Universitat Rovira Virgili, 17-18 de octubre 2019, Tarragona con el tema: ¿Cómo se hace?: Cirugía de Estrabismo con Mínima Incisión.
- Pilar Merino Sanz. Ponente en el Curso de Estrabismo 2019, Hospital Joan XXIII Tarragona y Universitat Rovira Virgili, 17-18 de octubre 2019, Tarragona con el tema: ¿Cómo es?: Síndrome de Adherencia Grasa.
- Pilar Merino Sanz. Ponente en el Curso de Estrabismo 2019, Hospital Joan XXIII Tarragona y Universitat Rovira Virgili, 17-18 de octubre 2019, Tarragona con el tema: Caso clínico: Desviación de pequeño ángulo.
- Pilar Merino Sanz. Ponente en la III Jornada de síndrome de Kabuki, celebradas en Burgos, el 25 de octubre de 2019. Acreditadas con 0,6 créditos por la Comisión de formación continuada de las profesiones sanitarias de la Comunidad de Castilla y León.
- 94 Congreso de la Sociedad Española de Oftalmología. Del 26 al 29 de septiembre de 2018. Granada.
- Annual Congress of European Association for Vision and Eye Research (EVER 2018). Del 3 al 6 de octubre. Nice, France.
- LI Congreso SAO (Sociedad Andaluza Oftalmología). Del 17 al 19 de enero del 2019, Córdoba.
- XIV Congreso de la Sociedad Española de Glaucoma. Del 7 al 9 de marzo de 2019, Madrid.
- ARVO Annual Meeting. Del 28 de abril al 2 de mayo del 2019. Vancouver, EE.UU.
- XIV Curso Glaucoma Algeciras 2019. Del 29 al 30 mayo. Algeciras, Cádiz.
- XIX Simposio Internacional Controversias en Glaucoma. Del 26 al 27 de abril de 2019.
- 61 Congreso de la Sociedad Española de Geriátrica y Gerontología. Del 26 al 29 de junio de 2019. Zaragoza.
- XIV European Meeting on Glial Cells in Health and Disease. Del 10 al 13 de julio de 2019.

### **Pertenencia a Comités Editoriales**

- Pilar Merino Sanz. Miembro del comité evaluador de la revista Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología desde año 2000.
- Pilar Merino Sanz. Miembro del comité científico de Clinical Microbiology and Infection (official journal of the European Society of Clinical Microbiology and Infection Diseases).

- Pilar Merino Sanz. Editora-Directora de la revista oficial de la Sociedad Española de Estrabismo: Acta Estrabológica desde el año 2009.
- Pilar Merino Sanz. Editora ejecutiva de la REOP-Revista de Estrabismo & Oftalmología Pediátrica. Publicación electrónica con ISSN: 2362-3764 desde su fundación en 2014.
- Pilar Merino Sanz. Reviewer de la revista J AAPOS ( journal of the American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus).
- Pilar Merino Sanz. Reviewer de la revista: Ophthalmic Plastic & Reconstructive surgery.
- Pilar Merino Sanz. Reviewer de la revista: Journal Optometry.
- Pilar Merino Sanz. Reviewer de la revista: Strabismus.
- Pilar Merino Sanz. Reviewer de la revista: Case reports in infectious diseases.

### **Pertenencia a Sociedades Científicas**

- Pilar Merino Sanz. Miembro de Número de la Sociedad Española de Oftalmología, y de la Sociedad Española de Estrabología.
- Pilar Merino Sanz. Miembro del Consejo Latinoamericano de Estrabismo (CLADE).
- Pilar Merino Sanz. Vocal de la Junta Directiva de la Sociedad Española de Estrabología desde el año 2008.
- Pilar Merino Sanz. Directora de la publicación oficial de la Sociedad Española de Estrabismo: Acta Estrabológica. Desde abril de 2009.
- Pilar Merino Sanz. Socia fundadora de la Sociedad Española de Oftalmopediatría.
- Pilar Merino Sanz. Member of the World Society of Paediatric Ophthalmology and Strabismus.
- Pilar Merino Sanz. Miembro de la Sociedad Oftalmológica de Madrid.
- Pilar Merino Sanz. Miembro de la International Strabismus Association (ISA).

### **Participación en la Formación de Grado y Posgrado**

- Pilar Merino Sanz. Ponente en el XXXII Curso monográfico de iniciación a la Oftalmología, 4-28 de febrero de 2019, con el tema Esotropías (1 hora lectiva).
- Pilar Merino Sanz. Ponente en el Seminario de Oftalmología del Instituto Castroviejo, con el tema: Tratamiento quirúrgico del estrabismo de pequeño ángulo; 21 de marzo de 2019. Universidad Complutense de Madrid.

### **Tesis Doctorales Dirigidas**

- Salobar García Martín, Elena. Detección precoz de demencia tipo Alzheimer mediante pruebas oftalmológicas psicofísicas y tomografía de coherencia óptica como pruebas diagnósticas complementarias. Dirigida por Ramírez Sebastián, José Manuel; de Hoz Montañana, Rosa; Gil Gregorio, Pedro. Calificación: Sobresaliente *Cum Laude*. Fecha de lectura: 21/03/2019.
- Leoz Macías, Gustavo. Dr. D. Antonio Vena Rodríguez: un oftalmólogo del siglo XX. Dirigida por Santos Bueso, Enrique; Sáenz-Francés San Baldomero, Federico; Jáñez Escalada, Luis. Calificación: Sobresaliente *Cum Laude*. Fecha de lectura 13/05/2019.

### **Tesis Doctorales en Realización**

- Fernández Navarro, Judith. Valor de las estatinas en la neuroprotección del nervio óptico en un modelo de hipercolesterolemia experimental. Dirigida por: R. de Hoz Montañana, B. Rojas López, A. I. Ramírez Sebastián.

## **Cursos y Seminarios**

- Pilar Merino Sanz. Curso de FacoElche 2019; 31 de enero-3 de febrero de 2019 (20 horas lectivas).
- Pilar Merino Sanz. XI Curso de actualización en Neuro-Oftalmología, 15-16 de febrero de 2019 (11,5 horas lectivas). Pendiente de acreditación por la Comisión de Formación Continuada de las Profesiones Sanitarias de la CAM.
- Pilar Merino Sanz. XXVII Congreso de la Sociedad Española de Estrabología y Oftalmología Pediátrica, 9-11 de mayo de 2019, Burgos.
- Pilar Merino Sanz. 40th Meeting of the European Strabismological Association, 5-8 June 2019, Helsinki, Finland. (18 European CME credits).
- Pilar Merino Sanz. 95 Congreso de la Sociedad Española de Oftalmología, Madrid 25-28 de septiembre de 2019.
- Pilar Merino Sanz. Congreso Estrabismo 2019, Tarragona 17-18 de octubre 2019. Hospital Joan XXIII Tarragona y Universitat Rovira Virgili.
- Pilar Merino Sanz. Congreso de la Sociedad Madrileña de Oftalmología, 13 de diciembre de 2019, Madrid.
- Pilar Merino Sanz. Realización del Curso de Módulo único de prescripción en ámbito hospitalario, organizado por la subdirección general de farmacia y productos sanitarios, 16 de octubre-15 de noviembre de 2018 (33 horas lectivas). Acreditado con 4,6 créditos por la Comisión de formación continuada de las profesiones sanitarias de la CAM-Sistema nacional de Salud.
- Pilar Merino Sanz. Participación en la revisión o elaboración de propuestas y enmiendas al Nomenclátor de Oftalmología. Trabajo dirigido desde la Sociedad Española de Oftalmología.
- Pilar Merino Sanz. Asistencia con Participación Activa en las Sesiones Clínicas del Departamento de Oftalmología.
- 
- Pilar Merino Sanz. Colaboración en las clases de Medicina en la asignatura de oftalmología del HGU Gregorio Marañón: tema estrabismo.
- Pilar Merino Sanz. Panelista de la sesión Estrabología: Avances y controversias en cirugía de estrabismo, dentro del día de la subespecialidad: Estrabología y neurooftalmología, 29 de septiembre de 2018, en el 94 Congreso de la Sociedad Española de Oftalmología.
- Pilar Merino Sanz. Curso del síndrome de nistagmo congénito o infantil: nueva clasificación, criterios diagnósticos y terapéuticos, impartido dentro de los cursos de actualización del 94 Congreso de la sociedad española de oftalmología, Granada, 27 de septiembre de 2018.
- Pilar Merino Sanz. Espasmo de la acomodación unilateral probable: causa o consecuencia. Casos clínicos y maniobras quirúrgicas de interés, 94 Congreso de la Sociedad Española de Oftalmología, 26-29 de septiembre de 2018.
- Pilar Merino Sanz. Síndrome de kabuki. Mírale los ojos. Casos clínicos y maniobras quirúrgicas de interés, 94 Congreso de la Sociedad Española de Oftalmología, 26-29 de septiembre de 2018.
- Pilar Merino Sanz. Manifestaciones oftalmológicas en el paciente con trastorno del espectro autista. Casos clínicos y maniobras quirúrgicas de interés, 94 Congreso de la Sociedad Española de Oftalmología, 26-29 de septiembre de 2018.
- Pilar Merino Sanz. Cirugía de estrabismo en la parálisis del III N. Resultados a largo plazo, Comunicación en Panel. 94 Congreso de la Sociedad Española de Oftalmología, 26-29 de septiembre de 2018.

## **Organización de Seminarios**

- XIV Simposio Oftalmología Geriátrica: Enfermedades Neurodegenerativas: El Ojo y el Cerebro, una relación simbiótica. 6 junio 2019. Aula IIORC. Facultad de Medicina, UCM. Comité organizador: J. M. Ramírez, J. J. Salazar, A. I. Ramírez, R. de Hoz.

- XIX Simposio Internacional Controversias de Glaucoma. Madrid, 26 y 27 de abril 2019. Organizado por IIORC y Allergan. Comité organizador: J. García Feijoo, J. M. Martínez de la Casa, A. Triviño Casado, J. M. Ramírez Sebastián.
- XXXII Curso Monográfico de Iniciación a la Oftalmología, Incluido en el Programa de Formación Continuada del Ilustre Colegio Oficial de Médicos de Madrid, del 29 de enero al 24 de febrero de 2019. Organizado por el IIORC. Comité organizador: J. García Feijoo, J. M. Martínez de la Casa, A. Triviño Casado, J. M. Ramírez Sebastian.
- XVI Seminarios Fisiología y Patología Ocular: Conceptos Actuales. Organizados por el IIORC en la Facultad de Óptica y Optometría, UCM. Comité organizador: J. J. Salazar Corral, R. de Hoz, Ana I. Ramírez.
- VIII Ciclo Seminarios: Novedades que el Óptico-Optometrista debe conocer sobre...". Organizados por el IIORC en la Facultad de Óptica y Optometría, UCM. Comité organizador: J. J. Salazar Corral, R. de Hoz, Ana I. Ramírez.

## Otros

- Pilar Merino Sanz. Vocal del Tribunal de los TFG de los estudiantes de 4º de la Facultad de Óptica y Optometría, UCM, en el curso 2018/2019, con los siguientes temas:
  - Oftalmopatía de Graves.
  - Degeneración macular asociada a la edad exudativa como causa de baja visión.
  - Síndrome de Charles Bonnet.
  - Evaluación de la calidad de vida en pacientes con queratocono intervenidos/no intervenidos de cirugía de reconstrucción de la superficie corneal.
- Pilar Merino Sanz. Tutora del TFG de Óptica y Optometría, con el tema: Actualización del tratamiento de la ambliopía en el curso 2018/2019 (ECTS 0,25).
- Pilar Merino Sanz. Premio al Mejor Vídeo de la página web de la Sociedad ([www.ofthalmoseo.com](http://www.ofthalmoseo.com)), con el título: Transposición del oblicuo superior al recto medio en la parálisis completa del III N. 1-julio-2019.
- Pilar Merino Sanz. Profesora asociada de Ciencias de la Salud en el HGU Gregorio Marañón desde diciembre de 2016, de la Facultad de Óptica y Optometría de la UCM.
- Pilar Merino Sanz. Tutora de residentes del HGU Gregorio Marañón (nombramiento el 17 de enero de 2016 por la Comisión de Docencia del HGU Gregorio Marañón).
- Pilar Merino Sanz. Directora de la publicación oficial de la Sociedad Española de Estrabismo y Oftalmología Pediátrica: Acta Estrabológica.
- Pilar Merino Sanz. Responsable del área de Comentarios a la literatura de la revista J AAPOS: Journal of American Association of Pediatric Ophthalmology and Strabismus, de la Sociedad Española de Oftalmología, desde 2012 hasta la actualidad.
- Pilar Merino Sanz. Discutidora de las comunicaciones en panel de la sesión sobre "Estrabismo y Neurooftalmología", 13 de diciembre de 2019, en la Reunión anual de la Sociedad Madrileña de Oftalmología.
- Crizanlizumab para la anemia falciforme en colaboración con el servicio de onco-hematología. Investigador colaborador: Pilar Merino Sanz.
- Glioma de alto y bajo grado con mutación BRAFV600 en colaboración con oncología y hematología pediátrica. Investigador colaborador: Pilar Merino Sanz.
- 1º Premio THEA-SEG de Investigación en Oftalmología 2019 a las Mejores Publicaciones en Glaucoma: de Hoz R., Ramírez A. I., González Martín R., Ajoy D., Rojas B., Salobar García E., Valiente Soriano F. J., Avilés-Trigueros M., Villegas Pérez M. P., Vida -Sanza M., Triviño A., Ramírez J. M., Salazar J. J. Bilateral early activation of retinal microglial cells in a mouse model of unilateral laser-induced experimental ocular hypertension. Exp Eye Res. 2018; 171: 12-29.

## Departamento de Óptica

### Proyectos de Investigación

- Título del contrato: Desarrollo e implementación de un sistema Opto-Electrónico basado en software libre como herramienta para la enseñanza del color.  
Entidad financiadora: Docentia UCM.  
Duración: hasta 2018.  
Investigador principal: D. Vázquez.
- Título del contrato: Development of interdisciplinary technology for conservation and restoration of cultural properties by integrating color informatics and material science. Código 18KK0282.  
Entidad financiadora: National Government of Japan. KAKENHI (Grants-in-Aid for Scientific Research).  
Duración: desde 2018 hasta 2021.  
Investigador principal: Código: Dra. Shino Okuda (Doshiha Women's College of Liberal Arts, Japan). (106.312 €).
- Título del contrato: Seguridad de vehículos para una movilidad inteligente, sostenible, segura e Integradora, S2018/EMT-4362.  
Entidad financiadora: Consejería de Educación e Investigación, CAM.  
Duración: desde 2019 hasta 2022.  
Investigador principal: D. Vázquez.
- Título del contrato/proyecto: Caracterización de paneles TFT 7' para uso en ascensores.  
Empresa/Administración financiadora: ThyssenKrupp Elevator Spain SLU.  
Duración: desde enero 2019 hasta enero 2020.  
Investigadores responsables: A. Álvarez, D. Vázquez.  
Número de investigadores participantes: 2.  
Precio total del proyecto: 10.000 €.
- Título del contrato/proyecto: Caracterización fotométrica de displays para aplicación aeronáutica CIUs.  
Empresa/Administración financiadora: INDRA.  
Entidad participante: 1.  
Duración: desde abril 2019 hasta junio 2019.  
Investigadores responsables: D. Vázquez, A. Álvarez.  
Número de investigadores participantes: 2.  
Precio total del proyecto: 5.500 €.
- Título del contrato/proyecto: Seguridad de vehículos para una movilidad inteligente, sostenible, segura e integradora. Obj 10. Sistemas de iluminación inteligentes aplicados a condiciones atmosféricas adversas.  
Empresa/Administración financiadora: CAM.  
Entidades participantes: 10.  
Duración: desde 2019 hasta 2023.  
Investigador responsable: D. Vázquez.  
Número de investigadores participantes: 2.  
Precio total del proyecto: 20 620 €.
- Título del contrato/proyecto: Desarrollo de nuevos sistemas avanzados tic para la iluminación de refuerzo de altas prestaciones en túneles de carretera (PROYECTO TUCAN).  
Empresa/Administración financiadora: Sacyr, Euroestudios, Guadalmedina.  
Entidades participantes: 3.  
Duración: desde junio 2019.  
Investigador responsable: octubre 2020.  
Número de investigadores participantes: 2.  
Precio total del proyecto: 40.000 €
- Título del contrato/proyecto: Desarrollo de herramientas de Ingeniería Óptica.  
Empresa/Administración financiadora: Valeo.  
Duración: desde 2018 hasta 2019.  
Investigador responsable: D. Vázquez.  
Número de investigadores participantes: 3.  
Precio total del proyecto: 157.300 €.

- Título del contrato/proyecto: Investigación y desarrollo de soluciones avanzadas de iluminación de túneles.  
Empresa/Administración financiadora: Sacyr,Euroestudios y Autopista del Guadalmedina.  
Duración: desde 2017 hasta 2019.  
Investigador responsable: D. Vázquez.  
Número de investigadores participantes: 3.  
Precio total del proyecto: 38.115 €.
- Título del proyecto: Estados cuánticos extremos FIS2015-67963-P.  
Entidad financiadora: Ministerio de Economía, Industria y Competitividad.  
Entidades participantes: UCM, Royal Institute of Technology (Estocolmo), Universidad de Guadalajara (México), Lakehead University (Canadá).  
Duración: desde 1 enero 2015 hasta 31 diciembre 2017 (prorrogado 1 año hasta diciembre 2018).  
Investigador responsable: Luis Lorenzo Sánchez Soto.  
Número de investigadores participantes: 7.  
Importe total del proyecto: 49.000 €.

## Artículos

- Autores (p.o. de firma): M. Melgosa, A. German, P.J. Pardo, D. Vázquez, A. Alvarez.  
Título: ¿Es lo mismo un índice de rendimiento de color que un índice de fidelidad de color?  
Ref. revista: Luces.  
Volumen: 65 páginas, inicial: 20 final: 26.  
Fecha: oct 2018.
- Autores (p.o. de firma): D .Vázquez, A. Álvarez.  
Título: *Análisis colorimétrico y espectral de precisión en las policromías del Pórtico de la Gloria.*  
Ref. revista: El Correo Gallego.  
Páginas, inicial: 32 final: 33.  
Fecha: 8-sept-2018.
- Autores (p.o. de firma): B. García, A. Álvarez, D. Vázquez.  
Título: Developments for lighting applications by using prismatic films.  
Ref. revista: Libro.  
Volumen: SPIE11120.  
DOI: 10.1117/12.2529254.
- Autores (p.o. de firma): A. García, D. Vázquez, B. García, A. Álvarez.  
Título: Efficient and sustainable energy lighting solutions.  
Ref. revista: proc SPIE.  
Volumen: 11120.  
Fecha:2 019.  
DOI: 10.1117/12.252918.
- Autores (p.o. de firma): A. García, D. Vázquez, B. García, A. Álvarez.  
Título: Evolutionary optimization algorithms for nonimaging optical design.  
Ref. revista: Proc. SPIE.  
Volumen: 11120.  
Fecha: 2019.  
DOI: 10.1117/12.2529180.
- Autores (p.o. de firma): D. Vázquez, A. A. Fernández-Balbuena, H. Canabal, C. Murob, D. Durmusc, W. Davisc, A. Benítez,S. Mayorga.  
Título: Energy optimization of a light projection system for buildings that virtually restores artworks.  
Ref. revista: Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage.  
Fecha: 27-nov-2019.  
DOI: 101016/j.daach.2019.e00128.
- Autores (p.o. de firma): L. L. Sánchez-Soto y J. J. Monzón.  
Título: "The geometrical basis of PT symmetry".  
Referencia revista: Symmetry.  
Clave: A  
Volumen: 10 Páginas, inicial: 494(1) final: 494(10).  
Fecha: 2018.  
Lugar de publicación: Suiza.  
DOI:10.3390/sym1010049.

- Mahmoud H. Elshorbagy, Alexander Cuadrado, Javier Alda, "Narrow absorption of ITO-Free perovskite solar cells for sensing application analyzed through electromagnetic simulation", Applied Sciences, 9, 4850 (2019).
- Eleazar Samuel Kolosovas-Machuca, Alexander Cuadrado, Hiram Joazet Ojeda-Galván, Luis Carlos Ortiz-Dosal, Aída Catalina Hernández-Arteaga, María del Carmen Rodríguez-Aranda, Hugo Ricardo Navarro-Contreras, Javier Alda, Francisco Javier González, "Detection of histamine dihydrochloride at low concentrations using Raman spectroscopy enhanced by gold nanostars colloids", Nanomaterials, 9, 211 (2019).
- Mahmoud Hamdy Elshorbagy, Alexander Cuadrado, Gabriel González, Francisco Javier González, Javier Alda, " Performance improvement of refractometric sensors through hybrid plasmonic-fano resonances", Journal of Lightwave Technology, 37(13), 2905-2913 (2019).
- Mahmoud H Elshorbagy, Alexander Cuadrado, Braulio García-Cámara, Ricardo Vergaz, José Antonio Gómez-Pedrero, Javier Alda, "Ultra-narrow spectral response of a hybrid plasmonic-grating sensor", IEEE Sensors Journal, (2019).

## Congresos

- Autores: M. Raitelli, D. Vázquez, S. Mayorga.  
Título: Estimación de la Radiación Ultravioleta de la Luz Natural para Evaluación del Riesgo de Daño en Museos.  
Tipo de participación: oral.  
Congreso: Lux américa 2018.  
Publicación: Córdoba, Argentina.  
Fecha de publicación: 12-16/11/2018.
- Autores: E. Rodríguez-Schwendtner, A. Álvarez-Herrero, A. Mariscal, R. Serna, A. González-Cano, M.C . Navarrete, N. Díaz-Herrera.  
Título: Ellipsometric characterization of Bi and Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> coatings for plasmon excitation in an optical fiber sensor".  
Tipo de participación: Comunicación - Póster.  
Congreso: 8th International Conference on Spectroscopic Ellipsometry (ICSE 2019).  
Lugar celebración: Barcelona (España).  
Fecha: 26 -31 de mayo 2019.
- Autores: E. Rodríguez-Schwendtner, M. C. Navarrete, N. Díaz-Herrera, A. González-Cano, Ó. Esteban.  
Título: "Detección direccional del campo magnético con sensores plasmónicos basados en fibras estrechadas y ferrofluidos".  
Tipo de participación: Comunicación - Póster.  
Congreso: XI Reunión Española de Optoelectrónica (OPTOEL 2019).  
Lugar celebración: Zaragoza (España).  
Fecha: 3 -5 de julio 2019.
- Autores: Mahmoud Elshorbagy, Alexander Cuadrado, José Antonio Gómez-Pedrero, Javier Alda.  
Título: Enhanced Performance of plasmonic sensors using multilayer gratings.  
Fecha publicación: 3-5 de julio de 2019.  
Conferencia: Optoel 2019. XI Reunión Española de Optoelectrónica.  
Páginas editor: SP2.SEN28.
- Autores: Mahmoud Elshorbagy, Alexander Cuadrado, Javier Alda.  
Título: Nanostructuring photovoltaic cells: How to push some limits (Invited talk).  
Fecha publicación: 23-26 de julio de 2019.  
Conferencia: Meta 019. The 10th International Conference on Metamaterials, Photonic Crystals and Plasmonics.  
Volumen: Proceedings of the conference.  
Páginas editor: Sesión 4A10. p. 217.

## Curso en Empresas

- Luz y automoción. (2 cursos uno en febrero y otro en octubre 2019). Organiza : Cátedra Valeo.
- "Workshop en Óptica Geométrica e Instrumental", Indizen Optical Technologies, 21 horas, mayo-junio 2019.

## **Trabajos Fin de Máster, curso 2018-2019**

- Máster Universitario en Tecnologías Ópticas y de la Imagen:
  - Título: Caracterización óptica de una lente de Fresnel de gran formato para metalurgia solar.  
Directores: Aurora López Delgado, Javier Alda.  
Alumno: Pedro Jesús García Gutiérrez.
  - Título: Caracterización y optimización de un simulador solar basado en una lámpara de Xenón acoplado a un horno de alta temperatura.  
Directores: José Ignacio Robla, Javier Alda.  
Alumno: Eduardo Iglesias Mayayo.

## **Cursos y Conferencias**

- Título: La Iluminación en el sector del automóvil.  
Conferenciante: Daniel Vázquez, Javier Alda, Juan Carlos Martínez, Berta García, Antonio Álvarez.  
Fecha: 8-12 de julio de 2019, y 18-22 de noviembre de 2019.

## **Seminarios**

- Autor: Javier Alda.  
Título: Fundamentos de Óptica para Visión Artificial.  
Fecha y lugar: 11 de octubre de 2019. Universidad Rey Juan Carlos.

## **Líneas de Investigación**

- Breve descripción, por medio de palabras claves, de la especialización y líneas de investigación actuales. Interferencia Reflexión y Transmisión Multicapas ópticas Métodos matemáticos en Óptica.

## **Departamento de Optometría y Visión**

### **Proyectos de Investigación**

- Ricardo Bernárdez Vilaboa.  
Proyectos I+D+i «Retos Investigación» del Programa Estatal de I+D+i Orientada a los Retos de la Sociedad.  
Investigador principal: Antonio Álvarez Fernández Balbuena.  
Referencia: RTI2018-097633-A-I00.  
Restauración Fotónica Aplicada a Patrimonio Cultural: Aplicación al Cuadro de Dalí Dos Figuras.
- María Cinta Puell Marín.  
Título del proyecto: Supporting the promotion of equality in research and academia (SUPERA).  
Entidad financiadora: Comisión Europea.  
Nº de referencia:787829.  
Entidad participante: Universidad Complutense de Madrid.  
Duración: 48 meses, desde 01 junio 2018, hasta 31 mayo 2022.  
Investigador responsable: María Bustelo Ruesta.
- María Cinta Puell Marín.  
Título del proyecto: Método rápido para medir la dinámica de adaptación a la oscuridad aplicado a prevenir la pérdida de visión y a detectar precozmente la degeneración macular asociada a la edad.  
Entidad financiadora: Santander-UCM.  
Referencia: PR75/18-21577.  
Duración: desde: 21/11/2018, hasta 20/11/2019.  
Investigadora principal: Puell Marín, María Cinta.

