



UNIVERSIDAD  
COMPLUTENSE  
MADRID

# Óptica y Optometría

Guía del Estudiante 14-15

FACULTAD DE ÓPTICA Y OPTOMETRÍA

# Centro

Presentación

Localización

Autoridades Académicas

## Presentación

Estimadas alumnas y estimados alumnos de la Facultad de Óptica y Optometría de la Universidad Complutense de Madrid.

Desde el Decanato de esta Facultad os doy 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 para que su titulación sea sinónimo de capacidad y de 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 2014/1015 ofrecemos dos titulaciones de Máster en "Optometría y Visión" y en "Tecnologías Ópticas y de la Imagen". Los estudiantes matriculados en estas titulaciones de posgrado van a disfrutar de una enseñanza que ha de mejorar sus conocimientos básicos y aplicados. Por último, 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.

El profesorado 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 ofreciéndolos 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. Muchos 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, aparecen los programas de las asignaturas, sus normas, objetivos, criterios de evaluación y bibliografía recomendada. También aparecen los horarios y el calendario de exámenes para este curso. 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 trabajamos 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 del Centro vamos a estar 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 deseo que vuestro paso por nuestras aulas sea provechoso y os permita formaos 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.

**Isabel Sánchez Pérez**  
**Decana**

## **Localización**

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

**Teléfono:** 91 394 68 76

**Fax:** 91 394 68 85

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

<http://optica.ucm.es/>

## **Autoridades Académicas**

### **Equipo Decanal**

**Decana:** Isabel Sánchez Pérez

**Secretaria Académica:** M<sup>a</sup> Asunción Peral Cerdá

**Vicedecana de Ordenación Académica y Estudios:** Almudena de la Torre Adrados

**Vicedecano de Clínica:** Jesús Carballo Álvarez

**Vicedecana de Investigación y Tercer Ciclo:** Beatriz Antona Peñalba

**Vicedecano de Calidad e Innovación:** José Miguel Ezquerro Rodríguez

### **Directores de Departamento**

**Óptica II (Optometría y Visión):** M<sup>a</sup> Jesús Pérez Carrasco

### **Directores de Secciones Departamentales**

**Óptica:** José Antonio Gómez Pedrero

**Química Orgánica I:** Lina Carmen Pargada Iglesias

**Matemática Aplicada (Biomatemática):** Arturo Rodríguez Franco

**Oftalmología y Otorrinolaringología:** Ana Isabel Ramírez Sebastián

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

**Grado en Óptica y Optometría:** Amalia Lorente Velázquez

**Máster en Optometría y Visión:** Ana Rosa Barrio de Santos

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

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

Centro

Servicios de la Facultad

## Servicios de la Facultad Clínica Universitaria de Optometría

Teléfono de información y citas: 91 394 68 92

Fax: 91 394 68 89

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. Dentro de esta Clínica los estudiantes, bajo la supervisión del profesorado y clínicos 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 de Optometría de la Universidad Complutense, supone la primera institución en España y Europa continental en el campo de la Optometría.

Entre los servicios que presta la Clínica 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 post cirugía refractiva
- Lentes de contacto en córnea irregular y otros casos de ectasia corneal
- Ortoqueratología
- Taller de lentes oftálmicas y sistemas ópticos especiales
- Análisis de la visión del color

Los estudiantes matriculados en la Facultad de Óptica y Optometría que quieran revisar su visión en la Clínica, podrán disfrutar de una primera visita gratuita. Asimismo, sus familiares en primer grado tendrán un 25% de descuento en esta primera visita.

### Tarifas de la Clínica Universitaria de Optometría para estudiantes y sus familiares de 1<sup>er</sup>. Grado

Tipo de consulta	Alumnado de la Facultad de Óptica y Optometría	Familiares de 1 <sup>er</sup> grado del alumnado de la Facultad de Óptica y Optometría
	1 <sup>a</sup> visita	Resto
<b>Servicios generales</b>		
Optometría/Oftalmología	Sin cargo	22 €
<b>Pruebas específica</b>		
Campimetría	22 €	22 €
Color	22 €	22 €
Topografía*	11 €	11 €
Biometría*	11 €	11 €
Retinografía*	11 €	11 €
Sesión terapia visual	22 €	22 €
Prueba de percepción visual TVPS	22 €	22 €

(\*) Estas tres pruebas sólo se cobran si se realizan como pruebas específicas, es decir, si el paciente viene exclusivamente a realizarlas remitido por otro profesional. Si se incluyen dentro del examen rutinario no se cobran.

## 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: 12.067 volúmenes. Las materias más destacadas son: visión, optometría, óptica, lentes de contacto, física.
- Revistas: 140 títulos en soporte papel y electrónicas con acceso al texto completo.
- Material audiovisual: 8.500 diapositivas; 264 cintas de vídeo, 759 CD-Rom y DVD, además de documentación en otros soportes.
- Bases de datos. Las más utilizadas son: Web of Science, Medline-PubMed, Optics Infobase, Science Citation Index, 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.
- Lectura en sala. La mayoría de los libros se consultan directamente en la zona de libre acceso, que dispone de 160 puestos de trabajo preparados para trabajar con equipos de los usuarios o prestados por la Biblioteca. Tiene 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 con equipo de vídeo, 15 ordenadores, 9 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.
- 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 consultar previamente la disponibilidad y realizar reservas con 24 horas de antelación.
- 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.
- 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 exposición sobre la organización de la Biblioteca y las principales fuentes de información existentes en el área de la óptica y la optometría.
  - **Introducción a las Fuentes de Información en Óptica y Optometría y a los Gestores Bibliográficos:** se imparte de forma teórica y práctica, manejando las bases de datos y fuentes de información más utilizadas en óptica y optometría (Medline, Web of Science, JCR, Optics InfoBase, etc.). Se dan las pautas básicas para utilizar los gestores bibliográficos (EndNote y Refworks) elaborando una bibliografía sobre el tema propuesto.

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

Los estudiantes, profesores o investigadores interesados se pueden inscribir previamente en el mostrador de Información y Préstamo de la Biblioteca.

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

**Secretaría**

Teléfono: 91 394 68 75  
Fax: 91 394 68 85  
lusalo@opt.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  
Fax: 91 394 68 85  
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  
Fax: 91 394 68 95  
aguther@opt.ucm.es

Centro

Información Académica

## Información Académica

### Periodo de Matrícula

Para estudiantes de nuevo ingreso en el Grado en Óptica y Optometría la matrícula se puede efectuar los días 21, 22, 23, 24 y 25 de julio y 7, 8 y 9 de octubre, en ambos plazos tanto por Internet como presencial.

Los estudiantes del Grado en Óptica y Optometría y de la Diplomatura se pueden matricular, si han superado todas las asignaturas después de la convocatoria de junio, los días 4, 5, 8 y 9 de septiembre en Secretaría y por Internet del 2 al 9 de septiembre, y para el resto, que no sean de nuevo ingreso, entre los días 10 de septiembre al 1 de octubre en Secretaría y por Internet del 8 de septiembre al 1 de octubre.

Quienes accedan al Curso de Adaptación al Grado para Diplomados, podrán matricularse entre los días 22 al 26 de septiembre, ambos inclusive.

Los estudiantes de Másteres tienen los siguientes plazos de matriculación:

- **Primer plazo de matrícula:** del 22 al 28 de julio. Admitidos del primer plazo de inscripción que hayan abonado la reserva de plaza y los admitidos del segundo plazo de inscripción.
- **Segundo plazo de matrícula:** del 23 al 30 de septiembre. Admitidos del tercer plazo de inscripción.
  - **Admitidos de lista de espera de septiembre:** hasta el 6 de octubre.
- Estudiantes matriculados en cursos anteriores que no hayan completado el máster: del 23 al 30 de septiembre.