- Nuria Garzón Jiménez.  
 Nombre del proyecto: Estudio Comparativo entre la Refracción Objetiva y Manifiesta en Pacientes con Lentes Multifocales.  
 Modalidad de proyecto: De investigación y desarrollo.  
 Ámbito geográfico: Nacional desarrollo incluida traslacional.  
 Nombre investigador principal (IP, Co-IP,...): Ricardo Pérez-Izquierdo.  
 Número de investigadores: 8.  
 Entidad financiadora: Ministerio de Economía, Industria y Competitividad.  
 Fecha de inicio-fin: 01/01/2018 - 31/12/2018.  
 Duración: 1 año - 4 días.
- Nuria Garzón Jiménez.  
 Nombre del proyecto: Investigación experimental de tratamiento con fármacos de la degeneración macular asociada a la edad.  
 Modalidad de proyecto: De investigación y desarrollo.  
 Ámbito geográfico: Nacional desarrollo incluida traslacional.  
 Nombre investigador principal (IP, Co-IP,...): José Luis Bueno-Palacín.  
 Número de investigadores: 7.  
 Entidad financiadora: Ministerio de Economía, Industria y Competitividad.  
 Fecha de inicio-fin: 01/01/2016 - 31/12/2018.  
 Duración: 3 años.
- Nuria Garzón Jiménez.  
 Nombre del proyecto: Evaluación de Factores que influyen en el éxito de tratamiento del implante de córnea II.  
 Modalidad de proyecto: De investigación y desarrollo.  
 Ámbito geográfico: Nacional desarrollo incluida traslacional.  
 Grado de contribución: Investigador.  
 Nombre investigadora principal (IP, Co-IP,...): Nuria Garzón Jiménez.  
 Número de investigadores: 1.  
 Entidad financiadora: Agencia de Certificación en Innovación Español (ACIE).  
 Fecha de inicio: 01/09/2019.  
 Duración: 1 mes.
- Nuria Garzón Jiménez.  
 Nombre del proyecto: Estudio de la Evolución del tratamiento con cyclo G6 en pacientes con Glaucoma mediante angio OCT.  
 Modalidad de proyecto: De investigación y desarrollo.  
 Ámbito geográfico: Nacional desarrollo incluida traslacional.  
 Grado de contribución: Investigador.  
 Nombre investigadora principal (IP, Co-IP,...): Nuria Garzón Jiménez.  
 Número de investigadores: 1.  
 Entidad financiadora: Agencia de Certificación en Innovación Español (ACIE).  
 Fecha de inicio: 01/09/2019.  
 Duración: 1 mes.
- Nuria Garzón Jiménez.  
 Nombre del proyecto: Desarrollo de nuevas lentes; regrabables con materiales nanoestructurados para óptica oftálmica.  
 Modalidad de proyecto: De investigación y desarrollo.  
 Ámbito geográfico: Nacional desarrollo incluida traslacional.  
 Grado de contribución: Investigador.  
 Nombre investigadora principal (IP, Co-IP,...): Nuria Garzón Jiménez.  
 Número de investigadores: 1.  
 Entidad financiadora: Agencia de Certificación en Innovación Español (ACIE).  
 Fecha de inicio: 09/08/2019.  
 Duración: 24 días.

- Nuria Garzón Jiménez.  
 Nombre del proyecto: Estudio de las Dimensiones del Músculo Ciliar In Vivo Mediante SS Oct en Sujetos Sanos y en Glaucoma.  
 Modalidad de proyecto: De investigación y desarrollo.  
 Ámbito geográfico: Nacional desarrollo incluida traslacional.  
 Grado de contribución: Investigador.  
 Nombre investigadora principal (IP, Co-IP,...): Nuria Garzón Jiménez.  
 Número de investigadores: 1.  
 Entidad financiadora: Agencia de Certificación en Innovación Español (ACIE).  
 Fecha de inicio: 08/08/2019.  
 Duración: 2 meses - 25 días.
- Nuria Garzón Jiménez.  
 Nombre del proyecto: Investigación de un nuevo protocolo de manejo de cataratas.  
 Modalidad de proyecto: De investigación y desarrollo.  
 Ámbito geográfico: Nacional desarrollo incluida traslacional.  
 Grado de contribución: Investigador.  
 Nombre investigadora principal (IP, Co-IP,...): Nuria Garzón Jiménez.  
 Número de investigadores: 1.  
 Entidad financiadora: Agencia de Certificación en Innovación Español (ACIE).  
 Fecha de inicio: 25/07/2019.  
 Duración: 1 mes - 9 días.
- Nuria Garzón Jiménez.  
 Nombre del proyecto: Evaluación de factores que influyen en el éxito del tratamiento del implante de córnea.  
 Modalidad de proyecto: De investigación y desarrollo.  
 Ámbito geográfico: Nacional desarrollo incluida traslacional.  
 Grado de contribución: Investigadora.  
 Nombre investigadora principal (IP, Co-IP,...): Nuria Garzón Jiménez.  
 Número de investigadores: 1.  
 Entidad financiadora: Agencia de Certificación en Innovación Español (ACIE).  
 Fecha de inicio: 25/07/2019.  
 Duración: 1 mes - 9 días.
- Nuria Garzón Jiménez.  
 Nombre del proyecto: Nuevo algoritmo para determinar la potencia de la IOL a implantar en ojos operados de miopía (Año II).  
 Modalidad de proyecto: De investigación y desarrollo.  
 Ámbito geográfico: Nacional desarrollo incluida traslacional.  
 Grado de contribución: Investigadora.  
 Nombre investigadora principal (IP, Co-IP,...): Nuria Garzón Jiménez.  
 Número de investigadores: 1.  
 Entidad financiadora: Agencia de Certificación en Innovación Español (ACIE).  
 Fecha de inicio: 25/06/2019.  
 Duración: 2 meses - 9 días.
- Nuria Garzón Jiménez.  
 Nombre del proyecto: Impresión 3D de lentes oftálmicas.  
 Modalidad de proyecto: De investigación y desarrollo.  
 Ámbito geográfico: Nacional desarrollo incluida traslacional.  
 Grado de contribución: Investigadora.  
 Nombre investigadora principal (IP, Co-IP,...): Nuria Garzón Jiménez.  
 Número de investigadores: 1.  
 Entidad financiadora: Agencia de Certificación en Innovación Español (ACIE).  
 Fecha de inicio: 25/06/2019.  
 Duración: 2 meses - 9 días.

- Nuria Garzón Jiménez.  
 Nombre del proyecto: Clinical study to compare visual performance with 3 monofocal IOLs (Tecnis Eyhance, Tecnis One and Clareon).  
 Modalidad de proyecto: De investigación y Desarrollo.  
 Ámbito geográfico: Internacional no UE desarrollo incluida traslacional.  
 Grado de contribución: Investigadora.  
 Nombre investigador principal (IP, Co-IP,...): Francisco Poyales.  
 Número de investigadores: 2.  
 Entidad financiadora: Johnson & Johnson (J&J).  
 Fecha de inicio: 01/04/2019.  
 Duración: 1 año - 1 día.  
 Cuantía total: 16.900 €.
- Nuria Garzón Jiménez.  
 Nombre del proyecto: Evaluación de los valores de calidad visual con lentes intraoculares trifocales.  
 Modalidad de proyecto: Artículo 83.  
 Ámbito geográfico: Nacional desarrollo incluida traslacional.  
 Grado de contribución: Investigadora.  
 Nombre investigadora principal (IP, Co-IP,...): Nuria Garzón Jiménez.  
 Número de investigadores: 1.  
 Entidad financiadora: Inverlasik MAD II.  
 Fecha de inicio: 07/02/2019.  
 Duración: 1 año - 4 días.
- Título del contrato/proyecto: Portadores de lentes de contacto y Sintomatología de Ojo Seco.  
 Acondicionamiento de la superficie ocular con THEALUZ DUO.  
 Tipo de contrato: Contrato de Investigación Art. 83 LOU.  
 Empresa/Administración financiadora: Laboratorios THEA (2019).  
 Entidad participante  
 s: THEA.  
 Duración (semanas) desde: octubre 2018-octubre 2019.  
 Investigador principal: A. Peral.  
 Número de investigadores participantes: 3.  
 Precio total del proyecto: 13.000 €.
- Título: Aplicación de un Programa Informatizado para Emitir Informes Clínicos en la Asignatura de Clínica Optométrica I.  
 Entidad: Universidad Complutense de Madrid.  
 Tipo: Proyecto de Innovación Docente.  
 Duración: desde 10/07/2018 hasta 30/06/2019.  
 IP María García Montero.  
 Investigadores: 6.  
 Aportación Responsable del Proyecto de INNOVA-Docencia dentro de la Rama de Ciencias de la Salud.  
 Nº Referencia: 202.
- Desarrollo del EDVOS-CAT, primer Test Adaptativo Informatizado para la evaluación de los Síntomas Visuales y Oculares asociados al uso de dispositivos electrónicos con pantalla. Ministerio de Economía, Industria Y Competitividad (PI18/00374) IP: Antona Peñalba Beatriz .01/01/2019-31/12/2021.
- Título: "Estudio de los cambios en la calidad visual y en la superficie ocular en ortoqueratología".  
 Director: Juan Gonzalo Carracedo Rodríguez.  
 N.º Expediente:53.  
 Investigadores: Laura Batres Valderas y Juan Gonzalo Carracedo.  
 Tipo: Doctorado RD 99/2011.
- Título: Evaluation of Orthokeratology efficacy with different optical zone diameters. Members of the research team: Juan Gonzalo Carracedo Rodríguez and Laura Batres Valderas.  
 Entidad: Katt Design Group Ltd.  
 Duración: 14 de sept de 2018 (6 meses).

- Título del Proyecto: "Desarrollo de nuevos sistemas de iluminación LED para desinfección de superficies".  
Investigador principal: Celia Sánchez-Ramos.  
Miembros del equipo de Investigación: C. Bonnin Arias.  
Entidad Financiadora: SUTELCO.  
Duración: 6 junio 2019- 6 de junio 2020.
- Título del Proyecto: "Características ópticas de pantallas de casco para motos".  
Investigador principal: Cristina Bonnin Arias.  
Miembros del equipo de Investigación: C. Sánchez Ramos, S. Gutiérrez Jorrín, X. Rodríguez Alonso, T. Domínguez Valdés.  
Entidad Financiadora: Rafael Caballero Nueda.  
Duración: 30 de mayo 2019 - 30 de mayo 2020.
- Título del Proyecto: "Lucha contra la degeneración macular asociada a la edad (DMAE)".  
Entidad Financiadora: Fundación ACS.  
Investigador principal: C. Sánchez Ramos.  
Miembros del equipo de Investigación: C. Bonnin-Arias, S. Gutiérrez Jorrín, X. Rodríguez Alonso, T. Domínguez Valdés.  
Duración: 2018-2019.
- Título del proyecto: Método rápido para medir la dinámica de adaptación a la oscuridad aplicado.  
Entidad financiadora: 2018 de Proyectos de Investigación Santander-Universidad Complutense de Madrid.  
Referencia: PR75/18-21577.  
Entidad participante: Universidad Complutense de Madrid.  
Fecha de inicio: 22/12/2018. Fecha de finalización: 21/12/2019.  
Importe concedido: 5.000,00 €.  
Investigador principal: Puell Marín, María Cinta.  
Número de investigadores participantes: 5.

## Patente

- Titular: Universidad Complutense de Madrid y Universidad Carlos III de Madrid.  
Inventoras: Celia Sánchez-Ramos, Cristina Bonnin Arias, Javier Pascau González-Garzón, Rafael Moreta Martínez.  
Título: "Método y aparato para el reconocimiento biométrico corneal".

Fecha de Prioridad	País	Nº Solicitud	Situación
24/01/2018 Examen previo	España	ES201800020	Solicitada

## Proyectos de Innovación Educativa

- Actividad de Gamificación en el Aula. Pie Nº 57. Barrio A., Antona B., Pérez C., González A.  
Vicerrectorado de Calidad UCM. INNOVA-Docencia. Convocatoria 2018- 2019.

## Artículos

- Nuria Garzón Jiménez; María García Montero; Esther López-Artero; Francisco Poyales; César Albarrán. Influence of trifocal intraocular lenses on standard autorefractometry and aberrometer-based autorefractometry. Journal of Cataract and Refractive Surgery. (Holanda): 03/07/2019. ISSN 0886-3350.  
Tipo de producción: Artículo.  
Tipo de soporte: Revista.  
Posición de firma: 1.
- M. Sagrario Millán; Fidel Vega; Francisco Poyales; Nuria Garzón Jiménez. Clinical assessment of chromatic aberration in phakic and pseudophakic eyes using a simple autorefractor. Biomedical Optics Express. 03/07/2019. ISSN 2156-7085.  
Tipo de producción: Artículo.  
Tipo de soporte: Revista.  
Posición de firma: 4.

- Francisco Poyales; Nuria Garzón Jiménez. Comparison of 3-month visual outcomes of a spherical and a toric trifocal intraocular lens. *Journal of Cataract and Refractive Surgery*. pp. 135 - 145. (Holanda): 01/03/2019. ISSN 0886-3350.  
Tipo de producción: Artículo.  
Tipo de soporte: Revista.  
Posición de firma: 2.
- Ricardo Pérez Izquierdo; Manuel Rodríguez Vallejo; Alicia Matamoros; Javier Martínez; Nuria Garzón Jiménez; Francisco Poyales; Joaquín Fernández. Influence of preoperative astigmatism type and magnitude on the effectiveness of SMILE Correction. *Journal of Refractive Surgery*. 1, pp. 40 - 47. (Estados Unidos de América): 15/01/2019. ISSN 1081-597X.  
Tipo de producción: Artículo.  
Tipo de soporte: Revista.  
Posición de firma: 5.
- Francisco Alba Bueno; Nuria Garzón Jiménez; Fidel Vega; Francisco Poyales; M. Sagrario Millán. Patient-Perceived and Laboratory-Measured Halos Associated with Diffractive Bifocal and Trifocal Intraocular Lenses. *Current Eye Research*. 1, pp. 35 - 42. (Holanda): 21/11/2018. ISSN 0271-3683.  
Tipo de producción: Artículo.  
Tipo de soporte: Revista.  
Posición de firma: 2.
- Fidel Vega; M. Sagrario Millán; Nuria Garzón Jiménez; Irene Altemir; Francisco Poyales; JM Larrosa. Visual acuity of pseudophakic patients predicted from in-vitro measurements of intraocular lenses with different design. *Biomedical Optics Express*. 10, pp. 4893 - 4906. 01/10/2018. ISSN 2156-7085.  
Tipo de producción: Artículo.  
Tipo de soporte: Revista.  
Posición de firma: 3.
- María García Montero; César Albarrán; Nuria Garzón Jiménez; Rafael Pérez Cambrodí; Esther López Artero; Juan Carlos Ondategui. Binocular vision alterations after refractive and cataract surgery: a review. *Acta Ophthalmologica*. 14/09/2018. ISSN 1755-375X.  
Tipo de producción: Artículo.  
Tipo de soporte: Revista.  
Posición de firma: 3.
- Effect of illuminating wavelength on the contrast of meibography images. Peral A, Alonso J, Gómez Pedrero A. *OSA Continuum*. 2018; 1:1041-1054.
- García Montero M., Rico del Viejo L., Llorens Quintana C., Lorente Velázquez A., Hernández Verdejo J. L. Madrid-Costa D. Randomized crossover trial of silicone hydrogel contact lenses. *Cont Lens Anterior Eye*. 2018 Dec 23. PubMed PMID: 30587408. Epub 2018/12/28. Eng .2018/12/23.  
Nombre revista: Contact Lens and Anterior Eye.  
Año: 2018.  
ISSN 1367-0484.  
Calidad impacto 1,865.  
Área/Categoría Medicine/Ophthalmology  
Posición JCR 32/59.
- García Montero M., Rico del Viejo L., Lorente Velázquez A., Martínez Alberquilla I., Hernández Verdejo J. L. Madrid Costa D. Repeatability of Noninvasive Keratograph 5M Measurements Associated With Contact Lens Wear. *Eye & contact lens*. 2019 Mar 29. PubMed PMID: 30946063. Epub 2019/04/05. Eng. 2019/03/19.  
Nombre revista: Eye & Contact Lens (ECL).  
Año: 2019.  
ISSN 1542-2321.  
Calidad impacto 1,813.  
Área/Categoría Medicine/Ophthalmology  
Posición JCR 34/59.

- García Montero M., Antona B., Barrio A. R., Nieto Zayas C., Martínez Alberquilla I., Hernández Verdejo J. L. The role of clinical diagnosis criteria on the frequency of accommodative insufficiency. *Int J Ophthalmol.* 2019; 12(4):647-53. PubMed PMID: 31024821. Pubmed Central PMCID: PMC6469550. Epub 2019/04/27. Eng. 2019/04/27.  
 Nombre revista: International Journal of Ophthalmology-IJO.  
 Año: 2019.  
 ISSN 2222-3959.  
 Calidad impacto 1,166.  
 Área/Categoría Medicine/Ophthalmology.  
 Posición JCR 50/59.
- Lorente Velázquez A., García Montero M., Gómez Sanz F. J., Rico del Viejo L., Hernández Verdejo J. L., Madrid Costa D. Comparison of the impact of nesofilcon A hydrogel contact lens on the ocular surface and the comfort of presbyopic and non-presbyopic wearers. *Int J Ophthalmol.* 2019; 12(4):640-6. PubMed PMID: 31024820. Pubmed Central PMCID: PMC6469564. Epub 2019/04/27. Eng. 2019/04/27.  
 Nombre revista: International Journal of Ophthalmology-IJO.  
 Año: 2019.  
 ISSN 2222-3959.  
 Calidad impacto 1,166.  
 Área/Categoría Medicine/Ophthalmology.  
 Posición JCR 50/59.
- Garzón N., García Montero M., López Artero E., Poyales F., Albarrán Diego C., Influence of trifocal intraocular lenses on standard automated refraction and aberrometer-based automated refraction, *Journal of Cataract & Refractive Surgery* (2019), DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2019.04.017>. 2019/04/17.  
 Nombre revista: Journal of Cataract & Refractive Surgery.  
 Año: 2019.  
 ISSN 2222-3959.  
 Calidad impacto 2,68.  
 Área/Categoría Medicine/Ophthalmology.  
 Posición JCR 15/59.
- Rico del Viejo L., Benítez del Castillo J. M., Gómez Sanz F. J., García Montero M., Llorens Quintana C., Madrid Costa D. The influence of meibomian gland loss on ocular surface clinical parameters. *Cont Lens Anterior Eye.* 2019 Apr 10. PubMed PMID: 30981662. Epub 2019/04/15. Eng. 2019/04/10.  
 Nombre revista: Contact Lens and Anterior Eye.  
 Año: 2019.  
 ISSN 1367-0484.  
 Calidad impacto 1,865.  
 Área/Categoría Medicine/Ophthalmology.  
 Posición JCR 32/59.
- María García Montero, Laura Rico del Viejo, Irene Martínez Alberquilla, José Luis Hernández Verdejo, Amalia Lorente Velázquez and David Madrid Costa. "Effects of Blink Rate on Tear Film Optical Quality Dynamics with Different Soft Contact Lenses," *Journal of Ophthalmology*, vol. 2019, Article ID 4921538, 8 pages, 2019. <https://doi.org/10.1155/2019/4921538>.  
 Nombre revista: Journal of Ophthalmology.  
 Año: 2019.  
 ISSN 2090-004X.  
 Calidad impacto 1,68.  
 Área/Categoría Medicine/Ophthalmology.  
 Posición JCR 38/59.
- Stereoacuity Improvement using Random-Dot Video Games. Martín González S., Portela Camino J., Ruiz Alcocer J., Illarramendi Mendicuté I., Garrido Mercado R. *J Vis Exp.* 2020 Jan 14;(155).
- Visual quality and patient satisfaction with a trifocal intraocular lens and its new toric version. Rementería Capelo L. A., Contreras I., García Pérez J. L., Blázquez V., Ruiz Alcocer J. *J Cataract Refract Surg.* 2019 Nov; 45(11):1584-1590.
- García Montero M., Rico del Viejo L., Martínez Alberquilla I., Hernández Verdejo, J. L., Lorente Velázquez A., Madrid Costa D. Effects of Blink Rate on Tear Film Optical Quality Dynamics with Different Soft Contact Lenses, *Journal of Ophthalmology*, 2019.

- Lorente Velázquez A., García Montero M., Gómez Sanz F. J., Rico del Viejo L., Hernández Verdejo, J. L., Madrid Costa D. Comparison of the impact of nesofilcon a hydrogel contact lens on the ocular surface and the comfort of presbyopic and non-presbyopic wearers, *International Journal of Ophthalmology* 2019, 12(4), 640-646.
- Madrid Costa D., Wolffsohn J. S., Ruiz Alcocer J., de Gracia P. Dry Eye Disease and Refractive Corrections. *J Ophthalmol.* 2019 Dec 6; 2019:2058618.
- Fernández-Vega-Cueto L., Lisa C., Naveiras M., Madrid Costa D., Alfonso J. F. FemtoLASIK After Descemet Membrane Endothelial Keratoplasty. *Cornea.* 2019 Nov 7.
- Monteiro T., Alfonso J. F., Franqueira N., Faria Correia F., Ambrosio R. Jr, Madrid Costa D. Comparison of clinical outcomes between manual and femtosecond laser techniques for intrastromal corneal ring segment implantation. *Eur J Ophthalmol.* 2019 Sep 10:1120672119872367.
- Llorens Quintana C., Rico del Viejo L., Syga P., Madrid Costa D., Iskander D. R. Meibomian Gland Morphology: The Influence of Structural Variations on Gland Function and Ocular Surface Parameters. *Cornea.* 2019 Dec; 38(12):1506-1512.
- Llorens Quintana C., Rico del Viejo L., Syga P., Madrid Costa D., Iskander D. R. A Novel Automated Approach for Infrared-Based Assessment of Meibomian Gland Morphology. *Transl Vis Sci Technol.* 2019 Aug 2; 8(4):17.
- Monteiro T., Alfonso J. F., Freitas R., Franqueira N., Faria Correia F., Ambrosio R., Madrid Costa D. Comparison of Complication Rates between Manual and Femtosecond Laser-Assisted Techniques for Intrastromal Corneal Ring Segments Implantation in Keratoconus. *Curr Eye Res.* 2019 Dec; 44(12):1291-1298.
- Alfonso J. F., Fernández-Vega-Cueto L., Lisa C., Monteiro T., Madrid Costa D. Long-Term Follow-up of Intrastromal Corneal Ring Segment Implantation in Pediatric Keratoconus. *Cornea.* 2019 Jul; 38(7):840-846.
- Rico del Viejo L., Benítez del Castillo J. M., Gómez Sanz F. J., García Montero M., Llorens Quintana C., Madrid Costa D. The influence of meibomian gland loss on ocular surface clinical parameters. *Cont Lens Anterior Eye.* 2019 Oct; 42(5):562-568. DOI: 10.1016/j.clae.2019.04.004.
- García Montero M., Rico del Viejo L., Lorente Velázquez A., Martínez Alberquilla I., Hernández Verdejo J. L., Madrid Costa D. Repeatability of Noninvasive Keratograph 5M Measurements Associated With Contact Lens Wear. *Eye Contact Lens.* 2019 Nov; 45(6):377-381.
- Fernández-Vega-Cueto L., Lisa C., Poo-López A., Alfonso J. F., Madrid Costa D. Three-year follow-up of intrastromal corneal ring segment implantation in central keratoconus with regular astigmatism: 'Bow-tie' shape. *Eur J Ophthalmol.* 2019 Mar 8:1120672119835397.
- García Montero M., Rico del Viejo L., Llorens Quintana C., Lorente Velázquez A., Hernández Verdejo J. L., Madrid Costa D. Randomized crossover trial of silicone hydrogel contact lenses *Cont Lens Anterior Eye.* 2019 Oct; 42(5):475-481.
- García Montero M., Antona B., Barrio A. R., Nieto Zayas C., Martínez Alberquilla I., Hernández Verdejo J. L. The role of clinical diagnosis criteria on the frequency of accommodative insufficiency. *Int J Ophthalmol* 2019; 12(4):647-653.
- Autores: Javier Vicente Tejedor, Ph.D.; Miguel Marchena; Laura Ramírez; Diego GarcíaAyuso; Violeta Gómez Vicente; Celia Sánchez-Ramos; Pedro de la Villa; Francisco Germain.  
Título: Removal of the blue component of light significantly decreases retinal damage after high intensity exposure.  
Publicación científica: Plos one, Volumen 13 nº3 Editorial Manager. 15/marzo/2018.  
ISSN 1932-6203.
- Autores: Bonnin Arias C., Sánchez Ramos C., Gutiérrez Jorrín S., Rodríguez-Alonso X.  
Título: Sensibilidad al contraste en conducción diurna.  
Publicación científica: Franja visual, ISSN 0221-3970, Volumen 28, Nº 165, págs. 50-51. Mayo 2019.

- Autores: Bonnin Arias C., Sánchez Ramos C., Gutiérrez Jorrín S., Rodríguez Alonso X.  
Título: Efecto de la luz: Alternativas de protección ante la luz azul.  
Publicación científica: Franja visual, ISSN 0221-3970, Volumen 28, Nº 164, págs. 48-49. Febrero-Marzo 2019.
- Autores: Bonnin Arias C., Sánchez Ramos C., Gutiérrez Jorrín S., Rodríguez-Alonso X.  
Título: Efecto de la luz: Prevención de la degeneración macular. Experimento clínico.  
Publicación científica: Franja visual, ISSN 0221-3970, Volumen 28, Nº 163, págs. 48-49. Enero 2019.
- Autores: Bonnin Arias C., Sánchez Ramos C., Gutiérrez Jorrín S., Rodríguez Alonso X.  
Título: Daños oculares que produce la luz azul y mecanismos fisiológicos de defensa. Parte B.  
Publicación científica: Franja visual, ISSN 0221-3970, Volumen 28, Nº 162, págs. 54-55. Noviembre 2018.
- Autores: Bonnin Arias C., Sánchez Ramos C., Gutiérrez Jorrín S., Rodríguez Alonso X.  
Título: Daños oculares que produce la luz azul y mecanismos fisiológicos de defensa. Parte A.  
Publicación científica: Franja visual, ISSN 0221-3970, Volumen 28, Nº 161, págs. 56-57. Septiembre 2018.
- Autores: Bonnin Arias C., Sánchez Ramos C., Gutiérrez Jorrín S., Rodríguez Alonso X.  
Título: Dispositivos y Computadores. Tipo de luz que emiten.  
Publicación científica: Franja visual, ISSN 0221-3970, Volumen 28, Nº 160, págs. 60-61. Julio 2018.
- Autores: Bonnin Arias C., Sánchez Ramos C., Gutiérrez Jorrín S., Rodríguez Alonso X.  
Título: Diferentes fuentes de luz artificial: Comparación de radiación ultravioleta y luz azul.  
Publicación científica: Franja visual, ISSN 0221-3970, Volumen 27, Nº 159, págs. 84-85. Abril - Mayo 2018.
- Autores: Bonnin Arias C., Sánchez Ramos C., Gutiérrez Jorrín S., Rodríguez Alonso X.  
Título: La luz solar: ¿Cómo se modifica para iniciar la visión?  
Publicación científica: Franja visual, ISSN 0221-3970, Volumen 27, Nº 158, págs. 50-51. Febrero - Marzo 2018.
- María Cinta Puell, Catalina Palomo Álvarez, and María Jesús Pérez-Carrasco. Macular Inner Retinal Layer Thickness in Relation to Photopic and Mesopic Contrast Sensitivity in Healthy Young and Older Subjects. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2018; 59:5487-5493. Q1.

## Congresos

- Ricardo Bernárdez Vilaboa. Ponente en congreso XV CIOIE. Lérida 2018. Evaluación de 4 competencias claves a través del EPG en seis grados de la UCM.
- Ricardo Bernárdez Vilaboa. Ponente III Congreso Internacional de Tecnologías en la Educación. (París, 2-3 de mayo de 2019) El efecto del uso de Socrative como herramienta de aprendizaje universitaria. Aránzazu Hervás Escobar, José María Ruiz Ruiz, Ricardo Bernárdez Vilaboa, Pilar Huerta Zavala y Jesús Paz-Albo.
- Ricardo Bernárdez Vilaboa. Ponente en CINAIC 2019. Diseño y creación de MOOC sobre estrategias básicas para el aprendizaje de las competencias.
- María Cinta Puell Marín. Autores: Puell M. C.; F. J. Hurtado Ceña, M. Ciercoles Rodríguez, N. García Benítez, V. Gómez Palacios, C. Alía González, M. Pérez Carrasco, I. Contreras.  
Título: Relationship between Macular Thickness and Mesopic Visual Acuity in Early to Intermediate Age-related Macular Degeneration Subjects.  
Tipo de participación: Póster.  
Congreso: EVER (European Association for Vision and Eye Research Conference).  
Publicación: *Acta Ophthalmologica.* 2018; 96:101. Doi.org/10.1111/aos.13972\_379.  
Lugar de Celebración: Niza, Francia.  
Fecha: 03-06 October 2018.

- María Cinta Puell Marín. Autores: Puell M. C.; Palomo Álvarez, M. Pérez Carrasco.  
 Título: Correlating macular inner retinal layer thickness with photopic and mesopic contrast sensitivity in healthy young and older subjects.  
 Tipo de participación: Póster.  
 Congreso: EVER (European Association for Vision and Eye Research Conference).  
 Publicación: Acta Ophthalmologica. 2018; 96:101. Doi.org/10.1111/aos.13972\_380.  
 Lugar de Celebración: Niza, Francia.  
 Fecha: 03-06 October 2018.
- María Cinta Puell Marín. Autores: Pérez Carrasco M. J., I. Contreras, C. Alía González, V. Gómez Palacios, N. García Benítez, M. Ciércoles Rodríguez, F. J. Hurtado Ceña, Puell M. C.  
 Título: Effect of early age related macular degeneration on the disk halo size produced by a glare source.  
 Tipo de participación: Póster  
 Congreso: EVER (European Association for Vision and Eye Research Conference).  
 Publicación: Acta Ophthalmologica. 2018; 96: 94-5. Doi.org/10.1111/aos.13972\_354.  
 Lugar de Celebración: Niza, Francia.  
 Fecha: 03-06 October 2018.
- María Cinta Puell Marín. Autores: Puell M. C., Pérez Carrasco M. J., Palomo Álvarez C.  
 Título: Disk halo size as a measurement of scattering and visual function.  
 Tipo de participación: Comunicación oral invitada del Special Interest Symposium (SIS) "Scattered light and visual function"  
 Congreso: EVER (European Association for Vision and Eye Research Conference).  
 Lugar de Celebración: Niza, Francia.  
 Fecha: 03-06 October 2018.
- Nuria Garzón Jiménez.  
 Título del trabajo: Casos Clínicos II.  
 Nombre del congreso: Curso Escola Portuguesa de Optica Ocular - UPOOP.  
 Tipo evento: Curso.  
 Ámbito geográfico: Unión Europea.  
 Ciudad de celebración: Lisboa, Portugal.  
 Fecha de celebración: 09/02/2019.
- Nuria Garzón Jiménez.  
 Título del trabajo: Casos clínicos I.  
 Nombre del congreso: Curso Escola Portuguesa de Optica Ocular - UPOOP.  
 Tipo evento: Curso.  
 Ámbito geográfico: Unión Europea.  
 Ciudad de celebración: Lisboa, Portugal.  
 Fecha de celebración: 19/01/2019.
- Nuria Garzón Jiménez.  
 Título del trabajo: Interpretação de provas diagnosticas optico-optometristas.  
 Nombre del congreso: Curso de especialização.  
 Tipo evento: Curso.  
 Ámbito geográfico: Unión Europea.  
 Ciudad de celebración: Lisboa, Portugal.  
 Fecha de celebración: 30/09/2018.
- Carracedo G. European Regulation of medical devices. VisSciUM2019. Junio 2019.
- Carracedo G. Mi hijo es miope ¿Qué podemos hacer? Optomeeting Valladolid 2019, Valladolid. Junio 2019.
- Carracedo G. Ortoqueratología Congreso de las Américas 2019, Medellín (Colombia). Mayo 2019.
- Carracedo G. Taller Avizor Congreso de las Américas 2019, Medellín (Colombia). Mayo 2019.
- Carracedo G. Taller Coopervision Congreso de las Américas 2019, Medellín (Colombia). Mayo 2019.
- Carracedo G. Qué debemos saber de la Superficie Ocular y la Lágrima cuando adaptamos Ortoqueratología ALOCM meeting 2019, Misiones (Argentina). Marzo 2019.

- Carracedo G. Qué sabemos y qué no sabemos de los Diseños ópticos para el control de la Miopía ALOCM meeting 2019, Misiones (Argentina). Marzo 2019.
- Carracedo G. Taller Avizor ALOCM meeting 2019, Misiones (Argentina). Marzo 2019.
- Carracedo G. Taller Coopervision ALOCM meeting 2019, Misiones (Argentina). Marzo 2019.
- Carracedo G. Optical designs Moscú meeting 018, Moscú (Rusia). Octubre 2018.
- Carracedo G. Myopia control and orthokeratology. Moscú meeting 018, Moscú (Rusia). Octubre 2018.
- Carracedo G. Futuristic uses of contact lenses. WOC 2018, Barcelona. Junio 2018.
- Carracedo G. Ortoqueratología y control de miopía. Curso Visión Mundi 2018, Madrid. Octubre 2018.
- Carracedo G. Lágrimas artificiales: ¿Cuándo son útiles?. Optomeeting Bilbao 2018, Bilbao. Octubre 2018.
- Schaeffer T, Carracedo G, et al. Assessment of Corneal Endothelium (CE) in Patients Undergoing Temporary Myopia Therapy (Ortho-K) with CRT Contact Lenses (CL) ARVO. May 2019.
- Carracedo G, et al. Efficacy of aberrometry-based binocular refraction compared with subjective refraction in keratoconus patients ARVO. May 2019.
- Moreno Montañez J, Carracedo G, et al. Expression of inflammatory mediators and goblet cells-specific markers in eyes with glaucoma when exposed to preserved and unpreserved eye drops ARVO. May 2019.
- Serramito M, Carracedo G. Cambios topográficos por lentes de contacto esclerales en pacientes Post-LASIK.
- SECOIR 2019, Santiago de Compostela. Mayo 2019.
- Serramito M, Carracedo G. Comparación de dos autorefractómetros de frente de onda en niños y adolescentes: monocular vs binocular Optomeeting Valladolid 2019, Valladolid. Junio 2019.
- Carpena C, Carracedo G. Eficacia y repetibilidad de la refracción basada en aberrometría en niños y adolescentes Optomeeting Valladolid 2019, Valladolid. Junio 2019.
- Autores: Nuria Garzón Jiménez; María García Montero; López Artero, Esther; César Albarrán Diego; Igor Illaramendi; Francisco Poyales.  
Título: Changes in Angle Kappa After Diffractive Trifocal Intraocular Lens Implantation.  
Entidad: ESCRS\_European Society of Cataract & Refractive Surgeons. Congreso 36th Congress ESCRS.  
Tipo: Póster.  
Lugar: Vienna.  
Fecha de celebración: 2018-09-22.
- Autores: María García Montero; Beatriz Antona; Ana Rosa De Barrio Santos; Laura Rico del Viejo; Irene Martínez Alberquilla; Jose Luis Hernández Verdejo.  
Título: Análisis del Valor de la Amplitud de Acomodación en Población Infantil sin y con Disfunción Acomodativa.  
Entidad: Consejo General de Ópticos y Optometristas. Congreso OPTOM Meeting Valladolid.  
Tipo: Póster.  
Lugar: Valladolid.  
Fecha de celebración: 2019-06-15.
- Autores: Irene Martínez Alberquilla; María García Montero; Laura Rico del Viejo; Javier Ruiz Alcocer; Fernando Gómez Sanz; Amalia Lorente Velázquez.  
Título: Rehabilitación de Exceso de Convergencia y Acomodación Severo.  
Entidad: Consejo General de Ópticos y Optometristas. Congreso OPTOM Meeting Valladolid.  
Tipo: Póster.  
Lugar: Valladolid.  
Fecha de celebración: 2019-06-15.

- Autores: Irene Martínez Alberquilla; María García Montero; Laura Rico del Viejo; Javier Ruiz Alcocer; David Madrid Costa.  
 Título: Simulación en las Consultas de Oftalmología y Optometría Pediátrica.  
 Entidad: Consejo General de Ópticos y Optometristas. Congreso OPTOM Meeting Valladolid.  
 Tipo: Póster.  
 Lugar: Valladolid.  
 Fecha de celebración: 2019-06-15.
- Autores: María García Montero; Beatriz Antona; Ana Rosa de Barrio Santos; Carmen Nieto Zayas; Irene Martínez Alberquilla; Jose Luis Hernandez Verdejo.  
 Título: Impacto del Criterio de Diagnóstico Seleccionado para determinar la Frecuencia de Insuficiencia Acomodativa.  
 Entidad: Consejo General de Ópticos y Optometristas. Congreso OPTOM Meeting Valladolid.  
 Tipo: Póster.  
 Lugar: Valladolid.  
 Fecha de celebración: 2019-06-15.
- Autores: María García Montero.  
 Título: Actualización en el Tratamiento y Seguimiento de la Ambliopía.  
 Entidad: Hospital Universitario del Henares. Congreso I Jornadas de Optometría en Sanidad Pública.  
 Tipo: Formación.  
 Lugar: Madrid.  
 Fecha de celebración: 2019-02-22.
- Autores: María García Montero.  
 Título: Casos Clínicos de Terapia Visual: Terapia Visual Clásica.  
 Entidad: Consejo General de Ópticos y Optometristas. Congreso OPTOM Meeting Valladolid.  
 Tipo: Conferencia Invitada.  
 Lugar: Valladolid.  
 Fecha de celebración: 2019-06-15.
- Autores: María García Montero.  
 Título: Controversia: Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Terapia Visual ¿Realmente son Necesarias?  
 Entidad: Consejo General de Ópticos y Optometristas. Congreso OPTOM Meeting Valladolid.  
 Tipo: Conferencia Invitada.  
 Lugar: Valladolid.  
 Fecha de celebración: 2019-06-15.
- Autores: Javier Ruiz Alcocer, Irene Martínez Alberquilla, Laura Rico del Viejo, David Madrid Costa.  
 Título: Addition and pupil size effect on the visual performance of a novel extended-depth-of- focus contact lens and a center-near design.  
 Tipo de participación: Comunicación Oral  
 Congreso: 16 International Conference of Optometry and Vision Science (CIOCV'2019).  
 Lugar de celebración: Altice Forum Braga, Braga, Portugal. Mayo 4-5. 2019.
- Autores: Javier Ruiz Alcocer, Irene Martínez Alberquilla, Laura Rico del Viejo, David Madrid Costa.  
 Título: Ocular surface temperature in dry eye and healthy eyes using non-contact infrared thermography.  
 Tipo de participación: Comunicación Oral  
 Congreso: 16 International Conference of Optometry and Vision Science (CIOCV'2019).  
 Lugar de celebración: Altice Forum Braga, Braga, Portugal. Mayo 4-5. 2019.
- Autores: María García Montero, Beatriz Antona Peralta, Ana Rosa Barrio, Irene Martínez Alberquilla, Laura Rico del Viejo, José Luis Hernández Verdejo.  
 Título: Análisis del valor de la amplitud de acomodación en población infantil sin y con disfunción acomodativa.  
 Tipo de participación: Comunicación en Póster.  
 Congreso: OPTOM Meeting Valladolid.  
 Lugar de celebración: Centro Cultural Miguel Delibes, Valladolid, España. Junio 14-16. 2019.
- Autores: Irene Martínez Alberquilla, María García Montero, Laura Rico del Viejo, Javier Ruiz Alcocer, Fernando Javier Gómez, Amalia Lorente Velázquez.  
 Título: Rehabilitación de exceso de convergencia y acomodación severo.  
 Tipo de participación: Comunicación en Póster  
 Congreso: OPTOM Meeting Valladolid  
 Lugar de celebración: Centro Cultural Miguel Delibes, Valladolid, España. Junio 14-16. 2019.

- Autores: Irene Martínez Alberquilla, María García Montero, Laura Rico del Viejo, Javier Ruiz Alcocer, David Madrid Costa.  
 Título: Simulación en las consultas de oftalmología y optometría pediátrica.  
 Tipo de participación: Comunicación en Póster.  
 Congreso: OPTOM Meeting Valladolid.  
 Lugar de celebración: Centro Cultural Miguel Delibes, Valladolid, España. Junio 14-16. 2019.
- Autores: Juan Enrique Cedrún Sánchez; Eva Chamorro Gutiérrez; Raúl Orduna Magán; Carlos Orduna Magán.  
 Título: Relación entre la estructura macular mediante OCT y la función visual en pacientes con retinosis pigmentaria.  
 Tipo de participación: Oral  
 Congreso: 25 Congreso Internacional de Optometría, Contactología y Óptica Oftálmica.  
 Publicación: Consejo General de Colegios de Ópticos-Optometristas.  
 Lugar de celebración: Madrid, Comunidad de Madrid, España. Año: 2018.
- Autores: Laura Muñoz Sánchez; María Belén de e Castro Herranz; Juan Enrique Cedrún Sánchez; Eva Chamorro Gutiérrez.  
 Título: Efecto de los filtros ópticos terapéuticos en la discriminación de los colores.  
 Tipo de participación: Póster.  
 Congreso: 25 Congreso Internacional de Optometría, Contactología y Óptica Oftálmica Publicación: Consejo General de Colegios de Ópticos-Optometristas.  
 Lugar de celebración: Madrid, Comunidad de Madrid, España. Año: 2018.
- Autores: Claudia García López; Verónica García López; Joaquín Herrera Medina; Juan Enrique Cedrún Sánchez.  
 Título: Conducción y Baja Visión: ¿Es posible un cambio en la normativa actual?  
 Tipo de participación: Oral  
 Congreso: 25 Congreso Internacional de Optometría, Contactología y Óptica Oftálmica Publicación: Consejo General de Colegios de Ópticos-Optometristas.  
 Lugar de celebración: Madrid, Comunidad de Madrid, España. Año: 2018.
- Autores: Verónica García López; Claudia García López; Joaquín Herrera Media; Juan Enrique Cedrún Sánchez.  
 Título: Auxiliares de movilidad en la discapacidad visual. Terapia asistida por perros: Perros guía.  
 Tipo de participación: Póster.  
 Congreso: 25 Congreso Internacional de Optometría, Contactología y Óptica Oftálmica.  
 Publicación: Consejo General de Colegios de Ópticos-Optometristas.  
 Lugar de celebración: Madrid, Comunidad de Madrid, España. Año: 2018.
- Título del trabajo: Reingeniería del convergence insufficiency symptom survey en su versión española (CISSVE).  
 Autores: Pérez Garmendia C., González Pérez M., Antona B., Barrio A. R.  
 Nombre del congreso: IV Jornadas Científicas BiblioPRO (Library of Spanish Patient Reported Outcomes - PRO questionnaires).  
 Tipo de participación: Participativo - Póster  
 Ciudad de celebración: Madrid, España.  
 Fecha de celebración: 21/02/2019.
- Título del trabajo: Impacto del criterio de diagnóstico seleccionado para determinar la frecuencia de insuficiencia acomodativa.  
 Autores: García M.; Antona B., Barrio, A. R., Martínez, I., Nieto C., Hernández J. L.  
 Nombre del congreso: OPTOM Meeting.  
 Tipo de participación: Participativo - Póster.  
 Ciudad de celebración: Valladolid, España.  
 Fecha de celebración: 15/06/2019.
- Título del trabajo: Análisis del valor de la amplitud de acomodación en población infantil sin y con disfunción acomodativa.  
 Autores: García M.; Antona B., Barrio, A. R., Martínez, I., Rico L., Hernández J. L.  
 Nombre del congreso: OPTOM Meeting.  
 Tipo de participación: Participativo - Póster.  
 Ciudad de celebración: Valencia, España  
 Fecha de celebración: 15/06/2019.

- Título del trabajo: Translation and adaptation into Spanish of CISS.  
 Autores: Pérez Garmendia C., Antona B., Barrio A. R., González Pérez M.  
 Nombre del congreso: 2nd PhDay - UCM, Facultad de Óptica y Optometría.  
 Tipo de participación: Participativo - Póster.  
 Ciudad de celebración: Madrid, España.  
 Fecha de celebración: 22/11/2018.
- Título del trabajo: Factors associated with visual and ocular symptoms related to the use of screen devices in schoolchildren aged 9 to 18 years.  
 Autores: González Bergaz A., González Perez M., Barrio A., Antona B.  
 Nombre del congreso: 2nd PhDay - UCM, Facultad de Óptica y Optometría.  
 Tipo de participación: Participativo - Póster.  
 Ciudad de celebración: Madrid, España.  
 Fecha de celebración: 22/11/2018.
- Nombre del Congreso: 36 Congreso de la Sociedad Española de Contactología.  
 Título: Eficacia y seguridad de la ortoqueratología en la práctica clínica. Experiencia en una clínica especializada en Madrid.  
 Autores: Mónica Lovera Rivas, Laura Batres Valderas, Dmitry Mirsayafov.  
 Modalidad de la comunicación: Oral.  
 Lugar: Granada, 27 de septiembre de 2018.
- Nombre del Congreso: 2er Congreso PhDay Complutense-FOO.  
 Título: Short term effects of orthokeratology on total and corneal spherical aberration and its relation to accommodative response.  
 Autora: Laura Batres.  
 Tipo: Comunicación Oral.  
 Lugar: Madrid, 22 de noviembre de 2018.
- Nombre del Congreso: 4º Congreso Internacional *online* de Jóvenes Optometristas, SIYO 2018.  
 Fecha: del 7 al 15 de noviembre de 2018.  
 Título: Ortoqueratología en hipermetropía: serie de casos.  
 Modalidad de la Comunicación: Oral.  
 Autores: Alicia Sánchez García; Laura Batres Valderas; David P. Piñero Llorens.  
 Actividad aprobada dentro de la convocatoria de Proyectos de Innovación Educativa y Mejora de la Calidad Docente curso 2018/2019 de la Universidad de Valencia, dentro del Programa A: Plan de Innovación de Centros UV-SFPIE\_PIC18-837146.
- Nombre del Congreso: Global Specialty Contact Lens GSLS Las Vegas.  
 Fecha: January 24-27 / 2019.  
 Título: Accommodation Response and Spherical Aberration During Orthokeratology Wearing.  
 Autores: Gonzalo Carracedo PhD, Laura Batres MSc, Sara Peruzzo OD, María Serramito MSc.  
 Tipo: Póster.
- Nombre del Congreso: Global Specialty Contact Lens GSLS Las Vegas.  
 Fecha: January 24-27 / 2019.  
 Título: Corneal curvature and aberration changes after scleral lens wear in keratoconus patients.  
 Autores: Gonzalo Carracedo PhD, María Serramito MSc, Laura Batres MSc.  
 Tipo: Póster.
- Nombre del Congreso: ARVO Annual Meeting 2019.  
 Fecha: 28 de abril a 2 de mayo de 2019.  
 Título: Efficacy of aberrometry-based binocular refraction compared with subjective refraction in keratoconus patients.  
 Autores: Gonzalo Carracedo PhD, Carlos Carpena MSc, María Serramito MSc, Laura Batres MSc, María Rodríguez Lafora OD, Ana Privado MSc, Teresa Vidal Espinosa MSc. Cristina Pastrana MSc.  
 Tipo: Póster.

- Nombre del Congreso: OPTOM Meeting Valladolid.  
 Título: Lentes oftálmicas para control de miopía, ¿qué podemos esperar?  
 Ponente: Laura Batres Valderas.  
 Modalidad de la comunicación: Oral.  
 Lugar: Sábado, 15 de junio de 2019. Valladolid.  
 Autores: X. Rodríguez Alonso; S. Gutiérrez Jorrín; C. Bonnin Arias; M. J. Pérez-Carrasco; F. Panetsos C. Sánchez Ramos.  
 Título: IT workers and Computer Vision Syndrome.  
 Tipo Participación: Póster.  
 Congreso: EAOO Annual Conference 2019. Roma, Italia.  
 Fecha: 19 de mayo, 2019.
- Autores: X. Rodríguez Alonso; S. Gutiérrez Jorrín; C. Bonnin Arias; N. Jemni Damer; F. Panetsos C. Sánchez Ramos.  
 Título: Level of aversion to light of LED- screens according to the interest of visual.  
 Tipo Participación: Póster.  
 Congreso: EAOO Annual Conference 2019. Roma, Italia.  
 Fecha: 19 de mayo, 2019.
- Autores: S. Gutiérrez Jorrín; X. Rodríguez Alonso; C. Bonnin Arias; M. J. Pérez Carrasco; F. Panetsos C. Sánchez-Ramos.  
 Título: Symptomatology associated by use of computers in university students.  
 Tipo Participación: Póster.  
 Congreso: EAOO Annual Conference 2019. Roma, Italia.  
 Fecha: 18 de mayo, 2019.
- Autores: C. Bonnin Arias; S. Gutierrez; X. Rodríguez; N. Jemni Damer; C. Sánchez Ramos.  
 Título: Photopic and mesopic visual acuity in welders: comparison between conventional and new protective filters.  
 Congreso: EAOO Annual Conference 2019. Roma, Italia.  
 Fecha: 18 mayo 2019.
- Autores: C. Bonnin Arias; S. Gutierrez; X. Rodríguez; A. Guedán Durán; C. Sánchez Ramos.  
 Título: Changes in spatial resolution and stereoacuity due to the use of NRBC protective equipment.  
 Congreso: EAOO Annual Conference 2019. Roma, Italia.  
 Fecha: 18 mayo 2019.
- Autores: S. Gutierrez; X. Rodríguez; C. Bonnin Arias; C. Sánchez Ramos.  
 Título: Effect on contrast sensitivity of the use of NRBC protection equipment.  
 Congreso: EAOO Annual Conference 2019. Roma, Italia.  
 Fecha: 18 mayo 2019.
- Autores: S. Gutierrez; X. Rodríguez; C. Bonnin Arias; C. Sánchez Ramos.  
 Título: Variation of retinal cell viability in function of the spectral composition of LED screens.  
 Congreso: EAOO Annual Conference 2019. Roma, Italia.  
 Fecha: 18 mayo 2019.
- Autores: S. Gutierrez; X. Rodríguez; C. Bonnin Arias; C. Sánche Ramos.  
 Título: Effects of LEDs screen on the retina of pigmented rats: structural and genetic analysis.  
 Congreso: EAOO Annual Conference 2019. Roma, Italia.  
 Fecha: 18 mayo 2019.
- Autores: Sara Gutiérrez Jorrín, Xabier Rodríguez Alonso, Cristina Bonnin Arias, Celia Sánchez-Ramos Roda.  
 Título: Autenticación de personas por topografía corneal: Selección de patrones diferenciales.  
 Congreso: 25º Congreso Internacional Optometría, Contactología y Óptica Oftálmica (OPTOM). Madrid, España.  
 Fecha: 14 abril 2018.