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 se presentarán por escrito en la Secretaría de Alumnos de la Facultad, aportando la documentación justificativa original o fotocopia compulsada.

Plazo: del 2 al 7 de octubre de 2014. Fuera de este plazo sólo se autorizarán cambios de grupo por causas sobrevenidas.

## **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**

Los Tribunales de Compensación intentan dar respuesta a ciertas situaciones académicas particulares que impiden a un estudiante obtener el título al que aspira, debido a la no superación de un pequeño porcentaje de créditos o de una asignatura. Su finalidad es enjuiciar la labor realizada por el estudiante durante todos sus años de estancia en la Universidad permitiendo decidir si, en conjunto, está en posesión de los suficientes conocimientos científicos y competencias profesionales para obtener el título académico al que opta, a pesar de no haber superado en las anteriores pruebas de evaluación la totalidad de los créditos o asignaturas del plan de estudios correspondiente.

El plazo para realizar la solicitud será de 30 días hábiles a partir de la fecha de cierre de actas establecida en las convocatorias de exámenes de febrero y septiembre.

Los requisitos son diferentes dependiendo de la titulación:

#### **Diplomatura en Óptica y Optometría**

Se podrá solicitar la actuación del Tribunal de Compensación cuando al estudiante le reste una única asignatura para finalizar los estudios, en el caso de que dicha asignatura no supere el 5% de la carga lectiva.

En todos los casos, será necesario que el estudiante haya cursado y superado un mínimo del 40% de la carga lectiva de la titulación en la Universidad Complutense de Madrid, y se haya presentado, al menos tres veces, para la superación de la asignatura cuya calificación solicita sea compensada.

El estudiante podrá solicitar una sola vez la compensación de la asignatura no superada.

#### **Grado en Óptica y Optometría**

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 créditos 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 solicita sea compensada, habiendo obtenido una calificación mínima de 3 en alguna de las convocatorias.

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, las Prácticas Tuteladas ni las Asignaturas Optativas.
- 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 2014/2015**

lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	MES	
29	30	1	2	3	SEP.	
6	7	8	9	10		OCT.
13	14	15	16	17		
20	21	22	23	24		
27	28	29	30	31		
3	4	5	6	7		
10 Ntra.S <sup>a</sup> Almudena	11	12	13	14	NOV.	
17	18	19	20	21		
24	25	26	27	28		
1	2	3	4	5 Santa Otilia		DIC.
8 Inmaculada	9	10	11	12		
15	16	17	18	19		
22 Navidades	23 Navidades	24 Navidades	25 Navidades	26 Navidades		
29 Navidades	30 Navidades	31 Navidades	1 Navidades	2 Navidades		
5 Navidades	6 Navidades	7 Navidades	8	9	ENE.	
12	13	14	15	16		
19	20	21	22	23		
26 Exámenes	27 Exámenes	28 Exámenes	29 Exámenes	30 Santo Tomás		
2 Exámenes	3 Exámenes	4 Exámenes	5 Exámenes	6 Exámenes		
9	10	11	12	13		FEB.
16	17	18	19	20		
23	24	25	26	27		
2	3	4	5	6		
9	10	11	12	13	MAR.	
16	17	18	19	20		
23	24	25	26	27 Semana Santa		
30 Semana Santa	31 Semana Santa	1 Semana Santa	2 Semana Santa	3 Semana Santa		
6 Semana Santa	7	8	9	10		
13	14	15	16	17		ABR.
20	21	22	23	24		
27	28	29	30	1 Fiesta del Trabajo		
4	5	6	7	8		
11	12	13	14	15 San Isidro	MAY.	
18	19	20	21	22		
25	26	27	28	29		

Una vez se publiquen en los Boletines Oficiales los días festivos del año 2015, se incorporarán al Calendario Académico.

Centro

Departamentos: Profesores y Asignaturas Adscritas

Departamentos: Profesores y Asignaturas Adscritas

## Departamento de Anatomía y Embriología Humana I

### Profesorado

Nombre	Apellidos	Despacho	Teléfono 91 394...
M <sup>a</sup> Carmen	Barrio Asensio	304	6860
Carmen	Maestro de las Casas	306	6912
Miguel Ángel	Muñoz Sanz	304	6860
Dolores	Peces Peña	306	6912
Aurora	del Río Sevilla	304	6860
Rosario	Tamayo Tamayo	306	6912

### Asignaturas

#### Grado en Óptica y Optometría

- Anatomía Humana.
- Anatomía del Sistema Visual.

#### Máster en Optometría y Visión

- Evolución del Sistema Visual.
- Morfogénesis y Neuroanatomía del Sistema Visual.

#### Diplomatura en Óptica y Optometría

- Anatomía Comparada del Órgano Visual.
- Biología del Desarrollo del Sistema Visual.
- Neurobiología del Sistema Visual.

Departamentos: Profesores y Asignaturas Adscritas

## Departamento de Bioquímica y Biología Molecular IV

### Profesorado

Nombre	Apellidos	Despacho	Teléfono 91 394...
Almudena	Crooke Álvarez	308 - 310B	6859
Ana Isabel	Guzmán Aránguez	308 - 310B	6859
Jesús	Pintor Just	308 - 310B	6859

### Asignaturas

#### Grado en Óptica y Optometría

- Bioquímica del Ojo.
- Neuroquímica de la Visión.

#### Máster en Optometría y Visión

- Bioquímica Farmacológica Ocular.
- Macromoléculas de Interés Visual.
- Métodos de Investigación en Óptica, Optometría y Visión: *docencia compartida con los Departamentos de Óptica, Óptica II (Optometría y Visión) y Oftalmología y ORL.*

#### Diplomatura en Óptica y Optometría

- Neuroquímica de la Visión.

**Departamentos: Profesores y Asignaturas Adscritas**  
**Departamento de Filología Inglesa I**

**Profesorado**

<b>Nombre</b>	<b>Apellidos</b>	<b>Despacho</b>	<b>Teléfono 91 394...</b>
Raquel	Yagüe de Álvaro	210/6	6854

**Asignaturas**

**Grado en Óptica y Optometría**

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

**Diplomatura en Óptica y Optometría**

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

Departamentos: Profesores y Asignaturas Adscritas

## Departamento de Matemática Aplicada (Biomatemática)

### Profesorado

Nombre	Apellidos	Despacho	Teléfono 91 394...
Concepción	Collado Gómez	210/1	6857
Ángel José	López Lorente	208	6857
Fivos	Panetsos Petrova	17	6900
José María	Rico García	208	6857
Arturo	Rodríguez Franco	102	6900
Luis Francisco	Rodríguez Ogando	208	6857
Almudena	de la Torre Adrados	208 - 136	6857 - 6877
M <sup>ª</sup> Ascensión	Zancajo Benito	210/1	6857

### Asignaturas

#### Grado en Óptica y Optometría

- Matemáticas.
- Estadística.
- Ampliación de Matemáticas.

#### Máster en Optometría y Visión

- Neurodegeneración, Neuroregeneración y Neuroprotección del Sistema Visual: *docencia compartida con el Departamento de Óptica II (Optometría y Visión).*

#### Máster en Tecnologías Ópticas y de la Imagen

- Métodos Matemáticos en Óptica.

#### Diplomatura en Óptica y Optometría

- Estadística Aplicada.
- Informática Aplicada.