## Cursos, Conferencias y Seminarios

- Autores: Assumpta Peral.  
Título: Discomfort, Ojo Seco y Lente de Contacto.  
Tipo de participación: Ponencia Invitada.  
Congreso: "Simposio 3 OCT Bausch & Lomb".  
Lugar de celebración: Madrid.  
Fecha: 3 de octubre 2018.
- Autores: Assumpta Peral.  
Título: Improving Ocular Surface Comfort in Contact Lens Wearers.  
Tipo de participación: Ponencia Invitada.  
Congreso: EVER.  
Lugar de celebración: Niza; Francia.  
Fecha: 17 de octubre 2019.
- Título: Curso Ortoqueratología Avanzado.  
Entidad: Colegio Oficial de Ópticos-Optometristas de Andalucía.  
Duración: 8h. Sevilla, 27 y 28 de octubre de 2018.
- Título del Curso: "Especialización en adaptación de lentes de contacto para córneas irregulares. Soluciones ópticas y oftalmológicas".  
Entidad: Centro Mediterráneo de la Universidad de Granada.  
Duración: 4h. Salobreña del 5 a 9 de septiembre de 2018.
- Título: Curso Face to Face: Controversias en Contactología.  
Entidad: Colegio Oficial de Ópticos-Optometristas de Andalucía.  
Duración: 8h. Sevilla, 16 y 17 febrero de 2019.
- Título: Curso Protocolos clínicos en Orto-k.  
Entidad: Colegio Nacional de Ópticos-Optometristas.  
Duración: 5h. Madrid, 9 de marzo de 2019.
- Título: Curso especialización en lentes de contacto.
  - Webinar 1 - Acomodación y control de miopía - 20 de diciembre 2018.
  - Webinar 2 - Orto-k en Hipermetropía - 8 de marzo 2019.
  - Webinar 3 - Orto-k en Presbicia - 15 de marzo 2019.Entidad: Optoacademy. Formación *online* y presencial.  
Duración: 2h.
- Título: Módulo Presencial dentro del Curso de Especialización en Lentes de Contacto.  
Entidad: OPTOacademy.  
Duración: 8 horas lectivas. 11 y 12 de mayo de 2019, Don Benito (Badajoz).
- Título: Seminario Teórico-Práctico de Lentes de Contacto: "Topografía Corneal y Lentes RPG" 24 de marzo de 2019.  
Entidad: Máster Veinte20. Formación en Optometría.  
Duración: 4 horas lectivas.
- Título: Seminario Teórico-Práctico "Lentes de Contacto Esclerales" 16 de junio de 2019.  
Entidad: Máster Veinte20. Formación en Optometría.  
Duración: 4 horas lectivas.
- Título: Herramientas audiovisuales *online* y protocolos en la formación, adaptación y gestión de lentes de contacto. Un modelo innovador en la Clínica Universitaria de Optometría de la UCM.  
Autores: Carballo Álvarez, Jesús y Batres Valderas, Laura y Padrino Natividad, Esther y Rodríguez-Lafora Lorente, María y Serramito Blanco, María y Martín Prieto, Marina y Niño Rueda, Aranzazu y Niño Rueda, Cristina y Álvarez Rojas, David y Bartolomé Bartolomé, Gema y Peral Cerdá, María Asunción y Carpena Torres, Carlos y Bella Gala, Rafael y Carracedo Rodríguez, Juan Gonzalo y González Blanco, Félix y García Alonso, Zoe Alexandra y Sánchez Pérez, María Isabel (2018) Herramientas audiovisuales *online* y protocolos en la formación, adaptación y gestión de lentes de contacto. Un modelo innovador en la Clínica Universitaria de Optometría de la UCM. [Proyecto de Innovación Docente]  
Disponible: <https://eprints.ucm.es/49519/>

- Curso de verano "Terapia visual para disfunciones acomodativas, oculomotoras y binoculares" 17,5 h lectivas del curso de 75 h de duración. La Fundación General de la UCM. Madrid. 8-26 de julio de 2019.
- Palomo Alvarez, C. "Protocolo de examen visual en población pediátrica" (8h). Colegio Opticos-Optometristas en la Comunidad Valenciana. Valencia. Mayo 2019.
- Palomo Alvarez, C. "Protocolo de examen visual en población pediátrica" (8h). Colegio Opticos-Optometristas en la Comunidad Valenciana. Alicante. Junio 2019.
- Preparación e impartición del tema "2.2. Principios y directrices de la terapia visual" en el Máster Propio en Últimos Avances en Terapia Visual de la Universidad de Valencia en la primera y segunda edición de dicho Máster- 2ª Edición (curso 2018-2019).

### **Libros y otras Publicaciones**

- Ricardo Bernárdez Vilaboa. Publicación de la patente ES2688472B2. (2018) Dispositivo para la evaluación de habilidades visuales. Bernárdez Vilaboa, R.; Villena Cepeda, C. y Sillero Quintana, M.
- Ricardo Bernárdez Vilaboa. Publicación del modelo de utilidad ES1226570Y. (2018) Dispositivo modular para el control y la organización espacio-temporal del aula. Bernárdez Vilaboa, R.; Ruiz Ruiz, J. M.
- Ricardo Bernárdez Vilaboa. Ricardo Bernárdez Vilaboa. Publicación de la patente ES 1226824Y. (2018) 3. Pupitre versátil visual y posturalmente ergonómico. Bernárdez Vilaboa, R.; Ruiz Ruiz, J.M.
- Ricardo Bernárdez Vilaboa. Publicación de la patente ES 2699413B2. (2018) 5. Dispositivo para la retención y la exploración de ojos en ratas y ratones. Bernárdez Vilaboa, R.; Illera del Portal Josefina María [ES]; Silvan Granado Gema [ES]; Illera del Portal Juan Carlos [ES]; Cáceres Ramos Sara [ES]; Corres Illera María [ES]; Cuevas Lanchares Juan Carlos [ES]; Ruiz Ruiz José María [ES].
- Puell M. C., Fernández-Balbuena A. A. Abdominal obesity linked to a longer cone-mediated dark-adaptation recovery time in healthy eyes. *Experimental eye research*. 2019 Apr;181:163-70.
- Puell M. C., Pérez Carrasco M. J., Palomo Álvarez C. Macular Thickness and Mesopic Visual Acuity in Healthy Older Subjects. *Current eye research*. 2019 Jan;44:82-8.
- Puell M. C., Palomo-Álvarez C., Pérez-Carrasco M. J. Macular Inner Retinal Layer Thickness in Relation to Photopic and Mesopic Contrast Sensitivity in Healthy Young and Older Subjects. *Investigative ophthalmology & visual science*. 2018 Nov;59:5487-93.
- Francisco Poyales; Ying Zhou; Nuria Garzón Jiménez. Validación de resultados tras cirugía con lente tórica. 24/09/2019. ISBN 978-84-89085-72-5.  
Depósito legal: M-28711-2019.  
Tipo de producción: Capítulos de libro.  
Tipo de soporte: Libro.  
Posición de firma: 3.
- Nuria Garzón Jiménez; David Carmona; Jorge Calvo; Manuel Rodríguez Vallejo; Francisco Poyales; Jose Alfonso Arias Puente; Joaquín Fernández. Introducción a la compensación del astigmatismo en cirugía de cataratas. (España): MEDICAL-MIX, 17/09/2019. ISBN 978-84-697-5474-0.  
Tipo de producción: Libro.  
Tipo de soporte: Libro.  
Posición de firma: 1.
- Francisco Poyales; Marcos Gómez García; Nuria Garzón Jiménez. Complicaciones en la cirugía intraocular de la hipermetropía. Sociedad Española Cirugía Ocular Implanto Refractiva (SECOIR), 15/05/2019. ISBN 8493989843.  
Tipo de producción: Capítulos de libros.  
Tipo de soporte: Libro.  
Posición de firma: 3.
- Carracedo G., Peral A. Suso Pintor (1964-2019): The art of making science look easy. *J OPTOM*. 2019 Jul - Sep;12(3):141-142.

- Villa-Collar C., Carracedo G., Chen Z., González Méjome J. M. Overnight Orthokeratology: Technology, Efficiency, Safety, and Myopia Control. *J Ophthalmol.* 2019 Apr 8; 2019:2607429.
- Batres L., Piñero D., Carracedo G. Correlation Between Anterior Corneal Elevation Differences in Main Meridians and Corneal Astigmatism. *Eye Contact Lens.* 2019 Apr 15.
- Carracedo G., Espinosa Vidal T. M., Martínez Alberquilla I., Batres L. The Topographical Effect of Optical Zone Diameter in Orthokeratology Contact Lenses in High Myopes. *J Ophthalmol.* 2019 Jan 2; 2019:1082472.
- Villa-Collar C., Carracedo G., González Méjome J. M., Piñero-Llorens D. Myopia, the challenge of ophthalmology and its worldwide «explosive epidemic». *Arch Soc Esp Oftalmol.* 2019 Apr;94(4):204-205.
- Zaki M., Pardo J., Carracedo G. A review of international medical device regulations: Contact lenses and lens care solutions. *Cont Lens Anterior Eye.* 2019 Apr;42(2):136-146.
- Piñero D. P., Martínez Abad A., Soto Negro R., Ariza Gracia M. A., Carracedo G. Characterization of Corneoscleral Geometry Using Fourier Transform Profilometry in the Healthy Eye. *Eye Contact Lens.* 2019 May;45(3):201-207.
- Carracedo G., Pastrana C., Serramito M., Rodríguez Pomar C. Evaluation of tear meniscus by optical coherence tomography after different sodium hyaluronate eyedrops instillation. *Acta Ophthalmol.* 2019 Mar;97(2):e162-e169.
- Carracedo G., Carpena Torres C., Serramito M., Batres Valderas L., González Bergaz A. Comparison Between Aberrometry-Based Binocular Refraction and Subjective Refraction. *Transl Vis Sci Technol.* 2018 Aug 3;7(4):11.
- Serramito Blanco M., Carpena Torres C., Carballo J., Piñero D., Lipson M., Carracedo G. Anterior Corneal Curvature and Aberration Changes After Scleral Lens Wear in Keratoconus Patients With and Without Ring Segments. *Eye Contact Lens.* 2019 Mar;45(2):141-148.
- Piñero D. P., Martínez Abad A., Soto Negro R., Ruiz Fortes P., Pérez Cambrodí R. J., Ariza Gracia M. A., Carracedo G. Differences in corneo-scleral topographic profile between healthy and keratoconus corneas. *Cont Lens Anterior Eye.* 2019 Feb;42(1):75-84.
- Serramito M., Carpena Torres C., Carballo J., Piñero D., Lipson M., Carracedo G. Posterior cornea and thickness changes after scleral lens wear in keratoconus patients. *Cont Lens Anterior Eye.* 2019 Feb;42(1):85-91.
- Carpena Torres C., López Alonso J. M., Burgos Martínez M., Carracedo G., Carballo Álvarez J. Variation of Coma Aberration With Prismatic Soft Contact Lenses. *Eye Contact Lens.* 2018 Nov;44 Suppl 2:S202-S209.
- Rodríguez Pomar C., Pintor J., Colligris B., Carracedo G. Therapeutic inhibitors for the treatment of dry eye syndrome. *Expert Opin Pharmacother.* 2017 Dec;18(17):1855-1865.
- Carracedo G., Batres L., Espinosa T., Serramito M., Bodas J., Dalmau E. Ortoqueratología en córneas tóricas. *Franja Visual* ISSN. 0221-3970. Volumen 28. Edición No 166. Junio-julio de 2019.
- Carracedo G., Batres L., Espinosa T., Serramito M., Bodas J., Dalmau E. Control de miopía mediante ortoqueratología nocturna. *FRANJA VISUAL* ISSN. 0221-3970. Volumen 28. Edición No 165. Mayo de 2019.
- Batres L., Peruzzo S., Serramito M., Carracedo G. Accommodation response and spherical aberration during orthokeratology. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2020 Jan;258(1):117-127. doi: 10.1007/s00417-019-04504-x. Epub 2019 Nov 12. PubMed PMID: 31720836.
- Carracedo G., Carpena Torres C., Batres L., Serramito M., González Bergaz A. Comparison of Two Wavefront Autorefractors: Binocular Open-Field versus Monocular Closed-Field. *J Ophthalmol.* 2020 Jan 3; 2020:8580471. doi: 10.1155/2020/8580471. eCollection 2020. PubMed PMID: 31976087; PubMed Central PMCID: PMC6961603.

- Serramito M., Privado Aroco A., Batres L., Carracedo G. Corneal Surface wettability and tear film stability before and after scleral lens wear. *Cont Lens Anterior Eye*. 2019 Oct;42(5):520-525. doi: 10.1016/j.clae.2019.04.001. Epub 2019 Apr 6. PubMed PMID: 30967331.
- Batres L., Piñero D., Carracedo G. Correlation Between Anterior Corneal Elevation Differences in Main Meridians and Corneal Astigmatism. *Eye Contact Lens*. 2019 Apr 15. doi: 10.1097/ICL.0000000000000613. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 31008824.
- Carracedo G., Espinosa Vidal T. M., Martínez Alberquilla I., Batres L. The Topographical Effect of Optical Zone Diameter in Orthokeratology Contact Lenses in High Myopes. *J Ophthalmol*. 2019 Jan 2;2019:1082472. doi: 10.1155/2019/1082472. eCollection 2019. PubMed PMID: 30719336; PubMed Central PMCID: PMC6334375.
- Carracedo G., Carpena Torres C., Serramito M., Batres Valderas L., González Bergaz A. Comparison Between Aberrometry-Based Binocular Refraction and Subjective Refraction. *Transl Vis Sci Technol*. 2018 Aug 3;7(4):11. doi: 10.1167/tvst.7.4.11. eCollection 2018 Jul. PubMed PMID: 30087806; PubMed Central PMCID: PMC6075791.
- Sánchez García A., Batres Valderas L., Piñero D. P. Orthokeratology With a New Contact Lens Design in Hyperopia: A Pilot Study. *Eye Contact Lens*. 2019 Apr 12. doi: 10.1097/ICL.0000000000000611. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 30985486.
- Batres L., Serramito M., Espinosa T., Bodas J., Dalmau E., Carracedo G. Ortoqueratología En Córneas Tóricas. *Franja Visual* ISSN. 0221-3970. Volumen 28. Edición No 166. Junio-julio de 2019.
- Batres L., Serramito M., Espinosa T., Bodas J., Dalmau E., Carracedo G. Control De Miopía Mediante Ortoqueratología Nocturna. *Franja Visual* ISSN. 0221-3970. Volumen 28. Edición No 165. Mayo de 2019.

#### **Trabajos de Fin de Máster dirigidos en el Máster Universitario en Optometría y Visión**

- Título: El efecto del cacao en la función visual de adultos sanos.  
Autoras: Lorena Carrasco Herrero y Laura de la Cruz Salamanca.  
Tutoras: María Cinta Puell Marín y Sonia de Pascual Teresa.  
Fecha: Junio de 2019.  
Calificación: Sobresaliente.
- Título: Efecto de los frutos rojos en la función visual de adultos sanos.  
Autoras: Leonor Herguedas Fenoy y Beatriz Sánchez Gavilán.  
Tutoras: María Cinta Puell Marín y Sonia de Pascual Teresa.  
Fecha: Junio de 2019.  
Calificación: Notable.
- Codirección del Trabajo Fin de Máster: "Ortoqueratología en hipermetropía: Revisión sistemática y serie de casos". Tutorizado por David P. Piñero y presentado por Alicia Sánchez García en el Máster en Optometría Avanzada y Salud Visual de la Facultad de Óptica de la Universidad de Alicante, el 8 de septiembre de 2018.
- Co-tutorización del Trabajo de Investigación FORCE en la UCM: "Variación de la calidad óptica en córnea irregular con lentes hidrofílicas tóricas". Presentado por Marina Marí y Abel Martín. Budapest, mayo 2019.

#### **Trabajos dirigidos en el Máster Propio en Últimos Avances en Terapia Visual. Universidad de Valencia**

- Título: Disfunciones binoculares y acomodativas en estudiantes.  
Autora: Catherine Cabello Haba.  
Tutora: Catalina Palomo Álvarez.  
Universidad de Valencia.  
Fecha: Julio de 2019.
- Título: Últimos avances en el manejo y tratamiento de los distintos tipos de ambliopía.  
Autora: Ángela Morejón Arranz.  
Tutora: Catalina Palomo Álvarez.  
Universidad de Valencia.  
Fecha: Septiembre de 2019.

## Otras Actividades y Méritos

- Ricardo Bernárdez Vilaboa. Comunicación Oral en SIYO 2018. Análisis acomodativo predictivo inmediato en adultos jóvenes. Gema Martínez Florentín, Rubén Domínguez Ferrero y Ricardo Bernárdez Vilaboa.
- Ricardo Bernárdez Vilaboa. Generación para publicar próximamente del MOOC Seis estrategias básicas para el aprendizaje de las competencias.
- Evaluación de artículos para revistas indexadas del JCR. Julio 2019: Investigative ophthalmology & visual science (IOVS).
- Evaluación científica de proyectos internacionales Horizon 2020 como experto contratado por la European Commission, Research Executive Agency.
- Participación en el programa ERASMUS+ Movilidad de profesores con fines docentes 2018-2019: Docencia en la Università Degli Studi Roma Tre (Roma, Italia), 22 - 26 Octubre 2018.
- Formación del profesorado: Teaching in the international university: how to integrate international perspectives in your courses. Plan de formación del profesorado UCM. Enero 2019, 10 h.
- Formación del profesorado: European accreditation Council for Continuing Medical Education Congress European Association of Formation del profesorado: or Vision and Eye Research 20 h, 20 European CME credits (ECMEC®S) Nice, 04-06 October 2018.
- Celia Sánchez-Ramos. Evaluadora de los V Premios Premio a la Innovación Fundación Alberto Elzaburu. Fecha: 5 de septiembre 2018.
- Movilidad de profesores con fines docentes. ERASMUS+ Departamento Optometry and Vision Science. University of Latvia. Letonia. 8-12 octubre 2018.
- Dirección y profesora en Curso Escuela de Verano. Curso A11. Escuela de Ciencias de la Salud. Terapia Visual para disfunciones acomodativas, oculomotoras y binoculares. 75 horas. Julio 2018. UCM.
- Cursos Formación continuada.  
Director Docente y Profesor de Cursos de Formación Continuada.  
Acreditados por la Comisión de Formación Continuada de las Profesiones Sanitarias de la Comunidad de Madrid:
  - Terapia Visual para disfunciones oculomotoras, acomodativas y binoculares no estrábicas. 50 horas. Abril-Junio 2019.
  - Procesamiento de la Información Visual. Terapia Visual para dificultades de Aprendizaje. 25 horas. Mayo-Junio 2019.
- Asistencias cursos profesorado UCM: Curso Inglés para PDI: nivel C1. 44 horas. Octubre-Enero 2019.
- Plan de formación del profesorado UCM:
  - Mindfulness y compasión para el profesorado: proyecto AMBAR. 16 horas. Junio 2019.
  - Estrategias de éxito en la solicitud de figuras de profesor contratado doctor y ayudante doctor. 10 horas. Enero 2019.
  - Docencia e Investigación en entornos virtuales. 25 horas. Octubre 2018.

## Dirección de Tesis Doctorales

- Amalia Lorente Velázquez. Título de la Tesis: Infrared imaging of meibomian gland structure (mgd). Medida en infrarrojo de la estructura de las glándulas de meibomio. Universidad Complutense de Madrid y Wrocław University of Science and Technology. Doctorando: Laura Rico del Viejo. Año: 2019.
- Amalia Lorente Velázquez. Título de la Tesis: Methods for non-invasive measurement and analysis of tear film quality. Universidad Complutense de Madrid y Wrocław University of Science and Technology. Doctorando: Clara Llorens Quintana. Año: 2019.
- Amalia Lorente Velázquez. Título: Caracterización espacio frecuencial y funcional de los fenómenos de prevalencia ocular Doctorando: Angel Gutierrez. Universidad Valencia. Año: 2019.

- Amalia Lorente Velázquez. Título: Development of an in-vitro animal model to evaluate novel pharmaceutical approaches to DED management. Doctorando: Francesco Menduci Doctorado en cotutela Universidad de Aston. Año: 2019.
- Amalia Lorente Velázquez. Título: Dry Eye and cataract surgery. Doctorando: Tugne Ipek en cotutela Universidad de Aston. Año: 2019.
- Doctorando: Juan Enrique Cedrún Sánchez.  
Título: "Retinosis pigmentaria: Optimización de la función visual mediante lentes ópticas especiales".  
Centro: Universidad Complutense de Madrid.  
Directores: Celia Sánchez-Ramos y Eva Chamarro.  
Defensa: 19 de diciembre de 2018.  
Calificación: Sobresaliente *Cum Laude*.
- Doctorando: Jorge Antonio Calvo Sanz.  
Título: "Método de cálculo de potencia de lentes intraoculares con manejo del astigmatismo corneal: Validez del método bicilíndrico".  
Centro: Universidad Complutense de Madrid.  
Directores: Cristina Bonnin Arias y Celia Sánchez-Ramos.  
Defensa: 17 de septiembre de 2018.  
Calificación: Sobresaliente *Cum Laude*.

### **Dirección de Tesis Doctorales (en curso)**

- María Asunción Peral Cerdá. Título: Sistemas de ayuda a la valoración de las glándulas de Meibomio por realidad aumentada.  
Doctorando: Elena Fernández.  
Universidad: Universidad Complutense de Madrid.  
Facultad/ Escuela: Facultad de Óptica y Optometría.  
Fecha: Octubre 2018.
- María Asunción Peral Cerdá. Título: Estudio de las propiedades Ópticas de las Glándulas de meibomio.  
Doctorando: Elena Diz.  
Universidad: Universidad Complutense de Madrid.  
Facultad/ Escuela: Facultad de Óptica y Optometría.  
Fecha: Octubre 2018.
- María Asunción Peral Cerdá. Título: Síndrome De Ojo Seco Asociado Con El Uso De Dispositivos Electrónicos.  
Doctorando: Gema Martínez Florentín.  
Universidad: Universidad Complutense de Madrid.  
Facultad/ Escuela: Facultad de Óptica y Optometría.  
Fecha: Octubre 2018.
- María Asunción Peral Cerdá. Título: Microbioma de la Superficie Ocular en individuos con Ojo Seco.  
Doctorando: Raquel Calderón García.  
Universidad: Universidad Complutense de Madrid.  
Facultad/ Escuela: Facultad de Óptica y Optometría.  
Fecha: Octubre 2019.

## **Departamento de Química Orgánica**

### **Proyectos de Investigación**

- Nombre del proyecto: Aprendizaje mentorizado en grupo y evaluación formativa metacognitiva centrados en el perfil preuniversitario del alumnado de primer curso de grado.  
Nombre investigadora principal (IP, Co-IP,...): María Rocío Cuervo Rodríguez.  
Fecha de inicio-fin: 01/09/2018 - 31/08/2019.  
Duración: 1 año.

- Nombre del proyecto: Desarrollo sintético "a medida" de colorantes BODIPY para aplicaciones biofotónicas. Plan Nacional de Proyectos de Investigación 2018-2021.  
 Nombres investigadores principales (IP, Co-IP,...): María Josefa Ortiz García, Santiago de la Moya Cerero.  
 Fecha de inicio-fin: 01/01/2018 - 31/12/2021.  
 Duración: 3 años.
- Desarrollo sintético "a medida" de colorantes BODIPY para aplicaciones biofotónicas.  
 Investigadores responsables: M. Josefa Ortiz García y Santiago de la Moya Cerero.  
 Número de investigadores participantes: Antonia Rodríguez Agarrabeitia y otros seis miembros.  
 Entidad financiadora: MINECO, Ref. MAT2017-83856-C3-2-P.  
 Entidades participantes: UCM, CSIC, UPV.  
 Duración: 01/01/2018 hasta 31/12/2020.
- Florencio Moreno. Aprendizaje mentorizado en grupo y evaluación formativa metacognitiva centrados en el perfil preuniversitario del alumnado de primer curso de grado.  
 Nombre investigadora principal (IP, Co-IP,...): María Rocío Cuervo Rodríguez.  
 Fecha de inicio-fin: 01/09/2018 - 31/08/2019.  
 Duración: 1 año.
- Florencio Moreno. Desarrollo sintético "a medida" de colorantes BODIPY para aplicaciones biofotónicas. Plan Nacional de Proyectos de Investigación 2018-2021.  
 Nombre investigadora principal (IP, Co-IP,...): María Josefa Ortiz García.  
 Fecha de inicio-fin: 01/01/2018 - 31/12/2021.  
 Duración: 3 años.
- Mineral Raw materials replacement with nanoComposites by renewable Resources Exploitation (MiRaCLE).  
 Entidad financiadora: EIT Raw Materials, Unión Europea.  
 Entidades participantes: CNR (Italia), Universidad de Bolonia, Universidad de Milan Bicocca, ICB-CSIC, UPM.  
 Duración, desde: 2016 hasta: 2019.  
 Cuantía de la subvención (costes directos UPM): 12.990 €.  
 Investigador principal: 1, Joaquín Martínez Urreaga.  
 Número de investigadores participantes: M.<sup>a</sup> Ulagares de la Orden y 6 más. (Madrid).
- Reciclado mecánico de poli(ácido láctico): regradación del plástico reciclado.  
 Entidad financiadora: Ministerio de Economía, Industria y Competitividad Plan Nacional (CTM2017-88989-P).  
 Entidad participante: UPM.  
 Duración, desde: 2018 hasta 2020.  
 Cuantía de la subvención (costes directos): 129.000 €.  
 Investigadores responsables: Joaquín Martínez Urreaga y M.<sup>a</sup> Ulagares de la Orden Hernández.  
 Número de investigadores participantes: 3.
- Título del proyecto: *Mineral Raw materials replacement with nanoComposites by renewable Resources Exploitation (MiRaCLE)*.  
 Entidad financiadora: EIT Raw Materials, Unión Europea.  
 Entidades participantes: CNR (Italia), Universidad de Bolonia, Universidad de Milan Bicocca, ICB-CSIC, UPM.  
 Duración, desde: 2016 hasta: 2019.  
 Cuantía de la subvención (costes directos UPM): 12.990 €.  
 Investigador principal: 1, Joaquín Martínez Urreaga.  
 Número de investigadores participantes: 7 (Madrid).
- Título del proyecto: *Reciclado mecánico de poli(ácido láctico): regradación del plástico reciclado*.  
 Entidad financiadora: Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, Plan Nacional (CTM2017-88989-P).  
 Entidad participante: UPM.  
 Duración, desde: 2018 hasta: 2020.  
 Cuantía de la subvención (costes directos): 129.000 €.  
 Investigadores responsables: Joaquín Martínez Urreaga y M.<sup>a</sup> Ulagares de la Orden Hernández.  
 Número de investigadores participantes: 3.

- Título del proyecto: "Reciclado Mecánico de Poli(Ácido Láctico): Regradación del Plástico Reciclado".  
Número de código: CTM2017-88989-P. 2018- 2020n Patrocinador: Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, Plan Nacional (MINECO).  
Entidad participante: Universidad Politécnica de Madrid (UPM).  
Directores del proyecto: Joaquín Martínez Urreaga y M.<sup>a</sup> Ulagares de la Orden Hernández.  
Presupuesto: 129.000 €.
- Antonia Rodríguez Agarrabeitia.  
Título: Desarrollo sintético "a medida" de colorantes BODIPYs para aplicaciones biofotónicas.  
Entidad financiadora: MICINN, Ref. MAT2017-83856-C3-2-P.
- Marina Mercedes Molina Santos.  
Título del proyecto: Nanosistemas basados en efectos plasmónicos orientados hacia la detección molecular avanzada, Bodiagnósticos y Teranóstica. (FIS2017-84318-R).  
Entidad participante: Instituto de Estructura de la Materia (CSIC), departamento de Espectroscopía Nuclear Vibracional y Medios Desordenados.  
Investigador responsable: Santiago Sánchez Cortés.
- Marina Mercedes Molina Santos.  
Título del proyecto: Científicas Españolas; Un mundo por descubrir. Proyecto INNOVA Docencia nº 104. Convocatoria 2018-19. Entidad financiadora UCM.

### Patentes

- Autores: Ortiz, M. J.; de la Moya, S.; Agarrabeitia A. R.; Prieto-Castañeda, A.; García Garrido, F.; Villanueva, A.; Tabero, A.  
Título: Nuevos compuestos de esqueleto boradiazaindacénico y su uso como agentes teragnósticos basados en acumulación en gotas lipídicas.  
Nº solicitud: ES20190000017 20190214.  
Año: 2019.

### Congresos

- Título del trabajo: Evaluación del impacto del perfil del alumnado en la evaluación de la actividad docente del profesorado.  
Nombre del congreso: XVI Foro Internacional sobre la Evaluación de la Calidad de la Investigación y de Educación Superior (FECIES).  
Ámbito geográfico: Internacional.  
Tipo de participación: Comunicación  
Fecha de celebración: 29-31 mayo - 2019  
Autores: M. Rocío Cuervo Rodríguez, David García Fresnadillo, F. Moreno Jiménez, J. Ramírez Castellanos.
- Título del trabajo: Evaluación del impacto del perfil del alumnado y la formación preuniversitaria en el rendimiento académico de la asignatura química en primer curso de grados de ciencias de la UCM.  
Nombre del congreso: XVI Foro Internacional sobre la Evaluación de la Calidad de la Investigación y de Educación Superior (FECIES).  
Ámbito geográfico: Internacional.  
Tipo de participación: Comunicación.  
Fecha de celebración: 29-31 mayo - 2019.  
Autores: M. Rocío Cuervo Rodríguez, David García Fresnadillo, F. Moreno Jiménez.
- Título del trabajo: C\*-BODIPYs: Exploring a new strategy to transfer chirality towards BODIPY chiroptics.  
Nombre del congreso: ESOC-21 (International Electronic Conference on Synthetic Organic Chemistry).  
Ámbito geográfico: Internacional no UE.  
Tipo de participación: Comunicación.  
Fecha de celebración: 15-noviembre a 15-diciembre-2019.  
Autores: Josué Jiménez, Juan Sánchez Camacho, Florencio Moreno, Antonia R. Agarrabeitia, Teresa Arbeloa, Trevor A. Cabreros, Gilles Muller, Jorge Bañuelos, Beatriz L. Maroto, and Santiago de la Moya.

- Título del trabajo: Exploring *N*-BODIPYs as privileged scaffolds to build off/on fluorescent sensors by PET.  
 Nombre del congreso: ESOC-21 (International Electronic Conference on Synthetic Organic Chemistry).  
 Ámbito geográfico: Internacional no UE.  
 Tipo de participación: Otros.  
 Fecha de celebración: 15-noviembre a 15-diciembre-2019.  
 Autores: César Ray, Christopher Schad, Edurne Avellanal-Zaballa, Florencio Moreno, Jorge Bañuelos, Beatriz L. Maroto, Santiago de la Moya.
- Título del trabajo: *N*-BODIPY as a chemical scaffold for the development of fluorescent bioprobes.  
 Nombre del congreso: SISOC XII 12<sup>th</sup> Spanish-Italian Symposium on Organic Chemistry.  
 Ámbito geográfico: Internacional.  
 Tipo de participación: Póster.  
 Fecha de celebración: 2-4 julio-2018.  
 Autores: César Ray, Christopher M. Schad, Jorge Bañuelos, Florencio Moreno, Íñigo López-Arbeloa, Beatriz L. Maroto, Santiago de la Moya.
- Título del trabajo: Exploring new BODIPY designs for <sup>1</sup>O<sub>2</sub> photogeneration directed to PDT applications.  
 Nombre del congreso: SISOC XII 12<sup>th</sup> Spanish-Italian Symposium on Organic Chemistry.  
 Ámbito geográfico: Internacional.  
 Tipo de participación: Póster.  
 Fecha de celebración: 2-4 julio-2018.  
 Autores: Josué Jiménez, Inés barras, Ruth Prieto Montero, Virginia Martínez Martínez, Florencio Moreno, Beatriz L. Maroto, María J. Ortiz, Íñigo López-Arbeloa, Santiago de la Moya.
- J. Ramos, F. R. Beltrán, M. Rodríguez, J. Martínez Urreaga, M. U. de la Orden. Use of nanoclays for the valorization of poly(lactic acid) wastes. 7TH International Conference on Sustainable Solid Waste Management Heraklion, Creta, 25-30 de julio de 2019. Póster
- J. Martínez Urreaga, F. R. Beltrán, J. Acosta, T. Aguinaco, C. Fonseca, A. Ochoa, J. A. Oliet Palá, M.U. de la Orden. Tube shelters from agricultural plastic waste: an example of circular economy. 7TH International Conference on Sustainable Solid Waste Management Heraklion, Creta, 25-30 de julio de 2019.
- M. Dadrás-Chomachayi, F. R. Beltrán, A. Jalali-Arani, E. Pérez, M. U. de la Orden, J. Martínez Urreaga. Utilization of organic nanofillers from renewable resources in the recycling of poly(lactic acid). 7TH International Conference on Sustainable Solid Waste Management Heraklion, Creta, 25-30 de julio de 2019. Póster.
- Autores: Bejarano Rosado, S.; Naranjo Acosta, J.  
 Tutores: de la Orden, M.<sup>a</sup> U, Lasagabáster A.  
 Título: "Síntesis y caracterización de hidrogeles de HEMA-NVP".  
 Tipo de participación: Panel  
 Congreso: XIV Jornadas UCM de Investigación en Ciencias de la Salud para Pregraduados.  
 Lugar celebración: Madrid, España.  
 Concedido premio a la mejor comunicación.  
 Fecha: Abril 2019.
- Autores: Alguacil Cleto, A.; Cánovas Buñuel, I.  
 Tutores: de la Orden, M.<sup>a</sup> U, Lasagabáster A.  
 Título: "Estudio comparativo de lentes solares comerciales de alta y baja gama".  
 Tipo de participación: Comunicación Oral.  
 Congreso: XIV Jornadas UCM de Investigación en Ciencias de la Salud para Pregraduados.  
 Lugar celebración: Madrid, España.  
 Fecha: Abril 2019.
- Autores: Jiménez, J.; Sánchez-Camacho, J.; Moreno, F.; Agarrabeitia, A. R.; Arbeloa, T.; Cabrerros, T. A.; Muller, G.; Bañuelos, J.; Maroto, B. L.; de la Moya, S.  
 Título: C\*-BODIPYs: Exploring a New Strategy to Transfer Chirality towards BODIPY Chiroptics.  
 Tipo de participación: Comunicación Electrónica.  
 Congreso: The 23rd International Electronic Conference on Synthetic Organic Chemistry (ECSOC-23).  
 Lugar de Celebración: Virtual; Nov-Dic (2019).  
 Publicación: *Proceedings* 2019, 41, 53; doi: 10.3390/ecsoc-23-06610.

- Autores: Avellanal Zaballa, E.; Ramos Torres, A.; Prieto Castañeda, A.; García Garrido, F.; Bañuelos, J.; Agarrabeitia, A.R.; Ortiz, M. J.  
Título: A BODIPY-Based Fluorescent Sensor for Amino Acids Bearing Thiol.  
Tipo de participación: Comunicación Electrónica.  
Congreso: The 23rd International Electronic Conference on Synthetic Organic Chemistry (ECSOC-23).  
Lugar de Celebración: Virtual; Nov-Dic (2019).  
Publicación: *Proceedings* 2019, 41, 18; doi: 10.3390/ecsoc-23-06486.
- Autores: P. Sevilla, M. Molina, B. Hernández, M. Ghomi y S. Sánchez Cortés.  
Título: SERS of complexes formed by fibrillogenic peptide hormone somatostatin-14 and emodin adsorbed on silver or gold nanoparticles.  
Tipo de participación: Póster.  
Congreso internacional: X CIE-XXVI RNE Spectroscopy (X Iberian Spectroscopy Conference, XXVI National Spectroscopy Meeting).  
Publicación: Book of Abstracts <http://xcie-xxvirne.eventos.chemistry.pt/>  
Lugar celebración: Lisboa (Portugal).  
Fecha: 9-11 julio, 2018.
- Autores: E. Rodríguez Rodríguez, A. Aparicio, M. L. Delgado, B. López Ruiz, A. M. López-Sobaler I. Mateos Aparicio, M. M. Molina, R. M. Ortega Anta, M. Sánchez Paniagua, M. P. Sevilla Sierra, A. Amores, C. Bodas Folguera, E. Cuadrado Soto R. T. Jiménez de la Peña, A. Peral y J. Raggio Quilez.  
Título: Female Spanish Scientists: A world to Discover.  
Tipo de participación: Póster.  
Congreso internacional: ICERI 2018 (11<sup>TH</sup> International Conference of Education, Research and Innovation).  
Publicación: Conference Proceedings. Págs. 2285-2288 ISBN 978-84-09-05948-5.  
Lugar celebración: Sevilla (España).  
Fecha: 12-14 noviembre, 2018.

## Publicaciones

- Rebeca Sola Llano; Josue Jiménez González; Edurne Avellanal Zaballa; Mizuki Johnson; Trevor Cabrerros; Florencio Moreno Jiménez; Beatriz Lora Maroto; Gilles Muller; Jorge Bañuelos; Luis Cerdán; Inmaculada García Moreno; Santiago de la Moya Cerero. BOPHYs; versus; BODIPYs: A comparison of their performance as effective multi-function organic dyes. *Dyes and Pigments*. 107662, 2019 ISSN 0143-7208.  
Tipo de producción: Artículo Tipo de soporte: Revista.
- Florencio Moreno Jiménez; Leire Gartzia Rivero; Cesar Ray Leiva; Esther Sanchez Marquez Carnerero; Jorge Bañuelos; Beatriz Lora Maroto; Inmaculada García Moreno; Lourdes Infantes San Mateo; María Bianchi Méndez Martín; Iñigo López Arbeloa; Santiago de la Moya Cerero. Chiral Microneedles from an achiral Bis(BODIPY): Spontaneous Mirror Symmetry Breaking Leading to a Promising Photoluminescent Organic Material. *Langmuir*. 14, pp. 5021 - 5028, 2019. ISSN 0743-7463.  
Tipo de producción: Artículo Tipo de soporte: Revista.
- Josué Jiménez, Florencio Moreno, Beatriz L. Maroto, Trevor A. Cabrerros, Angelina S. Huy, Gilles Muller, Jorge Bañuelos, Santiago de la Moya. Modulating ICT emission: a new strategy to manipulate the CPL sign in chiral emitters. *Chem Comm* 55, 1631-1634, 2019. ISSN 1359-7345.  
Tipo de producción: Artículo Tipo de soporte: Revista.
- Horta-Romarís, L., González Rodríguez, M. V., Lasagabáster, A., Rivadulla, F., Abad, M. J. Thermoelectric properties and intrinsic conduction processes in DBSA and NaSIPA doped Polyanilines *Synthetic Metals*, 2018, 243, pp. 44-50.  
DOI: 10.1016/j.synthmet.2018.06.002.  
ISSN: 0379-6779.
- L. Horta Romarís, M. V. González Rodríguez, B. Huang, P. Costa, A. Lasagabaster Latorre, S. Lanceros Méndez, M. J. Abad López. Multifunctional electromechanical and thermoelectric polyaniline-poly(vinyl acetate) latex composites for wearable devices 2050-7526#*Journal of Materials Chemistry C*, 2018, 6 (31), pp. 8502-8512.  
DOI: 10.1039/c8tc02327a.  
ISSN: 2050-7526 E-ISSN: 2050-7534.

- F. R. Beltrán, C. Infante, M. U. de la Orden, J. Martínez Urreaga. Mechanical recycling of poly(lactic acid): Evaluation of a chain extender and a peroxide as additives for upgrading the recycled plastic. *Journal of Cleaner Production* 219, 46-56, 2019.
- Autores: Prieto Castañeda, A.; Avellanal Zaballa, E.; Gartzia Rivero, L.; Cerdán, L.; Agarrabeitia, A. R.; García Moreno, I.; Bañuelos, J.; Ortiz, M. J.
- Título: Tailoring the Molecular Skeleton of Aza-BODIPYs to Design Photostable Red-Light-Emitting Laser Dyes. *ChemPhotoChem*. 2019, 3, 75.
- Autores: Ramos Torres, A.; Avellanal Zaballa, E.; Prieto Castañeda, A.; García Garrido, F.; Bañuelos, J.; Agarrabeitia, A. R.; Ortiz, M. J.
- Título: FormylBODIPYs by PCC-Promoted Selective Oxidation of  $\alpha$ -MethylBODIPYs. Synthetic Versatility and Applications. *Org. Lett.* 2019, 21, 4563.

### Líneas de Investigación

- María Ulagares de la Orden Hernández. Materiales compuestos y nanocompuestos Degradación de polímeros Espectroscopía FTIR. Reciclado de plásticos y bioplásticos.

## Departamento de Estudios Ingleses

### Congresos

- Mora López, Natalia. (2019). The genre of application and game reviews in mobile application stores. Comunicación presentada en Congreso Internacional de Lingüística Digital (CILiDi '19), Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Granada, 29-31 mayo 2019, Granada.
- Mora López, Natalia. (2018). The use of Google Play Store reviews in the ESL and ELE classroom. Póster presentado en XVI Encuentros Complutenses en Torno a la Traducción – International Symposium on Parallel Corpora (ECETT-PaCor 2018). Facultad de Filología, Universidad Complutense de Madrid, 5-7 noviembre 2018, Madrid.

## Departamento de Microbiología y Parasitología

### Publicaciones Científicas

- Autores: Aída Pitarch, César Nombela, Concha Gil.  
Título: Diagnosis of invasive candidiasis: From gold standard methods to promising leading-edge technologies. *REVISTA: Current Topics in Medicinal Chemistry*, 2018,18: 1375-1392.
- Autores: Catarina Vaz, José Antonio Reales Calderón, Aída Pitarch, Perceval Velloso, Marco Trevisan, María Luisa Hernández, Lucía Monteoliva, Concha Gil.  
Título: Enrichment of ATP binding proteins unveils proteomic alterations in human macrophage cell death, inflammatory response, and protein synthesis after interaction with *Candida albicans*. *REVISTA: Journal of Proteome Research*, 2019,18: 2139-2159.
- Autores: Concha Gil, Gloria Molero, Lucía Monteoliva, Aída Pitarch.  
Título: Interacción microorganismo hospedador. Proyecto Proteoma Humano. *REVISTA: Revista de la Sociedad Española de Microbiología*, 2019, 67: 34-36

### Publicación en Congresos Científicos

- Autores: Aída Pitarch, César Nombela, Concha Gil.  
Título: Computational immunomics reveals differential human immune recognition of the *Candida albicans* cell surface proteome during dimorphic transition in invasive candidiasis.  
Congreso: The HUPO 17th Annual World Congress.  
Ámbito: Internacional.  
Lugar de celebración: Orlando, Florida, Estados Unidos.  
Año: 2018 (30 septiembre -3 octubre).

- Autores: Aída Pitarch, César Nombela, Concha Gil.  
 Título: Translating serologic response to the *Candida albicans* cell wall-associated proteome during dimorphic transition into a molecular discriminator for invasive candidiasis.  
 Congreso: The HUPO 17th Annual World Congress.  
 Ámbito: Internacional.  
 Lugar de celebración: Orlando, Florida, Estados Unidos.  
 Año: 2018 (30 septiembre - 3 octubre).
- Autores: Catarina Vaz, Aída Pitarch, Ahinara Amador García, Oliver Bader, Lucía Monteoliva, Concha Gil.  
 Título: Identification of diagnostic biomarker candidates of invasive candidiasis by the immunoproteomic analysis of *Candida albicans* hyphal secretome.  
 Congreso: II pHDay Farmacia Universidad Complutense de Madrid.  
 Ámbito: Nacional.  
 Lugar de celebración: Madrid, España.  
 Año: 2018 (28 noviembre).
- Autores: Aída Pitarch, César Nombela, Concha Gil.  
 Título: Unraveling the *Candida albicans* yeast and hyphal cell surface immunomes in invasive candidiasis.  
 Congreso: VI Jornadas de Jóvenes Investigadores en Proteómica  
 Ámbito: Nacional.  
 Lugar de celebración: Madrid, España.  
 Año: 2019 (4-5 marzo).
- Autores: Catarina Vaz, Aída Pitarch, José Antonio Reales-Calderón, María Luisa Hernáez, Lucía Monteoliva, Concha Gil.  
 Título: *Candida albicans* induces proteomic changes related with protein synthesis, mitochondria, cell death and inflammatory response in human macrophages.  
 Congreso: VI Jornadas de Jóvenes Investigadores en Proteómica.  
 Ámbito: Nacional.  
 Lugar de celebración: Madrid, España.  
 Año: 2019 (4-5 marzo).
- Autores: Catarina Vaz, Aída Pitarch, Ahinara Amador García, Oliver Bader, Lucía Monteoliva, Concha Gil.  
 Título: Immunoproteomic study of *Candida albicans* hyphal secretome for the identification of diagnostic biomarker candidates of invasive candidiasis.  
 Congreso: VI Jornadas de Jóvenes Investigadores en Proteómica.  
 Ámbito: Nacional.  
 Lugar de celebración: Madrid, España.  
 Año: 2019 (4-5 marzo).

### **Asistencia a Reuniones Científicas**

- Reunión: IX Reunión Científica sobre Proteómica Clínica.  
 Organizador: Plataforma en Red de Proteómica Carlos III, ProteoRed.  
 Ámbito: Nacional.  
 Lugar de celebración: Madrid, España.  
 Año: 2018 (17 y 18 octubre).
- Reunión: Zymomadrid XXXIII.  
 Organizador: Universidad Complutense de Madrid.  
 Ámbito: Nacional.  
 Lugar de celebración: Madrid, España.  
 Año: 2019 (18 marzo).
- Reunión: XII Jornada Científica-Taller sobre Bebidas Fermentadas y Salud.  
 Organizador: Universidad Complutense de Madrid.  
 Ámbito: Nacional.  
 Lugar de celebración: Madrid, España.  
 Año: 2019 (11 julio).

## Asistencia a Cursos

- Curso: Análisis y procesamiento de datos proteómicos mediante MaxQuant y Perseus. Organizador: Sociedad Española de Proteómica.  
Ámbito: Nacional.  
Lugar de celebración: Madrid, España.  
Año: 2019 (4 marzo).

## Participación en Proyectos y Redes de Investigación

- Título: Estudio de proteínas de *Candida* y de macrófagos relacionadas con apoptosis y señalización mediante proteómica dirigida. Nuevos métodos de inmunoprevenión y diagnóstico.  
Referencia proyecto: B10-2015-65417-R.  
Investigadores principales: Concha Gil, Lucía Monteoliva.  
Entidad financiadora: Ministerio de Economía, Industria y Competitividad.  
Fecha de inicio-fin: 01/2016-06/2019.
- Título: Ingeniería Microbiana, Salud y Calidad de Vida (InGEMICS-CM).  
Referencia proyecto: B2017/BMD-3691.  
Investigadores principales: María Molina; Jesús Pla; Alfonso Rodríguez-Patón; Miguel Ángel Peñalba; Javier Arroyo; Víctor de Lorenzo; Concha Gil; José Luis Martínez; María Teresa Coque.  
Entidad financiadora: Comunidad de Madrid (co-financiados por el ESF y el ERDF).  
Fecha inicio-fin: 01/2018-12/2022.
- Título: Red Española de Investigación en Patología Infecciosa (REIPI).  
Referencia proyecto: RD16/0016/0011.  
Investigador principal: Rafael Catón.  
Entidad financiadora: Plan Estatal I+D+i e Instituto de Salud Carlos III co-financiado por el ERDF).  
Fecha inicio-fin: 01/2017-12/2021.
- Título: Plataforma de Recursos Biomoleculares y Bioinformáticos PRB3.  
Referencia proyecto: PT17/0019/0012.  
Investigador principal: Fernando Corrales  
Entidad financiadora: Instituto de Salud Carlos III (co-financiado por el SGEFI y ERDF).  
Fecha inicio-fin: 01/2018-12/2021.

## Tutorización de Tesis Doctorales

- Título: Estudio de las bases moleculares y de los factores que inducen cambios morfológicos en *Cryptococcus neoformans* y caracterización de nuevas estrategias terapéuticas.  
Autora: Irene García Barbazán.  
Director: Óscar Zaragoza.  
Tutora: Aída Pitarch.  
Año: 09/2018-actualidad

## Tutorización de Trabajos de Fin de Máster

- Título: Influencia de la higiene y del mantenimiento de las lentes de contacto y sus estuches portales sobre su contaminación microbiológica en usuarios de lentes de contacto blandas.  
Autoras: Raquel Calderón García, Lorena Guío Martínez.  
Tutoras: Assumpta Peral, Aída Pitarch.  
Curso: 2018-2019

## Tutorización de Trabajos de Fin de Grado

- Título: Infecciones oculares causadas por *Pseudomonas aeruginosa* en portadores de lentes de contacto.  
Autor: Pablo García Tréllez.  
Tutora: Aída Pitarch.  
Curso: 2018-2019.
- Título: Queratitis causadas por *Acanthamoeba* asociadas al uso de lentes de contacto.  
Autora: Amaia Revuelta Velázquez.  
Tutora: Aída Pitarch.  
Curso: 2018-2019.

### **Participación en Tribunales de Tesis Doctorales**

- Título: Controversias taxonómicas del género *Edwardsiella*: *E. tarda* vs. *E. piscicida*.  
Autora: Noemí Buján.  
Directoras: Alicia E. Toranzo, Beatriz Magariños.  
Tribunal calificador: Juan Luis Barja (presidente), Aída Pitarch (secretaria), Manuel Romero (vocal).  
Lugar de celebración: Santiago de Compostela, Galicia, España.  
Año: 2018 (30 noviembre).

### **Participación en Tribunales de Trabajos de Fin de Grado**

- Autores: Alejandro Bulnes / Juan Ángel Díaz, Cristina López / Alicia López, Sara Berlanga / Raquel Fernández.  
Tribunal calificador: Aída Pitarch (presidenta), María Ulagares de la Orden (vocal 1), María del Mar Martín Fontecha (vocal 2).  
Lugar de celebración: Madrid, España.  
Año: 2019 (12 junio).

## Memoria de la Biblioteca

### 1. Introducción

Las elecciones a Rector de la Universidad Complutense de Madrid a principios de abril supuso un cambio en el equipo de gobierno, que a su vez conllevó el relevo de la dirección de la BUC que inició una política de continuidad pero también de cambios en la estructura y las líneas a seguir.

Los procesos de selección y promoción de personal previstos se mantuvieron a lo largo del 2019, lo que supuso la movilidad entre los centros de la BUC.

El nuevo equipo de dirección de la BUC destinó un importante presupuesto de los Servicios Centrales a la renovación de los equipos informáticos y los fondos bibliográficos impresos, fundamentalmente manuales, que se incorporaron a la colección a finales del año 2019.

En cuanto al sistema de gestión y programas, se continuó implantando paulatinamente WMS y se incorporaron nuevas herramientas que modificaron procesos y la relación de los usuarios con algunos de los servicios. Por ejemplo, con la implantación de *LibApps* las reservas de las salas de trabajo se hacen desde la web; se elaboraron las biblioguías de los distintos centros de forma más cooperativa o la reserva para la asistencia a los seminarios de formación de usuarios se puede realizar desde la web con anticipación y transparencia.

Se prosiguen los contactos con el nuevo equipo rectoral en relación con el traslado de la Facultad al campus de Moncloa.