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

**Profesorado**

<b>Nombre</b>	<b>Apellidos</b>	<b>Despacho</b>	<b>Teléfono 91 394...</b>
Concepción	García García	305	6961

**Asignaturas**

**Grado en Óptica y Optometría**

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

**Diplomatura en Óptica y Optometría**

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

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

**Profesorado**

Nombre	Apellidos	Despacho	Teléfono 91 394...
Alejandro	Aguirre Vila-Coro	Hospital Defensa Gómez Ulla	Sin teléfono en la Facultad de Óptica y Optometría
Pilar	Balado Vázquez	Hospital Gregorio Marañón	Sin teléfono en la Facultad de Óptica y Optometría
Ana María	Fernández Vidal	303	6862
José Antonio	Gegúndez Fernández	Hospital Clínico	Sin teléfono en la Facultad de Óptica y Optometría
María Rosa	de Hoz Montañana	303	6862
Teresa	Iradier Urrutia	Hospital Clínico	Sin teléfono en la Facultad de Óptica y Optometría
José María	Martínez de la Casa Fernández-Borrella	Hospital Clínico	Sin teléfono en la Facultad de Óptica y Optometría
Ana Isabel	Ramírez Sebastián	303	6862
Juan José	Salazar Corral	303	6862
Carlos	Tello Miguel	Hospital Defensa Gómez Ulla	Sin teléfono en la Facultad de Óptica y Optometría

**Asignaturas**

**Grado en Óptica y Optometría**

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

**Máster en Optometría y Visión**

- Métodos de Investigación en Óptica, Optometría y Visión: *docencia compartida con los Departamentos de Bioquímica y Biología Molecular IV, Óptica II (Optometría y Visión) y Óptica.*

**Diplomatura en Óptica y Optometría**

- Principios de Patología y Farmacología Ocular.

## Departamentos: Profesores y Asignaturas Adscritas

### Departamento de Óptica

#### Profesorado

Nombre	Apellidos	Despacho	Teléfono 91 394...
Francisco Javier	Alda Serrano	132 - 502	6874
José	Alonso Fernández	132 - 502	6874 - 6907
Alberto	Álvarez Herrero	401-bis	6865
Miguel Ángel	Antón Revilla	6	6855
Antonio	Aurora García	311	6865
Tomás	Belenguer Dávila	403	6865
José Miguel	Boix Palacián	210/3	6908
Eduardo	Cabrera Granados	6	6855 - 6865
Héctor	Canabal Boutureira	401-bis	5010 - 6865
Fernando	Carreño Sánchez	6	6855
Natalia	Díaz Herrera	210/7	6907
Fernando	Encinas Sanz	405	6864
José Miguel	Ezquerro Rodríguez	6	6856
Alberto Javier	Fort González	210/3	6908
Óscar	Gómez Calderón	6	6855
José Antonio	Gómez Pedrero	210/2	6903
Agustín	González Cano	210/2 - 502	6903
Begoña	Hernán Lablanca	405	6864
José Manuel	López Alonso	210/7	6907
Ana	Manzanares Ituarte	210/7	6910
Jesús	Marcén Grasa	311	6858
Juan Carlos	Martínez Antón	403 - 210/4	6865 - 6906
Sonia	Melle Hernández	210/4	6909
Juan José	Monzón Serrano	405	6864
Jesús María	Movilla Serrano	403	6865
Daniel	Vázquez Moliní	210/5	6890
Teresa	Yonte Sanchidrián	401-bis	6865

#### 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 Óptica II (Optometría y Visión).*
- Óptica Geométrica.
- Óptica Oftálmica I: *docencia compartida con el Departamento de Óptica II (Optometría y Visión).*
- Óptica Oftálmica II: *docencia compartida con el Departamento de Óptica II (Optometría y Visión).*
- Técnicas de Acústica y Audiometría.
- Visión Artificial.

##### Máster en Optometría y Visión

- Métodos de Investigación en Óptica, Optometría y Visión: *docencia compartida con los Departamentos de Bioquímica y Biología Molecular IV, Óptica II (Optometría y Visión) y Oftalmología y ORL.*
- Procesado de Imágenes.

##### Máster en Tecnologías Ópticas y de la Imagen

- Óptica Avanzada.
- Diseño Optomecánico.

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

#### **Diplomatura en Óptica y Optometría**

- Dibujo Asistido por Ordenador Aplicado a la Óptica.
- Diseño Óptico.
- Historia de la Óptica.
- Iluminación.
- Técnicas de Acústica y Audiometría.

Departamentos: Profesores y Asignaturas Adscritas  
**Departamento de Óptica II (Optometría y Visión)**

**Profesorado**

Nombre	Apellidos	Despacho	Teléfono 91 394...
M <sup>a</sup> Carmen	Alonso González	503/3 - Clínica	6853 - 6899
Beatriz	Antona Peñalba	207/3	6894
Ana Rosa	Barrio de Santos	207/3	6894
Ricardo	Bernárdez Vilaboa	205/2	6851
Cristina	Bonnin Arias	307	6873
Jesús	Carballo Álvarez	205/1 - Clínica	6899 - 6881
Juan Gonzalo	Carracedo Rodríguez	503/4 - Clínica	6884 - 6899
Carmen Olalla	Domínguez Godínez	207/2	6913
Rosa María	Fernández Fernández	503/1	6916
Jorge Antonio	Fernández Garcés	203/2	6879
María	García Montero	503/4 - Clínica	6884 - 6899
Nuria	Garzón Jiménez	503/4	6884
Fernando Javier	Gómez Sanz	503/1 - Clínica	6916 - 6899
Enrique	González Díaz-Obregón	203/1 - Clínica	6852 - 6899
Guadalupe	González Montero	503/4 - Clínica	6884 - 6899
Ángel Luis	Gutiérrez Hernández	207/4	6914
José Luis	Hernández Verdejo	503/1 - Clínica	6916 - 6899
Antonio	Langa Moraga	307 - Clínica	6863 - 6899
Amalia	Lorente Velázquez	205/1	6887
Belén	Llorens Casado	503/3 - Clínica	6853 - 6899
Beatriz	Martín García	503/1 - Clínica	6916 - 6899
Yolanda	Martín Pérez	207/4	6914
Gema	Martínez Florentín	503/4 - Clínica	6884 - 6899
Andrés	Martínez Vargas	207/5 - Clínica	6868 - 6899
Mónica	Muñoz Mendoza	503/1 - Clínica	6916 - 6899
Francisco Javier	Navarro Gil	503/4 - Clínica	6884 - 6899
Amelia	Nieto Bona	503/2 - Clínica	6899
Cristina	Niño Rueda	Clínica	6899
M <sup>a</sup> Aránzazu	Niño Rueda	503/4 - Clínica	6884 - 6899
Aníbal	Núñez Arana	207/6 - Clínica	6915 - 6899
Catalina	Palomo Álvarez	503/2 - Clínica	6899
M <sup>a</sup> Asunción	Peral Cerdá	207/2	6913
María Jesús	Pérez Carrasco	307	6863
María Elena	Piedrahita Alonso	207/4	6914
Francisco Luis	Prieto Garrido	503/1	6916
María Cinta	Puell Marín	307	6863
José Luis	Ruiz García	203/2	6879
María Isabel	Sánchez Pérez	207/5 - 6871	6868 - 6871
Celia	Sánchez Ramos	307	6863
Juan Carlos	Sanz Fernández	207/6	6915
José María	Vázquez Moliní	207/6 - Clínica	6915 - 6899
Consuelo	Villena Cepeda	205/2	6851

**Asignaturas**

**Grado en Óptica y Optometría**

- 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.
- Tratamientos Ópticos en Optometría.

## **Máster en Optometría y Visión**

- Métodos de Investigación en Óptica, Optometría y Visión: *docencia compartida con los Departamentos de Bioquímica y Biología Molecular IV, Óptica y Oftalmología y ORL.*
- Métodos Psicofísicos y Electrofisiológicos.
- Neurodegeneración, Neuroregeneración y Neuroprotección del Sistema Visual: *docencia compartida con el Departamento de Matemática Aplicada (Biomatemática).*
- Visión y Cirugía Refractiva.
- Visión y Envejecimiento.

## **Diplomatura en Óptica y Optometría**

- Percepción Visual.
- Optometría II.
- Clínica Optométrica.
- Contactología Aplicada.
- Ergonomía de la Visión.
- Representación Visual.

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

**Profesorado**

<b>Nombre</b>	<b>Apellidos</b>	<b>Despacho</b>	<b>Teléfono 91 394...</b>
Aurora	Lasagabaster Latorre	408	6867
María del Mar	Martín-Fontecha Corrales	410	6867
Marina Mercedes	Molina Santos	404	6866
Florencio	Moreno Jiménez	410	6867 - 4231
María Ulagares	de la Orden Hernández	404	6866
Lina Carmen	Pargada Iglesias	404	6866
Gloria	Rico Arnaiz de las Revillas	408	6867
Antonia	Rodríguez Agarrabeitia	408	6867

**Asignaturas**

**Grado en Óptica y Optometría**

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

**Diplomatura en Óptica y Optometría**

- Ampliación de Materiales Ópticos.

Departamentos: Profesores y Asignaturas Adscritas

## Departamento de Toxicología y Legislación Sanitaria

### Profesorado

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

### Asignaturas

#### Grado en Óptica y Optometría

- Legislación y Deontología Profesional para Ópticos-Optometristas.

#### Diplomatura en Óptica y Optometría

- Aspectos Legales de la Actividad Profesional.
- Organización Socioeconómica de la Óptica y la Optometría.

# Estudios

**Grado en Óptica y Optometría**

**Curso de Adaptación al Grado  
para Diplomados en Óptica y Optometría**

**Diplomatura en Óptica y Optometría**

**Máster en Optometría y Visión**

**Máster en Tecnología Ópticas y de la Imagen**

# Estudios

Grado en Óptica y Optometría

Plan de Estudios  
Exámenes

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

**Asignaturas con docencia en el curso 2014/2015**

<b>Primer Curso</b>	<b>Créditos</b>	<b>Semestre</b>
Química	6	1
Matemáticas	6	1
Óptica Geométrica	6	1
Anatomía Humana	6	1
<i>Optativa</i>	6	1
Anatomía del Sistema Visual	6	2
Óptica Fisiológica	6	2
Estadística	6	2
Bioquímica del Ojo	6	2
Física	6	2
<b>Optativas de Primer Curso</b>	<b>Créditos</b>	<b>Semestre</b>
Ampliación de Matemáticas	6	1
Iniciación al Inglés Científico	6	1
Dibujo Aplicado a la Óptica	6	1
Introducción a la Física	6	1
Historia de la Óptica	6	1

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

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

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

<b>Optativas de Segundo, Tercer y Cuarto Cursos</b>	<b>Créditos</b>	<b>Semestre</b>	<b>Curso</b>
Ampliación de Matemáticas	6	1	2º, 3º y 4º
Dibujo Aplicado a la Óptica	6	1	2º, 3º y 4º
Diseño Óptico y Optométrico	6	2	2º, 3º y 4º
Fisiología y Neurobiología de la Audición	6	1	3º y 4º
Historia de la Óptica	6	1	2º, 3º y 4º
Iluminación	6	1	2º, 3º y 4º
Inglés Aplicado a la Óptica y a la Optometría	6	2	2º, 3º y 4º
Iniciación al Inglés Científico	6	1	2º, 3º y 4º
Inmunología para Ópticos Optometristas	6	2	2º, 3º y 4º
Legislación y Deontología Profesional para Ópticos Optometristas	6	1	3º y 4º
Microbiología para Ópticos Optometristas	6	2	2º, 3º y 4º
Neuroquímica de la Visión	6	1	2º, 3º y 4º
Salud Visual y Desarrollo	6	1	3º y 4º
Técnicas de Acústica y Audiometría	6	2	2º, 3º y 4º
Tratamientos Ópticos en Optometría	6	1	4º
Visión Artificial	6	1	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
Modulo Complementos de Formación en Óptica y Optometría .....	30 ECTS
<b>Total .....</b>	<b>240 ECTS</b>

**Grado en Óptica y Optometría**  
**Exámenes. Curso 2014/2015**

**Exámenes de Febrero**

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

Los días 26 de enero y 3 de febrero tendrán lugar los exámenes extraordinarios de aquellas asignaturas que tengan estudiantes que hayan solicitado esta convocatoria.

## Exámenes de Junio

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

Los días 2 y 11 de junio tendrán lugar los exámenes extraordinarios de aquellas asignaturas que tengan estudiantes que hayan solicitado esta convocatoria.

## Exámenes de Septiembre

DÍA	HORA	ASIGNATURA
1 martes	9	Óptica Fisiológica
	12	Óptica Oftálmica I
	15	Legislación y Deontología Profesional para Ópticos-Optometristas
	17	Inmunología para Ópticos-Optometristas
	19	Tratamientos Ópticos en Optometría
2 miércoles	9	Anatomía Humana
	12	Óptica Física I
	15	Lentes de Contacto II
	17	Clínica Optométrica I
	19	Diseño Óptico y Optométrico
3 jueves	9	Óptica Geométrica
	12	Optometría II
	15	Materiales en Óptica Oftálmica y Lentes de Contacto
	17	Clínica Optométrica II
	19	Historia de la Óptica
4 viernes	9	Estadística
	12	Instrumentos Ópticos y Optométricos
	15	Optometría IV
	17	Iluminación
	19	Dibujo Aplicado a la Óptica
7 lunes	9	Física
	12	Bioftalmología: Principios de Fisiología General y Ocular
	15	Patología y Farmacología Ocular
	17	Ampliación de Matemáticas
	17	Salud Visual y Desarrollo
	19	Técnicas de Acústica y Audiometría
8 martes	9	Matemáticas
	12	Optometría I
	15	Percepción Visual
	17	Óptica Biomédica
	19	Introducción a la Física
	19	Visión Artificial
9 miércoles	9	Anatomía del Sistema Visual
	12	Óptica Física II
	15	Lentes de Contacto I
	17	Iniciación al Inglés Científico
	19	Inglés Aplicado a la Óptica y a la Optometría
10 jueves	9	Bioquímica del Ojo
	12	Fisiopatología de las Enfermedades Oculares
	15	Optometría III
	17	Técnicas de Diagnóstico Ocular para Ópticos-Optometristas
	19	Microbiología para Ópticos-Optometristas
11 viernes	9	Química
	12	Óptica Oftálmica II
	15	Optometría V
	17	Neuroquímica de la Visión
	19	Fisiología y Neurobiología de la Audición

# Estudios

Grado en Óptica y Optometría

Primer Curso

**Horarios de Teoría. Curso 2014/2015**

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> Miguel Ángel Muñoz	<b>Química</b> M <sup>a</sup> del Mar Martín-Fontecha	<b>Anatomía Humana</b> Miguel Ángel Muñoz	<b>Química</b> M <sup>a</sup> del Mar Martín-Fontecha	<b>Historia de la Óptica</b> (Grupo A) Natalia Díaz y Daniel Vázquez aula 103
10-10,30					
10,30-11		<b>Óptica Geométrica</b> Antonio Aurora	<b>Matemáticas</b> Concepción Collado	<b>Óptica Geométrica</b> Antonio Aurora	
11-11,30					
11,30-12	<b>Matemáticas</b> Concepción Collado				
12-12,30					
12,30-14,30	<b>Dibujo Aplicado a la Óptica</b> (Grupo A) Daniel Vázquez aulas de informática <b>Introducción a la Física</b> (Grupo A) Juan José Monzón aula 201 (Grupo B) Begoña Hernán aula 107	<b>Historia de la Óptica</b> (Grupo A) Natalia Díaz y Daniel Vázquez aula 103 <b>Iniciación al Inglés Científico</b> (Grupo A) Raquel Yagüe aula 137 <b>Ampliación de Matemáticas</b> (Grupo A) A. Rodríguez, A. de la Torre y C. Collado aula 108	<b>Introducción a la Física</b> (Grupo A) Juan José Monzón aula 201 (Grupo B) Begoña Hernán aula 107	<b>Dibujo Aplicado a la Óptica</b> (Grupo A) Daniel Vázquez aulas de informática <b>Iniciación al Inglés Científico</b> (Grupo A) Raquel Yagüe aula 137 <b>Ampliación de Matemáticas</b> (Grupo A) A. Rodríguez, A. de la Torre y C. Collado aula 108	