Dentro de los servicios de la Biblioteca de Óptica y Optometría se mantuvo el nivel de accesos, con dos picos de afluencia en los meses de noviembre y mayo con más de 18.000 entradas en las instalaciones. En líneas generales, la valoración global de los servicios se refleja en las encuestas de satisfacción de los usuarios, este curso se sitúa en 7,4, ligeramente por encima de la media de la Biblioteca de la Universidad Complutense, pero muy por debajo de la valoración del curso pasado que se situó en 8 puntos <sup>1</sup>.

### 2. Personal

Se mantuvo la dinámica de movilidad del personal como resultado de las convocatorias de concurso de plazas y promociones del personal de biblioteca de la UCM, a lo que se unió una baja de larga duración por lo que se tuvo que reducir el horario abriéndose de lunes a viernes once horas y media durante todo el curso. Se cerró la Biblioteca por obras durante 16 días en el mes de agosto, por lo que permaneció abierta 228 días a lo largo del curso.

A partir de abril se incorporaron definitivamente a las plazas de Auxiliar de Biblioteca de la Facultad María Cortés Rubio Baos y Óscar Pastor Hurtado, lo que supuso dar estabilidad al servicio.

Se realizaron cursos de formación en las nuevas herramientas:

- Control de autoridades en la plataforma CBS
- Difusión de servicios y papel cultural de la biblioteca universitaria
- Recursos electrónicos de la BUC
- Libcall
- Dialnet: gestión

La Biblioteca del Instituto Ramón Castroviejo permanece cerrada desde el curso pasado por problemas de personal.

---

<sup>1</sup> Cuestionario de satisfacción de usuarios sobre los servicios bibliotecarios curso 2018-19. Disponible en <http://webs.ucm.es/BUCM/intranet/58665.php>

### 3. Presupuesto

Se continuó en la línea del curso pasado, tanto en el presupuesto como en las incidencias para su gestión con la entrada en vigor de la Ley de Contratos del Sector Público (LCSP), el 9 de marzo de 2018 y el posterior desarrollo de las normas de ejecución presupuestaria. Supuso una incidencia negativa en todo el proceso de adquisiciones y, en concreto, en la adquisición del fondo bibliográfico.

Se mantuvo el presupuesto ordinario, 35.522,3 € detrayendo los Servicios Centrales de la BUC la cantidad de 21.899,23 €, cantidad dedicada a la suscripción de bases de datos y recursos electrónicos centralizados (Scopus, Freedom Collection de Elsevier, la plataforma Eureka de Panamericana, Ingebook, etc.). La Comisión Económica de la Facultad dedicó 5000 € como presupuesto extraordinario (Gráfico 1).

La adaptación a la LCSP exigió hacer una previsión de gastos para el 2020 para sacar la licitación de las renovaciones de las suscripciones. Este procedimiento afectó negativamente a la renovación de SPIE Digital Library por lo que no se dispondrá de este recurso el año 2020.

La nueva dirección de la BUC destinó a finales del 2019 un presupuesto extraordinario para la adquisición de manuales en soporte papel y de equipos informáticos lo que ha supuesto la renovación de libros y ordenadores.

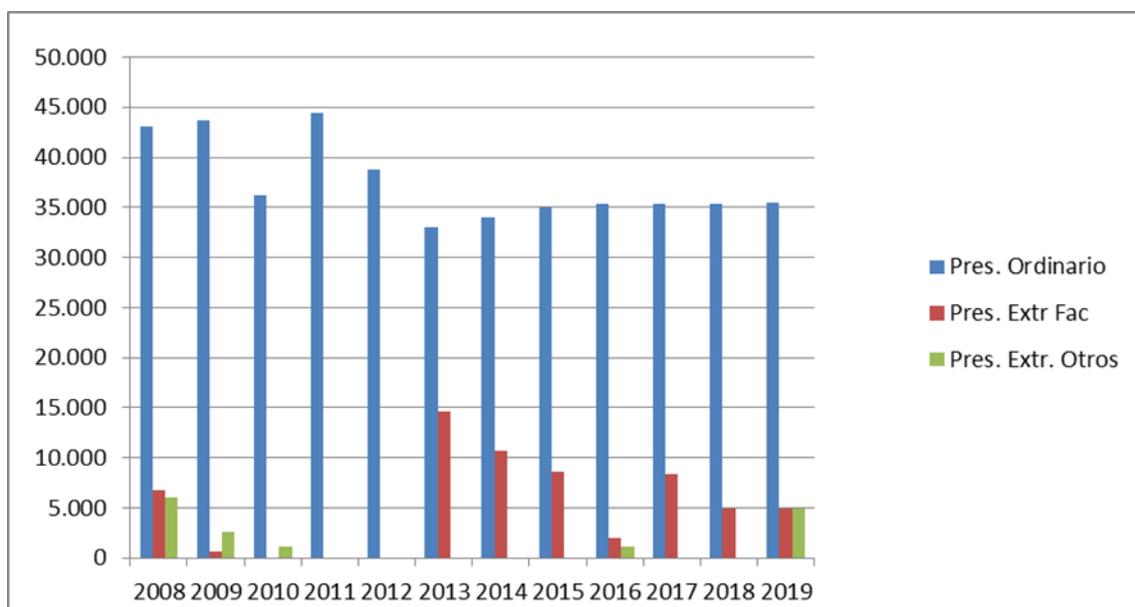


Gráfico 1. Evolución del presupuesto de la Biblioteca de la Facultad de Óptica y Optometría

El 81,90% 86% del presupuesto se dedicó a las adquisiciones bibliográficas tanto en soporte papel o electrónico, aunque ha sufrido un descenso con respecto al año anterior (86%%) (Tabla I).

Tres grandes capítulos son los destinatarios del presupuesto de la Biblioteca:

#### 3.1. Mantenimiento y Conservación de las Instalaciones y Colecciones: 2.628 €

Se incluyen en este epígrafe la encuadernación de un pequeño fondo deteriorado y sin posibilidad de reposición y los gastos de teléfono y material de oficina que, como en años anteriores, se asumen en gran parte por los Servicios Centrales de la Facultad.

#### 3.2. Colección Bibliográfica: 38.739 €

Se incluyen los libros, tanto impresos como electrónicos, y las publicaciones periódicas y bases de datos. El porcentaje del presupuesto ordinario dedicado a la adquisición bibliográfica ha disminuido, compensándose con la ayuda del presupuesto de manuales de los Servicios Centrales de la Biblioteca.

Se mantienen las plataformas de libros, revistas y bases de datos. En las bibliografías de los primeros cursos se contó con las plataformas: E-library de Elsevier, OVID, Ingebook y Eureka de Panamericana.

Las plataformas dedicadas a investigación se mantuvieron:

- SPIE Digital, gestionada y suscrita desde la BOO y con la colaboración de la Biblioteca de la Facultad de CC Físicas, que incluye la colección de libros digitales de la editorial SPIE, la colección de *Proceedings* y los títulos de las revistas electrónicas de esta editorial. Lamentablemente la renovación de SPIE Digital Library no continuará en el 2020, aunque sí se dispondrá de la colección SPIE EBooks.
- la suscripción a OSA Publishing, gestionada y financiada desde los Servicios Centrales de la BUC, considerada por nuestra Facultad como prioritaria.
- La financiación de la suscripción a la base de datos Scopus y los cambios en el sistema de criterios de copago de la base de datos ScienceDirect de Elsevier se mantiene distribuida entre los centros, como en años anteriores.
- El resto de las publicaciones periódicas electrónicas se mantuvieron gestionadas por los SS Centrales.

Uno de los objetivos es lograr mayor difusión entre todos los usuarios ya que en muchos casos se observa un bajo uso de las plataformas de libros electrónicos. Para lograr la mayor difusión entre los profesores y estudiantes, se ha pedido a los profesores que incorporen los libros electrónicos en las bibliografías de las asignaturas y en el campus virtual.

### 3.3 Mobiliario, Material Informático: 5.933 €

El nuevo sistema de préstamo de la biblioteca implantado en el año 2018 no era compatible con el equipo de autopréstamo por lo que se dio de baja. En el 2019, en consonancia con las directrices de los Servicios Centrales de la BUC, se ha iniciado la primera fase de la instalación de RFID con la adquisición de las etiquetas y alfombrillas. En el futuro se planteará la adquisición del equipo de autopréstamo y detector.

La impresora de la mediateca que da servicio a los profesores e investigadores, con un alto índice de uso (53.000 copias en el 2019) se tuvo que sustituir. Así mismo se adquirieron un portátil y un ordenador de sobremesa con el presupuesto de la Facultad.

A finales de año la Dirección de la BUC notificó que se iba a realizar una adquisición centralizada de ordenadores y portátiles para renovar los equipos obsoletos de los centros. Está prevista la recepción de 7 ordenadores de sobremesa y 7 portátiles, para el próximo año, lo que permitirá la instalación de Windows 10 en todos los ordenadores.

Actualmente, según la encuesta de satisfacción de usuarios de 2018-19, la valoración que los estudiantes hacen del equipamiento informático es de 6,9, igual que el curso pasado, mejorando con respecto a los cursos anteriores. Con la próxima renovación se espera mejorar el uso y valoración de estas herramientas.

Clave orgánica	Importe €	% 2019	% 2018	% 2017	% 2016	% 2015
Monografías (soporte electrónico y papel)	38.739	<b>81,90</b>	85,96	94,23	90,90	80,93
Publicaciones periódicas y bases de datos (gestión Servicios Centrales BUC y Facultad)						
Mantenimiento y conservación de fondos, instalaciones y equipos (encuadernación...)	287	<b>0,61</b>	1,96	0,00	0,00	7,20
Material informático, equipos, RFID...	5.933	<b>12,54</b>	4,07	2,94	5,32	7,43
Material de oficina, fotocopias, teléfono... <sup>3</sup>	2.341	<b>4,95</b>	5,62	2,32	3,69	3,52
Mobiliario	0	<b>0</b>	2,36	0,49	0,07	0,92
Total	<b>47.300</b>	<b>100</b>	<b>99,97</b>	<b>99,98</b>	<b>99,98</b>	<b>100,00</b>

Tabla I. Distribución del presupuesto de la Biblioteca de Óptica y Optometría

## 4. Servicios

### 4.1. Uso de la Colección: Préstamo, Accesos y Descargas de Bases de Datos y Revistas Electrónicas

#### 4.1.1. Préstamo

El número de usuarios se ha incrementado (1395) principalmente por la Universidad para Mayores con 376 estudiantes repartidos en los dos ciclos. Si bien ha descendido ligeramente el número de usuarios (PDI, Alumnos y PAS) de grado, tercer ciclo y másteres de la Facultad (Tabla III).

Se mantiene el número de entradas en la Biblioteca y desciende el número de préstamos, reflejo de las novedades en la gestión de las salas de trabajo de los estudiantes que ya no se contabilizan como préstamos al estar desde septiembre gestionadas por una nueva herramienta: *LibCal*. El préstamo de los distintos materiales sigue una línea que se mantiene a lo largo de los últimos años. Desciende el préstamo de libros impresos y aumenta el uso de los ordenadores, salas de trabajo en grupo, etc. En este último año, aunque los datos no son definitivos, tienen una proporción de 30% de materiales impresos frente a un 70% de equipos o instalaciones.

Como en otras ocasiones, se han tomado dos bibliotecas de Ciencias de la Salud y dos del área de Ciencias para tener una visión panorámica de las bibliotecas UCM. Los datos reflejan que la Biblioteca de Óptica y Optometría se mantiene por encima con respecto al área de salud y a nivel con respecto al de ciencias. La espectacular subida de la Biblioteca de Físicas es un buena muestra de que ofrecer unas nuevas y buenas instalaciones atrae a los usuarios.

Nº alumnos / Nº préstamos	Biblioteca Químicas	Biblioteca Físicas	Biblioteca Óptica y Optometría	Biblioteca Medicina	Biblioteca Enfermería
2013	19,70	13,31	15,16	8,96	6,13
2014	20,61	14,45	17,78	10,64	6,40
2015	19,77	13,09	17,46	10,43	4,97
2016	19,52	12,83	16,73	5,62 <sup>5</sup>	4,34
2017	17,36	22,77 <sup>6</sup>	16,08	4,67	4,03
2018	14,87	21,03	19,83	6,04	4,25

Tabla.II. Préstamos por estudiante en cinco Bibliotecas de la UCM 2013-2018

## F. Óptica y Optometría

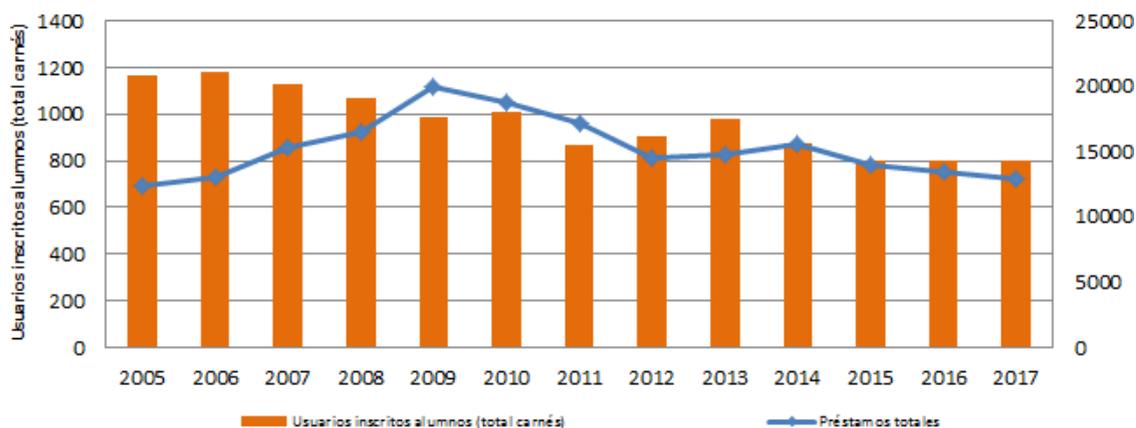


Gráfico 2. Evolución del número de estudiantes / préstamos en los doce últimos años en la BOO

## BIBLIOTECA COMPLUTENSE



Gráfico 3. Evolución del número de estudiantes / préstamos en los últimos años en la BUC

Total usuarios inscritos (Alumnos, PAS, PDI) (Total carnés)	Año	Entradas en Biblioteca	Préstamos P+R P	
1.383	2013	67.301	14.808	
1.165	2014	74.342	15.612	
1.229	2015	70.074	13.969	10.837
1.233	2016	62.187	13.383	10.624
1.185	2017	58.545	12.850	10.604
1.087 <sup>9</sup>	2018 <sup>10</sup>	71.269	15.451	12.627
1.395	2019	70.741	13.601	

Tabla III. Datos de accesos y Préstamos / Reservas en la BOO

### 4.1.2. Revistas y bases de datos

La Comisión de Biblioteca de la Facultad se reunió con el fin de evaluar las suscripciones a las revistas y bases de datos. Como ya se ha indicado se renovaron los recursos en el año 2019, únicamente la previsión para el año 2020 supuso el cambio de situación para SPIE Digital Library.

En cuanto a las revistas se participa de forma cooperativa en la suscripción de títulos como Investigación y Ciencia o Mente y Cerebro. En los recursos suscritos exclusivamente por la Facultad, de los que se dispone de datos en los últimos años (2014-2018), el número de descargas fue el siguiente:

<b>Revistas</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
Clinical and experimental optometry	160	149	228	354	<b>389</b>
Contact lens & anterior eye	411	678	611	528	<b>871</b>
Cornea	14	486	402	304	<b>354</b>
Current eye research	109	75	181	13	<b>302</b>
Journal of Glaucoma	46	43	70	84	<b>53</b>
Journal of Am Assoc Pediatric Ophthal. Strabismos	241	191	159	216	<b>184</b>
Journal of biomedical optics	406	287	397	333	<b>186</b>
Journal of refractive surgery	13	12	242	164	<b>40</b>
Journal of cataract and refractive surgery	551	633	738	646	<b>730</b>
Nature Photonics	774	434	470	304	<b>326</b>
Ophthalmic and physiological optics	301	194	292	352	<b>291</b>
Optical engineering	104	315	241	236	<b>133</b>
Optometry and vision science	405	583	690	544	<b>600</b>
<b>Bases de datos</b>					
SPIE Digital Library	812	-	1.911	2.108	<b>2.187</b>
SPIE EBooks	2.146	1.043	2.244	3.050	<b>1.758</b>

*Tabla IV. Selección de las revistas y bases de datos suscritas por BOO y número de descargas*

Se continúa con la indización en Dialnet de revistas del área de Optometría, Óptica y Visión tales como *Óptica pura y aplicada*, *Journal of Optometry*, *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología*, *Annals de Oftalmología*, tanto los números actuales como los retrospectivos.

Para el año 2020 se ha incorporado la indización de la Revista *Acta Estrabológica* de la Sociedad Española de Estrabología y Oftalmología Pediátrica que inició su publicación en 1973. Actualmente se publica en abierto y no se encuentra indizada en otras bases de datos españolas o internacionales.

#### **4.2. Préstamo Interbibliotecario e Inter-Centros (PI)**

Se mantiene la línea descendente en este servicio. Por una parte responde a las distintas fuentes a las que se puede recurrir para obtener los documentos, por otra al cambio de programa de gestión en el préstamo intercentros que ha pasado de realizarse por el programa de PI a utilizar el módulo de reservas de WMS, lo que ha afectado fundamentalmente a las transacciones de libros entre las bibliotecas de la UCM.

El PI ha descendido tanto en los documentos servidos por la BOO a otros centros como en las peticiones a otras bibliotecas.

El número de peticiones, tanto externas como internas, fue de 300 documentos. Por el tipo de documento el 57% corresponde a artículos y el 40% a libros. Como factores que pueden incluir en este retroceso se puede apuntar que el préstamo intercentros recaía en los libros fundamentalmente y este se gestiona desde octubre por las reservas de WMS, unido a que paulatinamente se van incrementando las colecciones de libros electrónicos y a una dinámica más general, el descenso en el uso de las colecciones impresas.

El PI del Instituto Ramón Castroviejo se mantuvo cerrado por falta de personal, salvo casos excepcionales (revistas no localizadas en ninguna otra biblioteca española) en la que se hizo un esfuerzo por servirlo por parte del personal del Instituto.

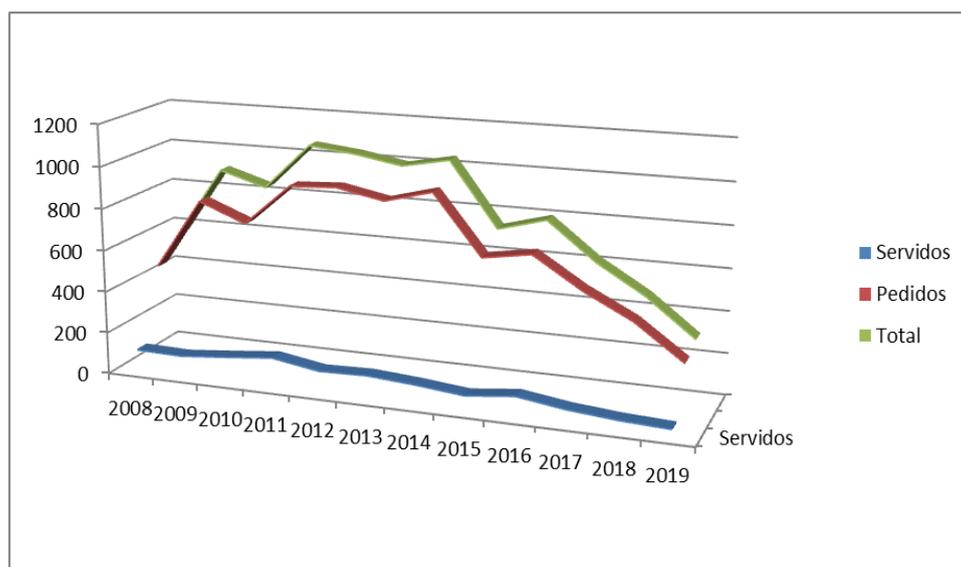


Gráfico 5: Evolución del Préstamo Interbibliotecario de la Biblioteca de Óptica y Optometría

### 4.3. Formación de Usuarios

Se mantienen dos líneas de formación:

1. Introducción a los servicios de la biblioteca, dirigido a estudiantes y usuarios de nuevo ingreso.
2. Formación especializada, orientada a estudiantes, investigadores, profesores y usuarios que solicitan formación sobre recursos concretos (bases de datos, gestores bibliográficos, elaboración de bibliografías, sexenios, etc.).

Dentro de la primera línea de trabajo, a primeros de septiembre se realizaron las tradicionales actividades de la *Jornada de bienvenida* en el acto que realiza la Facultad para presentar a los nuevos estudiantes todas las actividades académicas y culturales, además de los servicios que pueden utilizar. La Biblioteca participó en la *Jornada de bienvenida* mediante una presentación en el salón de actos y, posteriormente, se organizaron visitas guiadas en las que colabora todo el personal de la Biblioteca en la que participaron 35 estudiantes. Se les entregó distinta documentación (guías, bibliografías, libros dados de baja, bolsas donadas por el Colegio Nacional de Ópticos Optometristas, etc.).

También se realizaron las jornadas de formación a los estudiantes de la Universidad para Mayores orientado a conocer la web de la BUC, el catálogo y los servicios de la biblioteca. Se llevaron a cabo dos sesiones y participaron 17 estudiantes.



Salas de trabajo de la BUC

Dentro de la segunda línea de trabajo, formación especializada, se mantuvo la colaboración con los dos Másteres Universitarios que se están impartiendo en la Facultad. La participación de los estudiantes se debe en gran medida a la colaboración con el profesorado y de forma especial al coordinador del Máster Universitario de Optometría y Visión, profesor David Madrid.

En el Máster Universitario de Tecnologías Ópticas y de la Imagen se llevó a cabo una jornada de dos horas sobre bases de datos y recursos electrónicos gracias a la labor del coordinador del Máster, profesor José Manuel López Alonso.

Igualmente se organizaron cinco seminarios sobre los gestores de referencias RefWorks, Mendeley y EndNote X9, estos dos últimos impartidos por Carmen Muñoz Serrano de la Biblioteca de Veterinaria.

Por último, se participó en la formación conjunta impulsada por las bibliotecas de Ciencias de la Salud que se desarrolló entre octubre-diciembre y febrero-abril en la Biblioteca de la Facultad de Medicina bajo el título ByPass. La Directora de la Biblioteca de Óptica y Optometría impartió el seminario sobre el gestor de referencias RefWorks. El proyecto es seguir cooperando en futuras ediciones.

**5ª Edición - Curso 2019/2020**

< Cursos anteriores

Febrero	Marzo	Abril
 <b>11 de febrero - Scopus / SJR</b> © 08-07-2019 Scopus es una base de datos bibliográfica de resúmenes y citas de artículos de revistas científicas propiedad de Elsevier, con cobertura multidisciplinar desde 1996. Proporciona información bibliográfica, en muchos casos a texto completo.	 <b>3 de marzo - EndNote</b> © 08-07-2019 EndNote es uno de los gestores bibliográficos más usados por investigadores, profesores y estudiantes en todo el mundo. Es una potente herramienta que aporta una gran flexibilidad a la hora de buscar, organizar y compartir.	 <b>14 de abril - PubMed / Medline Avanzado</b> © 08-07-2019 Aprende los retos del manejo experto de PubMed. ¡Para ser un investigador 10!
 <b>18 de febrero - RefWorks</b> © 08-07-2019 Refworks es una herramienta para la gestión de las referencias bibliográficas que permite incorporar, organizar, exportar y compartir referencias.	 <b>17 de marzo - Citavi</b> © 08-07-2019 Más que un gestor bibliográfico... Aprende el manejo básico de esta herramienta en nuestra sesión de 2 horas. ¡Te esperamos!	 <b>28 de abril - Mendeley Avanzado</b> © 08-07-2019 Aprende a trabajar con grupos, sus funciones de red social... y mucho más con Mendeley.
	 <b>24 de marzo - Perfiles de autor</b> © 08-07-2019 Durante esta sesión veremos aspectos que pueden ayudar a mejorar la visibilidad de la actividad investigadora.	

### *Programación ByPass 2019/2020*

Finalmente, en las asignaturas de Clínica y Trabajo Fin de Grado, y con el apoyo de las profesoras Cristina Bonnin y Amelia Nieto, se incluyó como práctica obligatoria el curso de formación sobre los trabajos de fin de grado. Se trabajó en la metodología de la búsqueda en una selección de bases de datos (PubMed y Medline) y la introducción en el uso del gestor de bibliografías EndNote Web.

A finales del año 2019 en colaboración con los Servicios Centrales de la BUC se asesoró al profesorado sobre el índice de impacto de las revistas (JCR) como paso previo a la solicitud de sexenios.

En total se impartieron actividades formativas a un total de 258 estudiantes de los cuales 128 cumplieron las encuestas, en las que el 85% consideraba útil o muy útil para su formación el curso recibido.

## **5. Otras Actividades**

En los meses de julio y agosto se colocaron las etiquetas de radiofrecuencia en la colección de libre acceso.

Este curso se inició la incorporación de varios trabajos de fin de grado y fin de máster de la Facultad al repositorio institucional EPrints, ya aparecen dentro de Recolecta.

En total se han incluido 92 documentos en este año pasando de 499 a 591.



### Consultar por Facultad y Departamento

Subir un nivel

Exportar como ASCII Citation

- Facultades y Departamentos (48423)
  - **Fac. de Óptica y Optometría** (591)
    - Depto. de Optometría y Visión (201)
    - Sección Deptal. de Óptica (Óptica) (183)
    - Unidad Docente de Anatomía y Embriología (11)
    - Unidad Docente de Biodiversidad, Ecología y Evolución (4)
    - Unidad Docente de Bioquímica y Biología Molecular (79)
    - Unidad Docente de Inmunología, Oftalmología y ORL (102)
    - Unidad Docente de Química Orgánica (44)

Buscar más

Servicios

Bibliotecas

Conócenos

Ayuda

Todo Libros Artículos Revistas Biblioteca Histórica E-Prints Buscar más

### Catálogo Cisne

ophthalmic research

Busqueda avanzada

Libros, revistas, tesis, bases de datos, materiales audiovisuales etc., suscritos o localizados en la UCM y la AECID, con acceso a renovaciones, reservas, listas personales, etc.