Primer Curso - Grupo B - Primer Cuatrimestre (aula 106, excepto optativas)					
	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes
9-9,30	<b>Matemáticas</b> Arturo Rodríguez	<b>Óptica Geométrica</b> Javier Alda	<b>Matemáticas</b> Arturo Rodríguez	<b>Óptica Geométrica</b> Javier Alda	<b>Historia de la Óptica</b> (Grupo A) Natalia Díaz y Daniel Vázquez aula 103
9,30-10					
10-10,30			<b>Anatomía Humana</b> M <sup>a</sup> Carmen Barrio, Carmen Maestro y Aurora del Río	<b>Química</b> Antonia Rodríguez	
10,30-11					
11-11,30	<b>Anatomía Humana</b> M <sup>a</sup> Carmen Barrio, Carmen Maestro y Aurora del Río	<b>Química</b> Antonia Rodríguez			
11,30-12					
12-12,30					
12,30-14,30	<b>Dibujo Aplicado a la Óptica</b> (Grupo A) Daniel Vázquez aulas de informática <b>Introducción a la Física</b> (Grupo A) Juan José Monzón aula 201 (Grupo B) Begoña Hernán aula 107	<b>Historia de la Óptica</b> (Grupo A) Natalia Díaz y Daniel Vázquez aula 103 <b>Iniciación al Inglés Científico</b> (Grupo A) Raquel Yagüe aula 137 <b>Ampliación de Matemáticas</b> (Grupo A) A. Rodríguez, A. de la Torre y C. Collado aula 108	<b>Introducción a la Física</b> (Grupo A) Juan José Monzón aula 201 (Grupo B) Begoña Hernán aula 107	<b>Dibujo Aplicado a la Óptica</b> (Grupo A) Daniel Vázquez aulas de informática <b>Iniciación al Inglés Científico</b> (Grupo A) Raquel Yagüe aula 137 <b>Ampliación de Matemáticas</b> (Grupo A) A. Rodríguez, A. de la Torre y C. Collado aula 108	

**Primer Curso - Grupo C - Primer Cuatrimestre (aula 106, excepto optativas)**

	<b>lunes</b>	<b>martes</b>	<b>miércoles</b>	<b>jueves</b>	<b>viernes</b>
9,30-10					<b>Historia de la Óptica</b> (Grupo A) <i>Natalia Díaz y Daniel Vázquez</i> aula 103
10-10,30					
10,30-11					
11-11,30					
11,30-12					
12-12,30					
12,30-14,30	<b>Dibujo Aplicado a la Óptica</b> (Grupo A) <i>Daniel Vázquez</i> aulas de informática <b>Introducción a la Física</b> (Grupo A) <i>Juan José Monzón</i> aula 201 (Grupo B) <i>Begoña Hernán</i> aula 107	<b>Historia de la Óptica</b> (Grupo A) <i>Natalia Díaz y Daniel Vázquez</i> aula 103 <b>Iniciación al Inglés Científico</b> (Grupo A) <i>Raquel Yagüe</i> aula 137 <b>Ampliación de Matemáticas</b> (Grupo A) <i>A. Rodríguez, A. de la Torre y C. Collado</i> aula 108	<b>Introducción a la Física</b> (Grupo A) <i>Juan José Monzón</i> aula 201 (Grupo B) <i>Begoña Hernán</i> aula 107	<b>Dibujo Aplicado a la Óptica</b> (Grupo A) <i>Daniel Vázquez</i> aulas de informática <b>Iniciación al Inglés Científico</b> (Grupo A) <i>Raquel Yagüe</i> aula 137 <b>Ampliación de Matemáticas</b> (Grupo A) <i>A. Rodríguez, A. de la Torre y C. Collado</i> aula 108	
14,30-15					
15-15,30					
15,30-16	<b>Anatomía Humana</b> <i>Mª Carmen Barrio, Carmen Maestro y Aurora del Río</i>	<b>Matemáticas</b> <i>Mª Ascensión Zancajo</i>	<b>Anatomía Humana</b> <i>Mª Carmen Barrio, Carmen Maestro y Aurora del Río</i>	<b>Matemáticas</b> <i>Mª Ascensión Zancajo</i>	
16-16,30					
16,30-17					
17-17,30	<b>Química</b> <i>Florencio Moreno</i>	<b>Óptica Geométrica</b> <i>Tomás Belenguer</i>	<b>Química</b> <i>Florencio Moreno</i>	<b>Óptica Geométrica</b> <i>Tomás Belenguer</i>	
17,30-18					
18-18,30					
18,30-19					

**Primer Curso - Grupo D - 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>Antonio Aurora</i>	<b>Química</b> <i>Marina Molina</i>	<b>Anatomía Humana</b> <i>Rosario Tamayo</i>	<b>Matemáticas</b> <i>Concepción Collado</i>	<b>Historia de la Óptica</b> (Grupo A) <i>Natalia Díaz y Daniel Vázquez</i> aula 103
10-10,30					
10,30-11					
11-11,30	<b>Anatomía Humana</b> <i>Rosario Tamayo</i>	<b>Matemáticas</b> <i>Concepción Collado</i>	<b>Óptica Geométrica</b> <i>Antonio Aurora</i>	<b>Química</b> <i>Marina Molina</i>	
11,30-12					
12-12,30					
12,30-14,30	<b>Dibujo Aplicado a la Óptica</b> (Grupo A) <i>Daniel Vázquez</i> aulas de informática <b>Introducción a la Física</b> (Grupo A) <i>Juan José Monzón</i> aula 201 (Grupo B) <i>Begoña Hernán</i> aula 107	<b>Historia de la Óptica</b> (Grupo A) <i>Natalia Díaz y Daniel Vázquez</i> aula 103 <b>Iniciación al Inglés Científico</b> (Grupo A) <i>Raquel Yagüe</i> aula 137 <b>Ampliación de Matemáticas</b> (Grupo A) <i>A. Rodríguez, A. de la Torre y C. Collado</i> aula 108	<b>Introducción a la Física</b> (Grupo A) <i>Juan José Monzón</i> aula 201 (Grupo B) <i>Begoña Hernán</i> aula 107	<b>Dibujo Aplicado a la Óptica</b> (Grupo A) <i>Daniel Vázquez</i> aulas de informática <b>Iniciación al Inglés Científico</b> (Grupo A) <i>Raquel Yagüe</i> aula 137 <b>Ampliación de Matemáticas</b> (Grupo A) <i>A. Rodríguez, A. de la Torre y C. Collado</i> aula 108	

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

	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes
9-9,30	<b>Estadística</b> <i>Ángel López</i>		<b>Estadística</b> <i>Ángel López</i>		
9,30-10		<b>Física</b> <i>Sonia Melle</i>			
10-10,30					
10,30-11	<b>Anatomía del Sistema Visual</b> <i>Carmen Maestro</i>		<b>Bioquímica del Ojo</b> <i>Jesús Pintor, Ana Guzmán y Almudena Crooke</i>	<b>Óptica Fisiológica</b> <i>Fernando Carreño</i>	
11-11,30					
11,30-12	<b>Bioquímica del Ojo</b> <i>Jesús Pintor, Ana Guzmán y Almudena Crooke</i>	<b>Óptica Fisiológica</b> <i>Fernando Carreño</i>	<b>Anatomía del Sistema Visual</b> <i>Carmen Maestro</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>Jesús Pintor, Ana Guzmán y Almudena Crooke</i>	<b>Óptica Fisiológica</b> <i>Antonio Langa</i>			
9,30-10				<b>Anatomía del Sistema Visual</b> <i>Aurora del Río</i>	
10-10,30					
10,30-11	<b>Estadística</b> <i>Ángel López</i>	<b>Física</b> <i>Eduardo Cabrera</i>	<b>Estadística</b> <i>Ángel López</i>	<b>Óptica Fisiológica</b> <i>Antonio Langa</i>	
11-11,30					
11,30-12			<b>Anatomía del Sistema Visual</b> <i>Aurora del Río</i>		
12-12,30					
12,30-13					
13-13,30					

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

	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes
15,30-16	<b>Bioquímica del Ojo</b> <i>Jesús Pintor, Ana Guzmán y Almudena Crooke</i>	<b>Física</b> <i>Fernando Encinas</i>	<b>Anatomía del Sistema Visual</b> <i>Rosario Tamayo</i>	<b>Óptica Fisiológica</b> <i>Fernando Carreño</i>	
16-16,30					
16,30-17					
17-17,30	<b>Anatomía del Sistema Visual</b> <i>Rosario Tamayo</i>	<b>Óptica Fisiológica</b> <i>Fernando Carreño</i>	<b>Estadística</b> <i>Luis Francisco Rodríguez</i>	<b>Física</b> <i>Fernando Encinas</i>	
17,30-18					
18-18,30					
18,30-19	<b>Estadística</b> <i>Luis Francisco Rodríguez</i>		<b>Bioquímica del Ojo</b> <i>Jesús Pintor, Ana Guzmán y Almudena Crooke</i>		
19-19,30					
19,30-20					

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

	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes
9-9,30	<b>Óptica Fisiológica</b> <i>Antonio Langa</i>	<b>Física</b> <i>Teresa Yonte</i>	<b>Bioquímica del Ojo</b> <i>Jesús Pintor, Ana Guzmán y Almudena Crooke</i>		
9,30-10				<b>Estadística</b> <i>José María Rico</i>	
10-10,30					
10,30-11	<b>Anatomía del Sistema Visual</b> <i>Mª Carmen Barrio</i>	<b>Estadística</b> <i>José María Rico</i>	<b>Anatomía del Sistema Visual</b> <i>Mª Carmen Barrio</i>	<b>Física</b> <i>Teresa Yonte</i>	
11-11,30					
11,30-12					
12-12,30		<b>Bioquímica del Ojo</b> <i>Jesús Pintor, Ana Guzmán y Almudena Crooke</i>	<b>Óptica Fisiológica</b> <i>Antonio Langa</i>		
12,30-13					
13-13,30					
13,30-14					

## 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 Humana I

## 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 Mc Minn 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 Humana I

## 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 IV

### **Descriptores**

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 cornea, 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 Reverte, 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 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**

La evaluación se realiza a través de un examen final.

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

#### **Nº de Horas**

- Clases prácticas: 10
- Evaluación: 2

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

### **Estadística**

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

### **Descriptor**

La asignatura pretende cubrir una doble vertiente, por una lado que el estudiante 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**

Variables aleatorias y distribuciones de probabilidad. Distribuciones de probabilidad discreta. Distribuciones de probabilidad continua. Función de distribución. Esperanza matemática. La varianza. Medidas de centralización. Medidas de dispersión. Distribuciones con nombre propio. Distribución binomial, características y aplicaciones. Distribución de Poisson. Distribución normal. Parámetros de la distribución. Normalización. Distribución de "t" de Student. Distribución F de Snedecor. Distribuciones bidimensionales. Las tablas de doble entrada. Distribuciones marginales. Distribuciones condicionadas. Medidas de centralización y dispersión para la D. M. La covarianza. Curvas de ajuste. Regresión lineal.

##### **2. Introducción al análisis de regresión**

Método de los mínimos cuadrados. Recta de mínimos cuadrados. Correlación lineal. Estimación lineal.

##### **3. Teoría del muestreo**

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

##### **4. 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. Tests o contrastes basados en la distribución Chi-Cuadrado. Tablas de contingencia. Introducción al análisis de la varianza.

## **Práctico**

### **Paquetes estadísticos. El uso del Statgraphics**

Introducción al Statgraphics. Módulos del sistema. Requerimientos del sistema. Instalación. Normas generales de sintaxis. Comandos de ayuda e información. Comandos de configuración del sistema. Preparación de datos para el análisis. Comandos iniciales de definición de datos. Revivificación y generación de variables.

### **Técnicas específicas de Statgraphics**

Descriptiva. Estimación y contraste para poblaciones univariantes. Estimación y contraste para poblaciones bivariantes (datos apareados y no apareados). Contraste sobre independencia y homogeneidad (Tablas de contingencia). Contrastes de bondad de ajuste. Correlación lineal. Introducción. Sintaxis mínima. Opciones. Estadísticos. Gráficas planas con Statgraphics. Introducción. Sintaxis mínima. La variable de control. Tipos de gráficos. Valores ausentes. Escalas y ejes. Análisis de la varianza (Pruebas de Fisher (LSD)). Regresión lineal.

## **Seminarios**

La estadística en las ciencias de salud.

## **Otros**

Se realizará un trabajo individual o en grupos de dos estudiantes máximo, sobre un supuesto real, de temática vinculada con la Optometría, que se entregará al finalizar el curso.

## **Bibliografía**

### **General**

- Lipschutz, Seymour; Lipson, Marc. Teoría y problemas de probabilidad, 2ª ed. Bogotá, McGraw-Hill Interamericana, 2001.
- Spiegel, Murray R.; Schiller, John J.; Srinivasan, R. Alu, compilador Pardo Miller, Libia Patricia, director Londoño Ortiz, Jacinto, Teoría y problemas de probabilidad y estadística, 2ª ed. Bogotá, McGraw-Hill, 2005.
- Fernández Palacin, F.; López Sánchez, M.A.; Muñoz Márquez, M.; Rodríguez Chía, A.M.; Sánchez Navas, A.; Valero Franco, C., Estadística descriptiva y probabilidad: teorías y problemas, 2ª ed. Cádiz, Universidad, Servicio de Publicaciones, 2000.
- Casas Sánchez, José Miguel; García Pérez, Carmelo; Rivera García, Luis Felipe; Zamora Sanz, Ana I, Problemas de estadística: descriptiva, probabilidad e inferencia, Madrid, Pirámide, 1998.
- Montero Lorenzo, José María, Problemas resueltos de estadística descriptiva para ciencias sociales, 6ª ed. Madrid, Thomson, 2007.
- Casa Aruta, E., Doscientos problemas de estadística descriptiva, Madrid, Vicens Vives, 1991.
- Milton, J. Susan; director Delgado Crespo, Diego; Llovet Verdugo, Juan; Martínez Valero, Julián, Estadística para biología y ciencias de la salud, Edición 3ª ed., ampliada en 2007, Madrid, McGraw-Hill, Interamericana, 2007.
- Martín-Pliego López, Francisco Javier; Montero Lorenzo, José María; Ruiz Maya Pérez, Luis, Problemas de inferencia estadística, 3ª ed. Madrid, Editorial Alfa Centauro, 2005.
- Parra Frutos, Isabel, Estadística empresarial con Microsoft Excel: fórmulas, tablas y funciones de Excel, Madrid, Alfa Centauro, 2001.
- Gil Izquierdo, María, Problemas de estadística: probabilidad e inferencia, Madrid, Universidad Autónoma de Madrid, 2006.

### **Específica**

Se propondrán a los estudiantes artículos de revistas de Optometría y Visión con contenidos estadísticos para su comprensión, análisis y posterior discusión.