Ficción



ODILO, el préstamo de libros electrónicos llega a nuestra Biblioteca

GESTORES BIBLIOGRÁFICOS, ENDNOTE, MENDELEY (Curso de formación)  
APÚNTATE



Reserva de salas

Consulta disponibilidad de otras salas en la Bibliografía



Bibliografía OPT

Guías de nuestros servicios y recursos



Mi Cuenta



Horarios



Préstamo Interbibliotecario



Formación



Colección Digital



Wifi/VPN

### Página web de la BOO

Se sigue actualizando periódicamente tanto el blog como las páginas web de la Biblioteca del Instituto Ramón Castroviejo y la de la BOO (17.171 accesos el año 2018).

Por último destacar que la franja temporal para obtener los datos de la presente memoria en la mayor parte de los casos es el año natural. En algunos, dada la imposibilidad, es el curso (octubre 2018-septiembre 2019). Cuando no se han podido ofrecer datos definitivos se utilizan provisionales que se actualizan en las memorias del curso siguiente.

Igualmente algunos datos pueden ofrecer diferencias en relación con otras memorias de carácter anual, no así las tendencias.

M. J. Santurtún de la Hoz  
Directora de la Biblioteca  
Facultad de Óptica y Optometría  
Universidad Complutense de Madrid

## Memoria de la Facultad de Óptica y Optometría. Curso 2018-2019

# Memoria de la Clínica Universitaria de Optometría

### 1. Presentación

Esta presentación ha sido realizada por el Vicedecano de la Clínica, durante el curso 2018-2019, Enrique González Díaz-Obregón:

“Al finalizar el curso 2018-2019 tengo el gusto de presentar la Memoria que contiene la síntesis de la labor de todos los profesionales que trabajan en la Clínica Universitaria de Optometría, de la Facultad de Óptica y Optometría de la Universidad Complutense de Madrid (FOO UCM). Su lectura y análisis permiten observar el gran esfuerzo realizado por todas las personas que trabajan en la Clínica Universitaria de Optometría UCM para conseguir aprovechar las instalaciones, equipamientos y recursos materiales de la mejor forma posible. Estoy convencido, y así lo avalan los datos, que la implicación de los profesores y del personal de administración y servicios adscritos a la Clínica Universitaria de Optometría UCM son los responsables de la eficiencia en el trabajo con los pacientes y estudiantes, evidenciando el empeño por mejorar cada día la calidad en nuestras tareas asistenciales, docentes y de investigación. La Clínica Universitaria de Optometría UCM es un centro de referencia en la Comunidad de Madrid (CM) en la gestión de pacientes con alteraciones de la visión poco habituales y recibe a diario pacientes remitidos por Oftalmólogos, Ópticos-Optometristas y otros profesionales que intervienen en la gestión de pacientes con anomalías de la visión, como Neurólogos, Médicos de Familia, Pediatras, Logopedas, Psicólogos, etc. Desde el 10 de diciembre de 1999 en que la Clínica Universitaria de Optometría UCM fue inaugurada su crecimiento ha sido constante. Cada vez se atienden a más pacientes, el instrumental se ha ido mejorando y actualizando, lo que ha permitido poder realizar diagnósticos más precisos, mejorando la formación de los estudiantes y permitiendo trabajar grupos de investigación que han aprovechado el gran potencial de sus instalaciones. Actualmente, las instalaciones de la Clínica Universitaria de Optometría UCM son utilizadas para la docencia de asignaturas de Grado y Posgrado, además de los trabajos de fin de Grado y Máster (TFG y TFM). La Clínica Universitaria de Optometría UCM ha alcanzado ese carácter multidisciplinar y cosmopolita que todas las personas implicadas en su creación esperábamos conseguir. En una misma jornada hay estudiantes de Grado y Máster recibiendo docencia de asignaturas con pacientes reales, grupos de investigación tomando medidas, estudiantes nacionales o extranjeros cursando Títulos Propios e investigadores haciendo medidas para sus Tesis Doctorales. Pero, a pesar de todos estos logros, no somos complacientes y sabemos que nos queda mucho camino hasta lograr una mayor efectividad en muchos procesos docentes y de atención a pacientes. Trabajaremos en esta línea para conseguir la madurez de esta institución. Nacimos para mejorar la formación de los futuros Ópticos-Optometristas de España y fuimos pioneros en este tipo de atención a estudiantes y pacientes en España, por ello nos sentimos orgullosos de mantener funcionando “a toda máquina” la Clínica Universitaria de Optometría UCM”.

Juan Gonzalo Carracedo Rodríguez, Vicedecano de Clínica, Facultad de Óptica y Optometría, UCM.

### 2. Zona de Influencia

La Clínica Universitaria de Optometría UCM (COUCM) está ubicada en el Edificio C de la Facultad de Óptica y Optometría UCM (FOO UCM), situada en la calle Arcos de Jalón 118, en el distrito madrileño de San Blas-Canillejas. El edificio de la Facultad fue construido en el año 1968, por el arquitecto valenciano Fernando Moreno Barberá y desde 1974 permanecen los estudios de Óptica y Optometría en estas instalaciones. La COUCM fue inaugurada en 1999, utilizando espacios del edificio anteriormente destinados como almacén y talleres de montaje de lentes oftálmicas. Sus instalaciones ocupan actualmente más de 600 m<sup>2</sup>, con la reciente incorporación (2016) de un área dedicada a la investigación en optometría clínica.

Los pacientes a los que da servicio la COUCM provienen de la comunidad universitaria, estudiantes, profesores (PDI) y personal de administración y servicios (PAS), habitantes del distrito en el que está situada y pacientes referenciados por otros profesionales relacionados con la salud fundamentalmente de la Comunidad de Madrid (CM).

En la FOOUCM hay aproximadamente 900 estudiantes, 110 PDI y 40 PAS de la Universidad Complutense de Madrid (UCM). El distrito de San Blas-Canillejas tiene alrededor de 150.000 habitantes y los Ópticos-Optometristas colegiados como ejercientes en la Primera Delegación Regional del Colegio Nacional de Ópticos-Optometristas de España (DR1 CNOO) supera los 2.700 colegiados, que trabajan en Establecimientos Sanitarios de Óptica distribuidos por la Comunidad de Madrid y que utilizan como Centro de Referencia a la COUCM.

## 2.1 Población

### Población por Grupos de edad, San Blas-Canillejas

0-14 años	15-64 años	>65 años	Total
23.149	105.538	27.642	156.329

Datos a 1 de enero de 2018

### Población Comunidad UCM

Alumnos	PDI	PAS	Total
74.292	5.922	2.278	82.492

Datos a 1 de enero de 2018. Fecha de búsqueda 1 de febrero de 2020.

### Población Facultad de Óptica y Optometría UCM

Alumnos	PDI	PAS	Total
920	112	39	1.071

Datos a 1 de febrero de 2020.

### Datos Primera Delegación Regional del Colegio Nacional de Ópticos-Optometristas (DR1 CNOO)

Opticos Optometristas ejercientes CM	Establecimientos Sanitarios de Optica CM
2.727	1.385

Datos a 1 de febrero de 2020.

## 3. Organigrama 2018-2019

**Decana FOO:** M.<sup>a</sup> Isabel Sánchez Pérez.

**Vicedecano de Clínica:** Enrique González Díaz-Obregón.

**Gerente:** M.<sup>a</sup> José Fernández Charro.

**PAS Administrativos:** José Vicente Ramírez Ruiz y Mercedes Méndez Mayo.

**PAS Laborales:** Félix González Blanco, Manuel Chía Cobos, David Álvarez Rojas y Ana María Camargo Mínguez.

### Coordinadores de asignaturas

- Clínica Optométrica I.
- Clínica Optométrica II.

### Coordinadores actividades

- Investigación: Juan Gonzalo Carracedo Rodríguez.
- Lentes de Contacto: Laura Batres Valderas.
- Terapia Visual/Ortóptica: María García Montero.

### 3.1 Comisión de Clínica

#### Presidente

Decano de la FOO.

#### Secretario

Vicedecano de Clínica de la FOO.

#### Vocales

Gerente de la FOO.

Coordinador del Grado en Óptica y Optometría.

Coordinador del Máster en Optometría y Visión.

Coordinador del Doctorado en Optometría y Visión.

Coordinador de Prácticas Externas.

Coordinador de la asignatura Clínica Optométrica I.

Coordinador de la asignatura Clínica Optométrica II.

Director del Departamento de Optometría y Visión.

Un representante de la Unidad Departamental/Docente de Inmunología, Oftalmología y Otorrinolaringología.

Un Becario de la COUCM.

Un representante del PAS.

Un representante de los estudiantes.

### 3.2 Asignaturas que imparten Docencia en la Clínica Optométrica de la UCM

Asignatura	Titulación	Prácticas	Prácticas Clínicas	Créditos
Optometría III	Grado en Óptica y Optometría		X	1
Optometría IV	Grado en Óptica y Optometría		X	1
Optometría V	Grado en Óptica y Optometría		X	2
Clínica Optométrica I	Grado en Óptica y Optometría		X	6
Clínica Optométrica II	Grado en Óptica y Optometría		X	6
Tratamientos Ópticos en Optometría	Grado en Óptica y Optometría	X		1
Técnicas Avanzadas de Exploración	Máster en Optometría y Visión	X		1
Visión en Cirugía Refractiva	Máster en Optometría y Visión	X		1
Contactología Avanzada en Clínica	Máster en Optometría y Visión		X	2

### 3.3 Profesores que atienden Pacientes en la Clínica Optométrica de la UCM

Profesor	Asignatura	Especialidad
Andrés Martínez Vargas	Clínica Optométrica I y II	Lentes de Contacto
Enrique González Díaz-Obregón	Clínica Optométrica I y II	Optometría Infantil/VB
Catalina Palomo Álvarez	Clínica Optométrica I y II	Optometría Infantil/VB
Amelia Nieto Bona	Clínica Optométrica I y II	Lentes de Contacto
Belén Lorens Casado	Clínica Optométrica I y II	Terapia Visual/Ortóptica
Gonzalo Carracedo Rodríguez	Clínica Optométrica I y II	Lentes de Contacto
Yolanda Martín Pérez	Clínica Optométrica I y II	Terapia Visual/Ortóptica
Guadalupe González Montero	Clínica Optométrica I y II	Terapia Visual/Ortóptica
Javier Navarro Gil	Clínica Optométrica I y II	Optometría Infantil/VB
Juan Enrique Cedrún Sánchez	Clínica Optométrica I y II	Optometría Geriátrica/BV
Fernando Gómez Sanz	Clínica Optométrica I y Optometría V	Optometría Geriátrica/BV
María García Montero	Clínica Optométrica I y II	Terapia Visual/Ortóptica
Laura Batres Valderas	Clínica Optométrica I y II	Lentes de Contacto
Rafaela Garrido Mercado	Clínica Optométrica I y II	Terapia Visual/Ortóptica
Aranca Niño Rueda	Clínica Optométrica I y II	Lentes de Contacto
Mariano González Pérez	Clínica Optométrica I y II	Optometría Clínica
Miguel Ángel Estrella Lumeras	Clínica Optométrica I y II	Optometría Infantil/VB
Javier Ruiz Alcocer	Clínica Optométrica I y II	Lentes de Contacto
Cristina Niño Rueda	Clínica Optométrica I y II	Oftalmología
Ricardo Cuiña Sardiña	Profesor COUCM	Oftalmología
Jesús Carballo Álvarez	Contactología Avanzada	Lentes de Contacto

### 3.4 Becarios

En la COUCM además de los profesores, los Becarios participan también en la gestión clínica de los pacientes. Actualmente disponemos de tres becarios en formación práctica, lo que facilitará la gestión de los pacientes de Lentes de Contacto, Terapia Visual y Baja Visión.

#### Becarios

- Carlota Arregui Olaizola.
- Johnny Quezada Sánchez.
- Paloma Porras Ángel.

### 4. Instalaciones

La COUCM tiene una serie de dependencias adaptadas a las necesidades docentes, investigadoras, y asistenciales que sirven para dar servicio al PDI, PAS, alumnos y pacientes.

#### Distribución de Espacios

Gabinetes de Optometría General	5
Gabinete de Oftalmología	1
Sala de Pruebas Preliminares	1
Salas de Pruebas Especiales	3
Gabinete de Baja Visión	1
Gabinete de Optometría Infantil	1
Gabinete de Pruebas de Color	1
Gabinete de Terapia Visual	1
Consultas dedicadas a Grupos de Investigación	3
Aulas de Seminarios	1
Salas de Espera	2
Administración y Servicios	2
Dirección	1
Aseos	3

## 4.1 Instrumentación

Además del instrumental tradicional y habitual en una consulta de optometría, la COUCM dispone de equipos de alta tecnología que sirven para el diagnóstico y tratamiento de pacientes y son un complemento muy importante para la formación de los futuros Graduados en Óptica y Optometría (GOO) y los equipos de investigación que trabajan en sus instalaciones.

### Alta Tecnología

Refractómetros	4
Tonómetros de aire	2
Aberrómetros	1
OCT	1
Campímetros	2
Topógrafos	3
Retinógrafos	1
Lámparas de hendidura con sistemas de imagen	3
Frontofocómetros automáticos	2
Programas informáticos de terapia visual	2

## 5. Cartera de Servicios

La COUCM se ha convertido en un centro de referencia para profesionales relacionados con la salud visual de la población. Los servicios asistenciales que presta la COUCM son los siguientes:

- Consultas de Optometría General (atención primaria).
- Complementos de consulta de Oftalmología.
- Gestión de pacientes con necesidades especiales.
- Consultas de Baja Visión (Optometría Geriátrica).
- Consultas de Optometría Pediátrica (Visión Binocular).
- Adaptación de Lentes de Contacto convencionales.
- Adaptación de Lentes de Contacto especiales.
- Consultas para el diagnóstico y tratamiento de Discromatopsias.
- Consultas para la gestión de rutinas de Terapia Visual/Ortóptica.
- Consultas para la gestión de pacientes con Diplopía.

## 5.1 Consultas durante el Curso 2018-2019

Durante el periodo que comprende esta memoria, la COUCM ha seguido con su evolución normal, siempre ascendente, en cuanto a la cantidad de personas tratadas en los diferentes servicios que presta la Clínica. Al realizar esta memoria se ha continuado con los criterios y filtros para la obtención de datos usados para la memoria del curso 2017-2018. Por otra parte, al aplicar la modificación del calendario académico en la UCM, los pacientes e ingresos se han contabilizado para 11 meses, ya que el nuevo curso ha comenzado en septiembre y no en octubre como se había hecho hasta ahora.

### Consultas durante el Curso 2018-2019

Optometría	1.345
Oftalmología	333
Lentes	425
Terapia Visual	232
Pruebas especiales	61
<b>Total</b>	<b>2.396</b>

### Procedencia de los Pacientes

Procedencia	Optometría	Oftalmología	LC	TV	PE	TOTAL
Externos	1.162	276	386	228	57	<b>2.109</b>
UCM	57	23	15	0	3	<b>98</b>
Estudiantes Facultad	65	21	8	4	1	<b>79</b>
Familiares Estudiantes	9	1	0	0	0	<b>10</b>
Asociación KARIBU	69	12	0	0	0	<b>81</b>
FREMAP	3	0	16	0	0	<b>19</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1.345</b>	<b>333</b>	<b>425</b>	<b>232</b>	<b>61</b>	<b>2.396</b>

## 6. Balance Económico Curso 2018-2019

Actividad	Ingresos	%	Gastos Generales	Gastos Personal	Balance
Consulta General	42.285,00	31,69	30.241,00	9.588,16	2.456,00
Lentes de Contacto	82.805,00	62,06	50.949,24	15.190,77	16.665,00
Terapia Visual	8.345,00	6,25	3.347,97	1.773,72	3.224,00
<b>TOTAL</b>	<b>133.435,00</b>	<b>100,00</b>	<b>84.538,21</b>	<b>26.552,65</b>	<b>22.344,14</b>

Los gastos generales se han distribuido siguiendo el criterio:

- Los gastos de proveedores de material para contactología se han asignado a Lentes de Contacto.
- Los gastos de proveedores de materiales para terapia visual se han asignado a Terapia Visual.
- Los gastos de Reparación y Conservación e Instrumentos, se han asignado a cada actividad en la misma proporción que los ingresos.
- Los gastos correspondientes a Personal, Oftalmólogos y Becarios, se han asignado a cada actividad en la misma proporción que los ingresos.

## 7. La COUGM en Datos Numéricos

### Asistencia a Pacientes

Tipo de consulta	2018-2019	2017-2018	2016-2017	2015-2016	2014-2015	2013-2014	2012-2013
Consulta General *	1.739	1.948	2.291	2.254	2.181	2.047	1.851
Lentes de Contacto	425	549	633	628	601	637	700
Terapia Visual	232	233	278	254	182	272	218
<b>TOTAL</b>	<b>2.396</b>	<b>2.730</b>	<b>3.202</b>	<b>3.136</b>	<b>2.964</b>	<b>2.956</b>	<b>2.769</b>

La disminución del número de pacientes del curso 2018-2019 reflejada en este cuadro no es real. El sistema utilizado en cursos anteriores para contar los pacientes atendidos producía que algunos fueran contados en varias ocasiones. En este curso se han aplicado criterios más realistas de selección y serán los utilizados para cursos posteriores.

### Consultas por Mes y Tipología

2018-2019	EX. OP.	OFT.	LC	TV	P. ESPEC.	TOTAL
septiembre 18	134	15	36	1	4	190
octubre 18	224	46	66	35	14	385
noviembre 18	167	48	62	41	4	322
diciembre 18	58	18	29	23	3	131
enero 19	43	7	19	3	4	76
febrero 19	197	33	40	30	10	310
marzo 19	173	36	58	46	3	316
abril 19	80	27	48	34	1	190
mayo 19	115	46	35	15	9	220
junio 19	92	38	22	4	5	161
julio 19	62	19	10	0	4	95
<b>TOTAL</b>	<b>1.345</b>	<b>333</b>	<b>425</b>	<b>232</b>	<b>61</b>	<b>2.396</b>

## Pacientes Nuevos 2018-2019

Externos UCM	989
Estudiantes Facultad	36
Familiares Estudiantes	42
Asociación KARIBU	55
FREMAP	5
<b>TOTAL</b>	<b>1.127</b>

## Procedencia

Procedencia	2018-2019	2017-2018	2016-2017	2015-2016	2014-2015	2013-2014	2012-2013
Externos	2.113	2.463	2.858	2.794	2.629	2.536	2.299
UCM	96	102	147	149	188	246	188
Estudiante FOO	77	80	100	77	55	84	55
Familiares FOO	10	5	9	9	16	25	16
Asociación KARIBU	81	80	88	107	76	65	76
FREMAP	19	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>2.396</b>	<b>2.730</b>	<b>3.202</b>	<b>3.136</b>	<b>2.964</b>	<b>2.956</b>	<b>2.769</b>

## 8. Proyección al Futuro

Después de 20 años de funcionamiento, podemos decir que la COUCM es una entidad consolidada y que es indispensable para la educación de los Ópticos-Optometristas formados en la Facultad de Óptica y Optometría de la Universidad Complutense de Madrid. Pero para la mejora de las actividades desarrolladas en la COUCM debemos mejorar en una serie de aspectos fundamentales orientados a la mejora de la gestión docente y asistencial.

De cara al próximo curso, las personas que trabajamos en la COUCM deberemos trabajar en:

- Mejora de la gestión de pacientes que acuden a la clínica.
- Mejora de la gestión docente de la COUCM.
- Realización de acuerdos específicos con los proveedores de la COUCM que facilite la labor administrativa.
- Generar dinámicas que favorezcan el trabajo en equipo.
- Generar dinámicas que favorezcan el aprovechamiento integral de las instalaciones y el instrumental de la COUCM.
- Potenciar áreas como la Baja Visión y la Terapia Visual, fundamentales para una atención integral del paciente.
- Favorecer el uso de las instalaciones para la investigación. Debemos afrontar nuevos retos.
- Estrechar lazos con otras instituciones relacionadas con la salud ocular y visual, ligadas a la UCM.

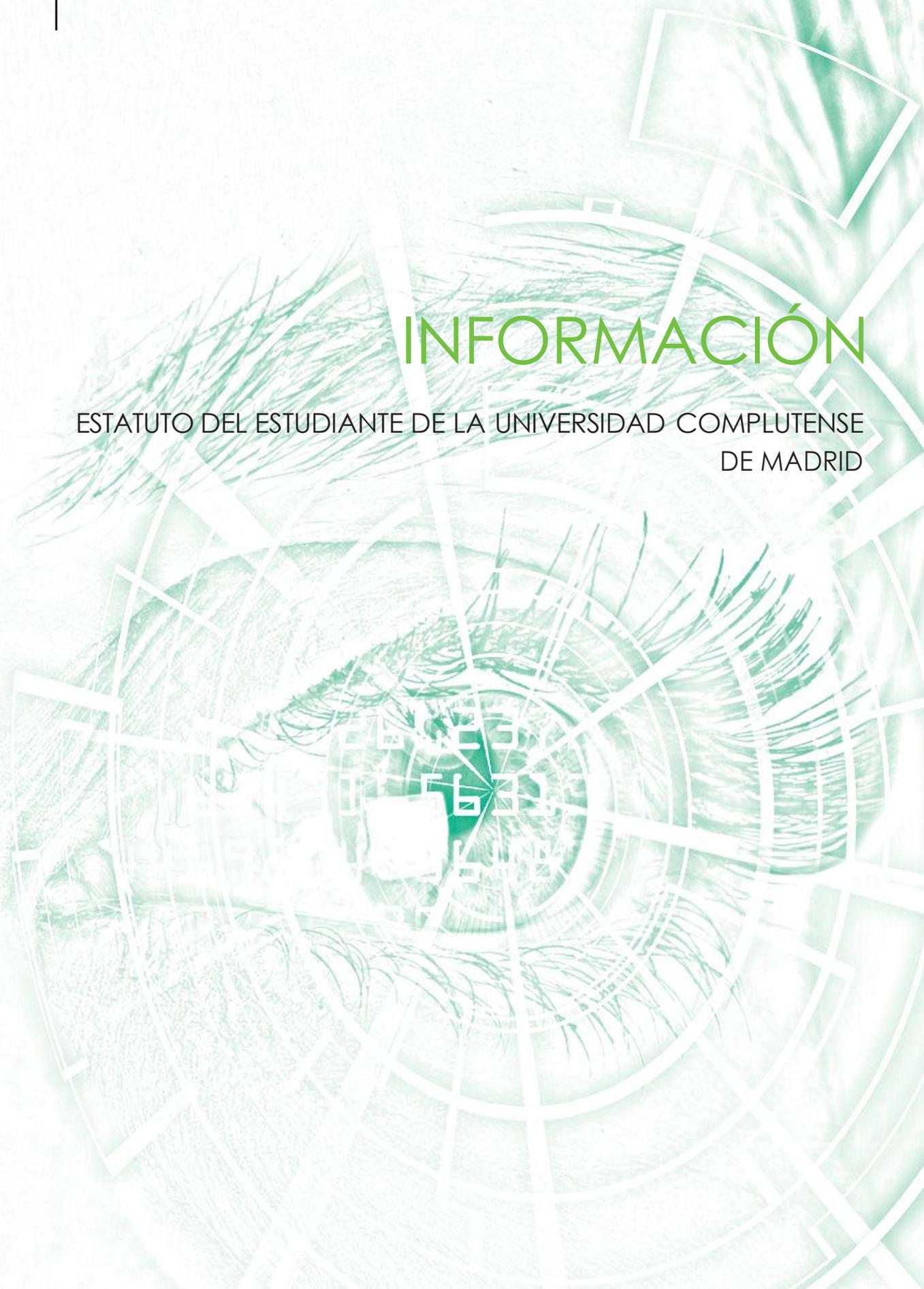
- Generar unidades de trabajo en temas asistenciales de gran interés social.
- Seguir trabajando en la mejora de la calidad asistencial, desde la unidad administrativa a la consulta.
- Realizar actividades relacionadas con la formación postgrado en entornos clínicos.
- Servir como vía de integración de todas las disciplinas que imparten docencia en el centro.

De nuevo, la FOO UCM ha sido valorada en el RANKING UNIVERSIDADES 2019 del periódico EL MUNDO como la mejor de España. En este estudio, destacan como características fundamentales de nuestra Facultad, las Prácticas Tuteladas y la Clínica de Optometría UCM. Es nuestra responsabilidad mejorar nuestra calidad docente, investigadora y asistencial para mantenernos a la cabeza en la formación de los futuros Ópticos-Optometristas de nuestro país.

GUÍA | FACULTAD  
2020 | DE ÓPTICA  
2021 | Y OPTOMETRÍA

# INFORMACIÓN

ESTATUTO DEL ESTUDIANTE DE LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE  
DE MADRID



## **Estatuto del Estudiante de la Universidad Complutense de Madrid**

### **Exposición de Motivos**

La Constitución Española consagra en su art. 27, la autonomía de las Universidades españolas, que se manifiesta entre otros aspectos, en la capacidad de diseñar su regulación normativa.

En uso de esa capacidad, la Universidad Complutense ha elaborado sus Estatutos que determinan las funciones, derechos y deberes de los miembros de la comunidad universitaria.

En particular, el artículo 119 dispone que un Estatuto aprobado por el Claustro regulará los derechos y deberes de los estudiantes, que comprenderán los incluidos en un listado básico fijado por el propio texto estatutario.