## **Evaluación**

Se realizará un examen al final del semestre, quedando completada la calificación por la valoración de

los trabajos realizados por el estudiante en las clases prácticas y de un trabajo realizado sobre la aplicación de los conceptos estadísticos en un estudio de un supuesto real.

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

#### **Nº de Horas**

- Clases teóricas: 30 (2 semanales en un semestre)
- Clases prácticas: 15 en el aula de informática
- Exposiciones y seminarios: 6
- Otras actividades: 3
- Evaluación: 6

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

Se controlará la asistencia a las clases prácticas, la entrega de los ejercicios propuestos así como la realización del trabajo final.

## 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. Tunnacliffe, 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, Óptica, 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**

### **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.** Interacción eléctrica.

**Tema 4.** Interacción magnética.

**Tema 5.** Ecuaciones de Maxwell. Ondas electromagnéticas.

### **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).

### **Evaluación**

La evaluación de esta asignatura incluye los siguientes elementos: Examen escrito de la asignatura, prácticas de la asignatura (la realización de las prácticas es obligatoria para aprobar la asignatura) y pruebas de evaluación continua sobre la base de ejercicios propuestos en clase.

### **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 medirán 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

### Óptica Fisiológica

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

#### 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 retineana.

#### 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 retineana 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 retineana.
- 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.

### Seminarios

No se proponen seminarios para esta disciplina por el carácter no especializado de sus contenidos.

### 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 30% 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 40% de la nota final. El trabajo desarrollado por el estudiante durante el curso (ejercicios, problemas...) contará el 30% restante.

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

### **Nº de Horas**

- Horas de teoría: 30
- Horas de prácticas: 12
- Horas de trabajo personal: 68
- Tutorías: 9
- Evaluación: 9
- Otras: 16

## **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

### Matemáticas

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

### 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. Funciones de una variable**
  - 1.1 Cálculo diferencial de una función real de variable real.
  - 1.2 Cálculo integral de funciones de una variable.
- 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**
  - 3.1 Integral doble.
  - 3.2 Integral triple.
  - 3.3 Cambio de variable en integrales múltiples.

#### **4. Ecuaciones diferenciales**

- 4.1 Concepto de ecuación diferencial.
- 4.2 Ecuaciones en variables separadas. Ecuaciones homogéneas.
- 4.3 Ecuaciones exactas.
- 4.4 Ecuaciones lineales de primer orden.
- 4.5 Ecuaciones lineales de orden  $n$  con coeficientes constantes.

#### **Práctico**

Se realizarán en el aula de informática las siguientes prácticas:

1. Introducción al Derive.
2. Funciones de una variable. Cálculo diferencial e integral.
3. Funciones de varias variables. Integrales múltiples.
4. 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, Pearsón 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: 30 (2 semanales en un semestre)
- Clases de problemas: 15
- Prácticas en el aula de informática: 8
- Exposiciones y seminarios: 7,5
- Otras actividades: 6
- Evaluación: 6

#### **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**

### **Química**

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

### **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. Enlace químico.
2. Fuerzas intermoleculares.
3. Reacciones ácido-base.
4. Introducción a la química orgánica.
5. Hidrocarburos.
6. Estereoisomería.
7. Derivados halogenados.
8. Alcoholes, fenoles y éteres.
9. Aminas.
10. Compuestos carbonílicos.
11. 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. Modelos moleculares.
5. Síntesis orgánica.

### Seminarios

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

### Otros

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

## Bibliografía Básica

- R. Chang, Química 9ª Ed. McGraw-Hill. México 2007.
- H. Petrucci; W. S. Harwood; F. G. Herring, Química General. Principios y aplicaciones modernas, 8ª Ed. Prentice Hall, Madrid 2003.
- M.D. Reboiras, Química. La ciencia básica, Tomson, Madrid 2006.
- J.B. Umland; J.M. Bellama, Química General, 3ª Ed. Tomson, Madrid 2000.
- F.A. Carey, Química Orgánica, 6ª ed., Ed. McGraw-Hill, 2006.
- C. Vollhardt, Química Orgánica, 3ª ed., Ed. Ediciones Omega, 2000.

## Evaluación

En el sistema de evaluación es necesaria la asistencia y participación activa del alumnado en todas las actividades. Las prácticas tienen que ser superadas satisfactoriamente para aprobar la asignatura. El rendimiento académico del estudiante se computará atendiendo a la calificación del examen final y a la evaluación continua de los progresos y del trabajo desarrollado a lo largo del curso.

## Número de Horas Presenciales del Alumno/a

### Nº de Horas

- Clases teóricas: 30 (2 h./semana durante 15 semanas)
- Clases prácticas aula: 15 (1h./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: 1º  
Departamento: Matemática Aplicada (Biomatemática)

### **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 alumno 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 alumno 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.

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 profesor, que proporcionará realimentación a los estudiantes en las dificultades detectadas.

## **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: 1º  
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. Villafañe, 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.

### **Evaluación**

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 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, Martín, (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: Filología Inglesa I

#### **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 + CR-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, HarperCollins 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, Harcout, 2001.
- Hofstetter, H.; Griffin, J.R.; Berman, 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**

Magnitudes físicas y su medida. Análisis vectorial. Tipos de movimiento. Dinámica de una partícula.

### **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**

- Activar los conocimientos previos.
- Estimular al alumnado en el aprendizaje autónomo.
- Fomentar el trabajo en grupo.
- Adquirir técnicas de trabajo y estudio apropiadas.
- Dar importancia a la enseñanza activa.
- 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 la terminología propia de la Física.
- Conseguir que los estudiantes sean capaces de buscar y seleccionar aspectos relacionados con la Física.
- Familiarizar al alumnado en la búsqueda bibliográfica.

#### **Competencias Específicas**

- 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 en un sistema físico.
- 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.
- Comprender la significación y utilización de los vectores unitarios.
- Saber realizar operaciones con vectores.
- Diferenciar los conceptos de trayectoria y desplazamiento.
- Identificar la ecuación de una recta en el plano.
- Saber resolver sistemas de ecuaciones lineales.
- Entender el significado de velocidad media e instantánea.
- Entender el significado de aceleración media e instantánea.
- Distinguir entre un movimiento uniforme y uno acelerado.
- Conocer y emplear las nociones de derivada e integral.
- Saber interpretar gráficos de posición, velocidad y aceleración en función del tiempo.
- Comprender el sentido físico de las constantes que aparecen al integrar las ecuaciones del movimiento.
- Conocer las componentes de la velocidad y la aceleración en movimientos curvilíneos.
- Analizar el movimiento de proyectiles como ejemplo de composición de dos movimientos.
- Estudiar y manejar las funciones trigonométricas más comunes.
- Saber relacionar las magnitudes lineales y las angulares.
- Comprender la razón por la cual las partículas se mueven de la forma que lo hacen.
- 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.
- Analizar el movimiento periódico.
- Comprender el significado físico del análisis dinámico y energético del M.A.S.
- Conocer las propiedades de las funciones exponenciales y logarítmicas.
- Estudiar el M.A.S. amortiguado.

## 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.
- Homogeneizar los conocimientos previos de Física.
- 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. Análisis vectorial.
3. Movimiento rectilíneo uniforme.
4. Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado.
5. Movimiento en dos y tres dimensiones.
6. Movimiento circular uniforme.
7. Dinámica de una partícula.
8. Movimiento armónico simple.

### 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. Las exposiciones y el debate posterior serán de 20 minutos aproximadamente.

### 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.
- Se organizarán visitas a instituciones, organismos y empresas relacionadas con el campo de la Física y la Óptica en particular.

## 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.

## **Evaluación**

La evaluación ha de ser completa y comenzar desde el primer día. Se pretende que la evaluación sea continua persiguiendo la valoración integral del estudiante, por ello la calificación final de la asignatura tendrá en cuenta: la participación en clase, la asistencia, el trabajo en el aula y el realizado fuera de ella, el trabajo en equipo, la resolución de dos problemas en una prueba semanal voluntaria, la realización del resto de actividades y el examen final.