A este mandato normativo responde el presente texto. En él se incorpora el catálogo de derechos que reconocen a los estudiantes universitarios nuestros Estatutos y el resto del ordenamiento jurídico, procediendo al desarrollo de las posibilidades de su ejercicio cuando ello es conveniente para no quedar en declaraciones abstractas.

Por otra parte, se recogen los deberes de los estudiantes fundamentados en el respeto a los demás y en la preservación de las finalidades de la Institución universitaria.

También, en cumplimiento del mandato contenido en el artículo 119 de los Estatutos de la Universidad, este texto incluye un Título que regula la figura del Defensor del Universitario. Pero, al considerarse que del propio nombre que se da a la figura, así como de los mandatos de la lógica, se desprende que su función ha de amparar a los miembros de todos los sectores de la comunidad universitaria, ha parecido improcedente su desarrollo en esta norma dedicada básicamente a la regulación de los estudiantes. Por ello, se cumple el mandato expreso de los Estatutos, estableciendo el Defensor y regulando su elección, al tiempo que se remite a un ulterior Reglamento especial el desarrollo de sus cometidos, funciones y procedimiento de actuación.

**Estatuto del Estudiante de la Universidad Complutense de Madrid**  
**Título I. Del Ámbito de Aplicación y Principios Generales**

*Artículo 1. Objeto del Estatuto*

El presente Estatuto desarrolla los derechos y deberes básicos reconocidos a los estudiantes en el artículo 119 de los Estatutos de la Universidad Complutense de Madrid, así como la figura del Defensor del Universitario.

*Artículo 2. Ámbito de Aplicación*

A los efectos de este Estatuto, se entiende por estudiantes de la Universidad Complutense a aquéllos que estén matriculados en la misma y realicen estudios conducentes a la obtención de titulaciones oficiales.

*Artículo 3. Principios Generales*

- 1.** Todos los estudiantes tendrán igualdad de derechos y deberes, sin más distinción que la derivada de las enseñanzas que se encuentren cursando.
- 2.** Los derechos y deberes se ejercitarán de acuerdo con los fines propios de la Universidad y sin menoscabo de los derechos de los demás miembros de la comunidad universitaria.

**Estatuto del Estudiante de la Universidad Complutense de Madrid**  
**Título II. De los Derechos de los Estudiantes**

**Capítulo I. Derecho de Participación**

**Sección I. Derecho a participar en los Órganos de Gobierno**

*Artículo 4. Ejercicio*

1. Todos los estudiantes de la Universidad Complutense tienen derecho a participar en los órganos de gobierno de su Centro respectivo y en los de la Universidad mediante la elección de sus delegados o representantes.
2. Son electores y elegibles todos los estudiantes que se encuentren matriculados en la Universidad y que realicen estudios conducentes a la obtención de un título oficial en los términos establecidos en los Estatutos de la Universidad y Reglamentos que los desarrollan.

**Sección II. Delegados y Representantes de Estudiantes**

*Artículo 5. Identificación*

Son representantes y delegados de estudiantes:

**a)** Los estudiantes que, elegidos por sus compañeros, forman parte de los órganos colegiados de Gobierno de la Universidad:

1. los estudiantes claustrales
2. los estudiantes miembros de la Junta de Gobierno
3. los estudiantes miembros de la Junta de Facultad o Escuela
4. los estudiantes miembros del Consejo de Departamento

**b)** Los estudiantes que, elegidos por sus compañeros, ejercen otras funciones representativas, como pueden ser los delegados de clase o grupo, los delegados de Centro y los miembros de la Delegación del Estudiante.

*Artículo 6. Funciones*

Los delegados y representantes canalizarán las propuestas, quejas y reclamaciones que realicen los estudiantes ante los órganos de la Universidad Complutense, sin perjuicio del derecho de cualquier estudiante a elevarlas directamente.

*Artículo 7. Derechos Específicos ante cualquier Órgano de Gobierno o Representación*

1. Recibir información exacta y puntual sobre las materias que afecten a los estudiantes
2. Participar plenamente en el proceso de toma de decisiones, especialmente cuando éstas pudieran afectar a los estudiantes.

*Artículo 8. Garantías*

Los representantes y delegados de los estudiantes tendrán derecho:

1. A que sus labores académicas se adecuen en lo posible, sin menoscabo de su formación, a sus actividades representativas. Los Centros arbitrarán los procedimientos para que la labor académica de representantes y delegados de los estudiantes no resulte perjudicada por sus actividades representativas.
2. Al libre ejercicio de su representación o delegación.
3. A la libre expresión, sólo limitada por las normas legales, el respeto a las personas y a la Institución.

*Artículo 9. Especiales Obligaciones*

Los representantes y delegados de estudiantes deben:

1. Asumir las responsabilidades que se deriven de la representación o delegación que sus compañeros les han otorgado.

2. Hacer buen uso de la información recibida por razón de su cargo, respetando la confidencialidad de la que le fuera revelada con este carácter.
3. Proteger, fomentar y defender los bienes y derechos de la Universidad Complutense.
4. Informar a sus representantes de las actividades y resoluciones de los órganos colegiados, así como de sus propias actuaciones.

## **Capítulo II. Derecho a una Enseñanza de Calidad**

### *Artículo 10. Derecho a recibir las Enseñanzas Teóricas y Prácticas de su correspondiente Plan de Estudios*

1. Los estudiantes tienen derecho a conocer con antelación suficiente y antes de la apertura del plazo de matrícula de cada curso, el programa de cada asignatura, con la bibliografía mínima indispensable para prepararlo. Cada programa de la asignatura deberá ser aprobado y coordinado por el Departamento correspondiente.
2. Los estudiantes conocerán, al comienzo de cada curso académico, los objetivos docentes, la metodología y los procedimientos de evaluación y control de los conocimientos que aplicará el profesor de la asignatura y que deberán hacerse públicos.
3. Los horarios de clases teóricas y prácticas de un mismo grupo, han de ser compatibles durante el curso. Una vez establecidos con carácter definitivo, sólo podrán ser modificados por causa de fuerza mayor.

## **Capítulo III. Derecho a la Tutoría**

### *Artículo 11. Tutorías*

1. Se reconoce el derecho que tiene cada estudiante a ser asistido y orientado individualmente en el proceso de adquisición de conocimientos mediante las tutorías.
2. Los Departamentos deberán publicar, al comienzo del curso, los horarios de tutorías de cada profesor, que se adecuarán en lo posible a los diferentes grupos existentes.

## **Capítulo IV. Derecho a participar en el Control de la Calidad de la Enseñanza**

### *Artículo 12. Derecho a participar en la Evaluación del Rendimiento Docente del Profesorado*

1. Los estudiantes participarán en las evaluaciones que la Universidad establezca mediante encuestas u otros procedimientos.
2. Asimismo los estudiantes podrán hacer propuestas y formular reclamaciones y quejas acerca del funcionamiento y la calidad de la enseñanza. El órgano competente de la Universidad conocerá de las quejas que, sobre el incumplimiento de las obligaciones docentes de profesores y tutores, presenten los estudiantes, que serán tramitadas de acuerdo con el procedimiento establecido.

### *Artículo 13. Libre Elección*

El derecho a la libre elección de grupo y profesor estará condicionado a lo dispuesto en la Disposición Adicional Tercera de los Estatutos de la Universidad Complutense.

### *Artículo 14. Matriculación y Simultaneidad de Estudios*

1. Los estudiantes que deseen iniciar estudios universitarios simultaneándolos con otros ya iniciados -de los que deberán tener aprobado todo el primer curso completo-, podrán ser admitidos si existieran plazas vacantes. Tendrán preferencia para la admisión los estudiantes que no hayan iniciado estudios universitarios sobre aquéllos que deseen simultanearlos.

2. Los estudiantes se matricularán conforme establezca la norma del Consejo de Gobierno de la Comunidad Autónoma de Madrid, por la que se fijen los precios públicos que regirán para los estudios conducentes a títulos oficiales y servicios de naturaleza académica en las Universidades de Madrid durante el curso correspondiente, y por las normas aprobadas por el órgano competente de la Universidad.

## **Capítulo V. Derecho a una Evaluación Justa**

### *Artículo 15. Evaluación Objetiva*

Los estudiantes tendrán derecho a ser evaluados objetivamente en sus conocimientos con posibilidad de revisión e impugnación de las calificaciones. En el Título IV de este Estatuto se regula el procedimiento de revisión e impugnación de las calificaciones.

### *Artículo 16. Procedimientos de Evaluación*

Los procedimientos de calificación estarán basados en alguno o varios de los siguientes criterios:

1. La participación activa e individualizada en las actividades teóricas, seminarios, trabajos realizados y prácticas programadas.
2. Los exámenes parciales, si los hubiere, que podrán tener carácter liberatorio.
3. Los exámenes finales realizados.

A los estudiantes con minusvalías, el profesor de la asignatura les facilitará la realización de pruebas y exámenes en condiciones acordes con sus discapacidades.

### *Artículo 17. Exámenes*

1. Cuando se hayan previsto exámenes parciales, las convocatorias serán acordadas, con carácter general, entre el profesor y los estudiantes de forma que no interfieran con el desarrollo normal del curso. En caso de conflicto en cuanto a la fecha de realización de exámenes, arbitrará el Departamento o el Centro, debiendo respetar el plazo mínimo de 10 días entre el acuerdo final y la fecha definitiva de celebración del examen.
2. Las convocatorias de exámenes finales serán acordadas y hechas públicas por la Dirección del Centro con una antelación mínima de treinta días, pudiendo sufrir alteración sólo por causa de fuerza mayor.
3. La duración máxima de cada sesión de examen será de tres horas. En caso de requerirse un tiempo superior para un mismo examen, se espaciará en dos sesiones, con un descanso mínimo de treinta minutos entre ellas.
4. Los criterios de calificación del examen se darán a conocer previamente a su realización.

### *Artículo 18. Trabajos de Curso*

1. La fecha de entrega de los trabajos se establecerá en el momento de su propuesta.
2. Los trabajos y memorias prácticas serán devueltos a los estudiantes firmantes, a petición propia, una vez concluido el plazo de reclamación contra la calificación final de la asignatura, salvo que esté pendiente de resolución una reclamación.
3. La publicación o reproducción total o parcial de los mismos, o su utilización para cualquier otro fin, deberá contar con la autorización por escrito de su autor o autores.

### *Artículo 19. Evaluación y Calificación*

1. Todos los estudiantes matriculados en una asignatura tendrán derecho a presentarse y ser calificados en todas las pruebas que se realicen en ella. El Decanato o Dirección del Centro arbitrará las soluciones necesarias en el caso de que un estudiante tenga simultáneamente exámenes de dos asignaturas.
2. La superación de un examen parcial o prueba relativa a una parte del programa de la asignatura, podrá suponer la liberación de la materia examinada.

3. La calificación de las pruebas se hará pública por el responsable de la asignatura mediante lista oficial en el Departamento u otro lugar público previamente anunciado.

4. El plazo para dicha publicación será como máximo de 30 días naturales desde la realización de la última prueba, sin perjuicio de plazos más cortos establecidos por los órganos de gobierno de la Universidad. En todo caso, deberá respetarse el plazo de diez días entre la publicación de las calificaciones y la fecha del siguiente examen de la misma asignatura.

## **Capítulo VI. Derechos de Asistencia Social**

### *Artículo 20. Becas, Ayudas y Créditos a los Estudiantes*

La Universidad Complutense promoverá una adecuada política de becas, ayudas y créditos a los estudiantes con el fin de que ningún estudiante pueda ser discriminado por razones económicas. A este fin, la Junta de Gobierno aprobará los correspondientes programas.

### *Artículo 21. Integración Social*

La Universidad Complutense promoverá la integración social de los estudiantes que tengan alguna clase de minusvalía o deficiencia.

### *Artículo 22. Seguro Escolar*

Todo estudiante tiene derecho a la protección del Seguro Escolar en los términos y condiciones que se establezcan en las disposiciones legales que lo regulen, así como a otros seguros que pueda establecer la Universidad.

### *Artículo 23. Asistencia en los Centros*

Los Centros dispondrán de un botiquín de primeros auxilios adecuado a los riesgos propios de las actividades que en los mismos se lleven a cabo.

### *Artículo 24. Información y Asesoramiento*

La Universidad Complutense creará un servicio gratuito de información y asesoramiento del estudiante que le ayude en sus conocimientos de la organización, contenido y exigencias de los distintos estudios universitarios y procedimientos de ingreso, así como de la orientación y salidas profesionales de dichos estudios.

### *Artículo 25. Bibliotecas*

Los estudiantes tendrán derecho al uso de todas las bibliotecas de la Universidad Complutense mediante un único carnet, con sujeción al Reglamento General de la Biblioteca.

### *Artículo 26. Instalaciones Deportivas*

Todos los estudiantes tendrán derecho a usar las instalaciones deportivas de la Universidad en las condiciones y con las limitaciones que fije la misma.

### *Artículo 27. Otros Servicios*

La Universidad facilitará a los estudiantes la utilización de servicios de fotocopias, cafetería, restaurante, u otros que puedan crearse, en las condiciones más beneficiosas posibles.

### *Artículo 28. Convenios*

Los estudiantes tendrán derecho a los beneficios de los Convenios suscritos entre la Universidad y cualquier otra institución pública o privada, nacional o extranjera, en los términos del Convenio.

## **Capítulo VII. Derecho de Asociación**

### *Artículo 29. Reconocimiento*

Se reconoce el derecho que tienen todos los estudiantes de asociarse libremente en el ámbito universitario, así como a que se les facilite el ejercicio de dicho derecho, con las limitaciones legales pertinentes.

## **Sección I. Asociaciones de Estudiantes en la Universidad Complutense**

### *Artículo 30. Definición*

Son Asociaciones de Estudiantes en la Universidad Complutense, aquéllas que reguladas por estos Estatutos y constituidas de conformidad con lo establecido en el Decreto 2248/1968, de 20 de septiembre, sobre asociaciones de estudiantes, complementado por la Orden del Ministerio de Educación y Ciencia de 9 de noviembre de 1968, se comprometan a la defensa de los bienes culturales y universitarios en régimen de libertad, autonomía, representatividad y auténtica participación de sus asociados, dentro del respeto al ordenamiento jurídico del Estado, de la Comunidad Autónoma de Madrid y de la Universidad Complutense.

### *Artículo 31. Promotores de la Asociación*

1. Podrán promover asociaciones los estudiantes a que se refiere el artículo 2 de este Estatuto que se encuentren en pleno uso de sus derechos académicos y que libremente acuerden servir a los fines enunciados en sus propios estatutos, con los límites del artículo anterior.
2. Será requisito para la constitución de una asociación que el número de promotores alcance el cinco por ciento del alumnado oficial del ámbito a que la asociación pretenda circunscribirse, debiendo contar, en todo caso, con un mínimo de cincuenta estudiantes.

### *Artículo 32. Estatutos*

1. Los estatutos, además de otras condiciones lícitas que en ellos se establezcan, deberán regular los siguientes extremos:
  - a) Denominación de la entidad asociativa, que deberá ser lo suficientemente individualizada como para no inducir a errores respecto de otras asociaciones de estudiantes ya registradas.
  - b) Domicilio de la asociación.
  - c) Fines específicos que se proponen.
  - d) Órganos directivos y forma de administración.
  - e) Procedimiento de adquisición y pérdida de la cualidad de asociado.
  - f) Derechos y deberes de los asociados, entre los que constarán aquéllos que como estudiantes les están reconocidos por su legislación especial.
  - g) Patrimonio fundacional, recursos económicos previstos y límites del presupuesto anual.
  - h) Aplicación que haya de darse al patrimonio social en caso de disolución, el que, en todo caso, deberá revertir en beneficio de alguna institución universitaria.
2. La aprobación de los estatutos de cada asociación, si se ajustan a lo previsto en la normativa vigente, se realizará por el Rector, quien remitirá al órgano gubernativo competente un ejemplar de los mismos.

### *Artículo 33. Registro*

1. En el Rectorado de la Universidad existirá un Registro público de Asociaciones, en el que se inscribirán las que, en su ámbito, se constituyan de conformidad con este Estatuto y la legislación vigente.

### *Artículo 34. Libros de la Asociación*

1. Toda asociación, además de los libros de actas, llevará un libro registro de los asociados en el que figurarán sus nombres y apellidos, su fecha y lugar de nacimiento, domicilio, curso que estudia y si ostenta algún cargo en la asociación.
2. Igualmente se llevará un libro de contabilidad en el que se asentarán los ingresos, recursos económicos y demás bienes materiales propios, y se detallarán los gastos por partidas concretas y sus conceptos.
3. Estos libros se ajustarán al modelo que establezca la Autoridad Académica de la Universidad Complutense que tenga atribuidas estas competencias, habrán de estar debidamente diligenciados por el Notario del lugar en que resida la Asociación y se encontrarán siempre a disposición de las autoridades académicas y judiciales, quienes podrán revisarlos anotando en ellos el visto bueno o las anomalías advertidas.

### *Artículo 35. Medios Económicos y Materiales*

#### **1. Subvenciones**

La Universidad Complutense aportará a cada Asociación, con cargo a su presupuesto, la subvención que determine, sin que sea alegable el principio de mayor representatividad a ningún efecto. Para percibir esta subvención, cada Asociación deberá aportar ante la Autoridad académica competente la Memoria de actividades del año anterior, los libros de altas y bajas, de cuentas y el presupuesto anual aprobado en Asamblea general para el curso iniciado.

Los criterios para la distribución de subvenciones serán objetivos, generales y públicos.

La Comisión Permanente de la Junta de Gobierno podrá aprobar subvenciones extraordinarias para actividades específicas promovidas por una o varias asociaciones y que tengan interés para el conjunto del alumnado de la Universidad Complutense, previo informe del Vicerrectorado de Estudiantes.

#### **2. Locales**

a) En cada Centro, siempre que exista disponibilidad, se facilitará un local a las diferentes asociaciones de estudiantes, en el cual podrán domiciliarse. En todo caso, el Centro facilitará un local de uso común a todas las asociaciones donde podrán radicar su domicilio social. Estos locales funcionarán bajo un reglamento que aprobará la Junta del Centro para velar por el buen uso, higiene y conservación de los mismos, reservándose la Junta del Centro el derecho a privar de su uso a las asociaciones que lo incumplan.

b) Las asociaciones podrán tener locales independientes de los edificios propios de la Universidad.

### *Artículo 36. Suspensión*

El Rector, previa audiencia a los responsables de las Asociaciones, podrá decretar la suspensión de las mismas por plazo no superior a tres meses, así como los actos o acuerdos de éstas que no se acomoden a lo establecido en la normativa vigente.

Contra dichas resoluciones, los afectados podrán interponer el correspondiente recurso.

### *Artículo 37. Disolución*

Las Asociaciones de Estudiantes podrán ser disueltas por:

- a) Voluntad de los asociados
- b) Por las causas previstas en el artículo 39 del Código Civil
- c) Por sentencia judicial
- d) Por dejar de contar con el porcentaje de asociados requerido para su constitución

## **Capítulo VIII. Derecho de Reunión**

### *Artículo 38. Reuniones, Manifestaciones y Concentraciones*

#### **1. Reuniones**

Todos los estudiantes podrán ejercer el derecho de reunión en los locales de la Universidad en horario de actividad académica, previa autorización por las Autoridades Universitarias, que lo concederán sujeto a:

- a) La no interrupción de las actividades docentes
- b) El buen uso de los locales

#### **2. Manifestaciones y Concentraciones**

Las manifestaciones o concentraciones de cualquier naturaleza que se realicen en el Campus de la Universidad deberán cumplir las condiciones que determina el Ordenamiento Jurídico y la normativa de la Universidad Complutense, exigiéndose, en todo caso, el permiso correspondiente.

## **Capítulo IX. Derecho de Reclamación y Queja**

### *Artículo 39. Ejercicio*

Los estudiantes de la Universidad Complutense tienen derecho a manifestar sus reclamaciones y quejas ante los profesores u órganos de gobierno de la Universidad, de manera individual o colectiva, y en este último caso siempre por escrito.

Quedan facultados los representantes, delegados de estudiantes y sus órganos de representación para canalizar las reclamaciones y quejas.

### *Artículo 40. Fundamentación*

La reclamación o queja se podrá fundamentar en cualquier causa que impida o vulnere el libre ejercicio de todos los derechos reconocidos en la legislación vigente de Estudiantes, Órganos Institucionales y Asociaciones de Estudiantes de la Universidad Complutense.

### *Artículo 41. Procedimiento*

Las reclamaciones seguirán el procedimiento correspondiente, conforme a la vía elegida para su tramitación.

## **Estatuto del Estudiante de la Universidad Complutense de Madrid**

### **Título III. De los Deberes del Estudiante**

#### *Artículo 42. El Estudio*

El estudio constituye el deber básico de los estudiantes, para lo que deberán seguir con responsabilidad el proceso de formación y adquisición de conocimientos, atendiendo las orientaciones de los profesores.

#### *Artículo 43. Asistencia a Clase*

El estudiante deberá asistir a las clases -teóricas y prácticas- y participar responsablemente en las demás actividades orientadas a completar su formación.

El estudiante deberá entregar la ficha de clase al profesor de cada asignatura en el plazo de 15 días a contar desde el comienzo de las clases o la fecha de su matriculación.

#### *Artículo 44. Respeto a las Normas de Disciplina Académica*

El estudiante deberá respetar las normas de disciplina académica que se establezcan, quedando sujetos a las responsabilidades académicas que señale la normativa vigente.

#### *Artículo 45. Responsabilidad en la Participación*

Los estudiantes tienen el deber de asumir las responsabilidades que se deriven de su condición de miembros de los órganos colegiados para los que hayan sido elegidos.

#### *Artículo 46. Cooperación*

Los estudiantes deberán asimismo cooperar con el resto de la comunidad universitaria, para la consecución de los fines de la Universidad, conservar, mejorar y respetar las instalaciones y servicios de la misma y cuantos otros se deriven de los Estatutos de la Universidad Complutense y demás disposiciones legales.

## **Título IV. Del Procedimiento de Revisión e Impugnación de Calificaciones**

### *Artículo 47. Revisión*

El estudiante podrá revisar su propio examen en los días siguientes a la publicación de las calificaciones, en las fechas fijadas por cada profesor y hechas públicas junto con las notas. La revisión se desarrollará en el propio Centro y, en todo caso, permitirá atender a todos los alumnos interesados. El plazo para solicitar dicha revisión será de 4 días hábiles desde la publicación de las calificaciones.

### *Artículo 48. Acto de Revisión*

En el acto de revisión del examen, el estudiante será atendido personalmente por todos los profesores que hayan intervenido en su calificación o, en su caso, por el profesor que coordine la asignatura.

### *Artículo 49. Impugnación*

1. En caso de disconformidad con el resultado de la revisión, el estudiante podrá impugnar su calificación, en el plazo de diez días, ante el Consejo del Departamento, mediante escrito razonado presentado en el Registro del Centro y dirigido al Director del Departamento, que dará traslado de la reclamación al Tribunal nombrado al efecto.
2. El Tribunal, oídos el profesor responsable de la asignatura y el estudiante afectado, emitirá resolución razonada sobre el recurso.
3. Los Consejos de Departamento nombrarán, en la primera sesión de cada curso académico, un Tribunal formado por tres profesores y tres suplentes, que actuará en las reclamaciones a que hace referencia el apartado anterior. En las asignaturas impartidas conjuntamente por varios Departamentos, la Junta de Centro arbitrará la solución análoga que corresponda.
4. Si el profesor o profesores afectados por la reclamación formaran parte de dicho Tribunal, serán sustituidos por los correspondientes suplentes, siendo de aplicación a los miembros del Tribunal los artículos 28 y 29 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

### *Artículo 50. Recurso*

Contra la resolución del Tribunal del Departamento cabe interponer recurso ordinario ante el Rector en el plazo de un mes.

**Estatuto del Estudiante de la Universidad Complutense de Madrid**  
**Título V. Del Defensor del Universitario**

*Artículo 51. Fundamentación y Función*

1. De conformidad con lo establecido en el artículo 119.2 de los Estatutos de la Universidad Complutense de Madrid, se regula en el presente Título la institución del Defensor del Universitario.
2. El Defensor del Universitario tiene como misión la defensa y tutela de los derechos y la vigilancia del cumplimiento de los deberes de todos los miembros de la comunidad universitaria.

*Artículo 52. Elección*

1. Podrá ser elegido Defensor del Universitario cualquier miembro de la Comunidad Universitaria que posea una trayectoria personal y profesional que acredite su experiencia, honradez e imparcialidad.
2. El Defensor del Universitario será elegido o renovado por el Claustro de la Universidad Complutense para un periodo de cinco años.
3. Propuesto el candidato o candidatos por el Rector, oída la Junta de Gobierno, será designado quien obtuviese el voto favorable de la mayoría absoluta de los miembros del Claustro. Si ninguno de los candidatos obtuviera esa mayoría en primera vuelta, se repetirá la votación entre los dos más votados, resultando elegido el candidato que obtenga mayoría de los votos favorables. Una vez elegido por el Claustro, será nombrado por el Rector.

*Artículo 53. Desarrollo Reglamentario*

El Claustro aprobará un Reglamento que regule las funciones y competencias del Defensor del Universitario, así como el régimen de funcionamiento de su Oficina.

**Estatuto del Estudiante de la Universidad Complutense de Madrid**  
**Título VI. De la Reforma del Estatuto**

*Artículo 54. Iniciativa*

La iniciativa para la reforma del presente Estatuto corresponde a la Junta de Gobierno, al 25 por ciento del Claustro o a dos tercios de los estudiantes claustrales.

*Artículo 55. Aprobación*

Corresponde al Claustro, aprobar la reforma del Estatuto requiriéndose los votos favorables de la mayoría de sus miembros.

**Estatuto del Estudiante de la Universidad Complutense de Madrid**  
**Disposición Adicional**

Las Autoridades Universitarias adoptarán, en el ámbito de sus respectivas competencias, las medidas oportunas para el cumplimiento de lo previsto en el presente Estatuto.