## **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

## **Mecanismos de Control y Seguimiento**

La desarrollo de la asignatura se plantea de manera que permite conocer si se están consiguiendo los objetivos propuestos, no obstante se realizan encuestas semanales para sondear el grado de satisfacción de los estudiantes y en caso necesario efectuar los cambios oportunos para la idónea evolución de la misma.

# Estudios

Grado en Óptica y Optometría

Segundo Curso

Grado en Óptica y Optometría. Segundo Curso  
**Horarios de Teoría. Curso 2014/2015**

Segundo Curso - Grupo A - Primer Cuatrimestre (aula 104)						
	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	
9-9,30	<b>Optometría I</b> <i>Nuria Garzón</i>	<b>Óptica Física I</b> <i>Fernando Carreño</i>	<b>Optometría I</b> <i>Nuria Garzón</i>	<b>Bioftalmología: Principios de Fisiología General y Ocular</b> <i>A.I. Ramírez, J.J. Salazar, R. de Hoz, B. Rojas y J.Mª Martínez de la Casa</i>		
9,30-10						
10-10,30	<b>Instrumentos Ópticos y Optométricos</b> <i>Natalia Díaz</i>		<b>Óptica Oftálmica I</b> <i>Amalia Lorente</i>			<b>Óptica Física I</b> <i>Fernando Carreño</i>
10,30-11						
11-11,30		<b>Bioftalmología: Principios de Fisiología General y Ocular</b> <i>A.I. Ramírez, J.J. Salazar, R. de Hoz, B. Rojas y J.Mª Martínez de la Casa</i>		<b>Instrumentos Ópticos y Optométricos</b> <i>Natalia Díaz</i>		
11,30-12						
12-12,30	<b>Óptica Oftálmica I</b> <i>Amalia Lorente</i>					
12,30-13						
13-13,30						

Segundo Curso - Grupo B - Primer Cuatrimestre (aula 104)						
	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	
15,30-16	<b>Optometría I</b> <i>Juan Carlos Sanz</i>	<b>Bioftalmología: Principios de Fisiología General y Ocular</b> <i>A.I. Ramírez, J.J. Salazar, R. de Hoz, B. Rojas y J.Mª Martínez de la Casa</i>	<b>Optometría I</b> <i>Juan Carlos Sanz</i>	<b>Bioftalmología: Principios de Fisiología General y Ocular</b> <i>A.I. Ramírez, J.J. Salazar, R. de Hoz, B. Rojas y J.Mª Martínez de la Casa</i>		
16-16,30						
16,30-17	<b>Óptica Oftálmica I</b> <i>José Alonso</i>		<b>Óptica Física I</b> <i>Teresa Yonte</i>			<b>Óptica Física I</b> <i>Teresa Yonte</i>
17-17,30						
17,30-18		<b>Instrumentos Ópticos y Optométricos</b> <i>Javier Fort</i>		<b>Instrumentos Ópticos y Optométricos</b> <i>Javier Fort</i>		
18-18,30						
18,30-19	<b>Instrumentos Ópticos y Optométricos</b> <i>Javier Fort</i>					
19-19,30						
19,30-20						

**Segundo Curso - Grupo C - Primer Cuatrimestre (aula 105)**

	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes
9-9,30	<b>Óptica Oftálmica I</b> <i>José Antonio Gómez</i>	<b>Bioftalmología: Principios de Fisiología General y Ocular</b> <i>J.J. Salazar, A.I. Ramírez, R. de Hoz, B. Rojas y J.Mª Martínez de la Casa</i>	<b>Óptica Oftálmica I</b> <i>José Antonio Gómez</i>	<b>Instrumentos Ópticos y Optométricos</b> <i>Jesús Marcén</i>	
9,30-10					
10-10,30					
10,30-11	<b>Óptica Física I</b> <i>José Manuel López</i>	<b>Optometría I</b> <i>Aníbal Núñez</i>	<b>Bioftalmología: Principios de Fisiología General y Ocular</b> <i>J.J. Salazar, A.I. Ramírez, R. de Hoz, B. Rojas y J.Mª Martínez de la Casa</i>		
11-11,30					
11,30-12					
12-12,30					
12,30-13					
13-13,30	<b>Instrumentos Ópticos y Optométricos</b> <i>Jesús Marcén</i>		<b>Óptica Física I</b> <i>José Manuel López</i>		
13,30-14					

**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</i>		<b>Fisiopatología de las Enfermedades Oculares</b>		
9,30-10			<b>Optometría II</b> <i>R. Bernárdez</i>		
10-10,30		<b>Óptica Oftálmica II</b> <i>Amalia Lorente</i>		<b>Óptica Física II</b> <i>Eduardo Cabrera</i>	
10,30-11					
11-11,30					
11-11,30	<b>Fisiopatología de las Enfermedades Oculares</b>		<b>Óptica Física II</b> <i>Eduardo Cabrera</i>		
11,30-12	<i>J.J. Salazar, A.I. Ramírez, R. de Hoz, B. Rojas y J.Mª Martínez de la Casa</i>				
12-12,30					
12,30-13					
13-13,30	<b>Optativas</b>	<b>Optativas</b>	<b>Optativas</b>	<b>Optativas</b>	
13,30-14					
14-14,30					
14,30-15					
15-15,30					

Segundo Curso - Grupo B - Segundo Cuatrimestre (aula 104, excepto optativas)					
	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes
12,30-13	Optativas	Optativas	Optativas	Optativas	
13-13,30					
13,30-14					
14-14,30					
14,30-15					
15-15,30					
15,30-16	Óptica Física II Óscar Gómez	Optometría II <i>Ricardo Bernárdez y Consuelo Villena</i>	Fisiopatología de las Enfermedades Oculares <i>J.J. Salazar, A.I. Ramírez, R. de Hoz, B. Rojas y J.Mª Martínez de la Casa</i>	Optometría II <i>Ricardo Bernárdez y Consuelo Villena</i>	
16-16,30					
16,30-17		Óptica Oftálmica II <i>José Alonso</i>	Óptica Oftálmica II <i>José Alonso</i>	Óptica Física II Óscar Gómez	
17-17,30					
17,30-18	Fisiopatología de las Enfermedades Oculares <i>J.J. Salazar, A.I. Ramírez, R. de Hoz, B. Rojas y J.Mª Martínez de la Casa</i>				
18-18,30					
18,30-19					

Segundo Curso - Grupo C - Segundo Cuatrimestre (aula 105, excepto optativas)					
	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes
9-9,30	Fisiopatología de las Enfermedades Oculares <i>A.I. Ramírez, J.J. Salazar, R. de Hoz, B. Rojas y J.Mª Martínez de la Casa</i>	Óptica Oftálmica II <i>Natalia Díaz y José Antonio Gómez</i>	Óptica Oftálmica II <i>Natalia Díaz y José Antonio Gómez</i>	Óptica Física II Óscar Gómez	
9,30-10					
10-10,30					
10,30-11					
11-11,30	Óptica Física II Óscar Gómez	Optometría II <i>Consuelo Villena</i>	Fisiopatología de las Enfermedades Oculares <i>A.I. Ramírez, J.J. Salazar, R. de Hoz, B. Rojas y J.Mª Martínez de la Casa</i>	Optometría II <i>Consuelo Villena</i>	
11,30-12					
12-12,30					
12,30-13	Optativas	Optativas	Optativas	Optativas	
13-13,30					
13,30-14					
14-14,30					
14,30-15					
15-15,30					

## 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 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. Hetch, "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. Tunnaclyffe 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/)

### **Evaluación**

Las prácticas son obligatorias y tienen que ser superadas satisfactoriamente de forma individualizada. Se llevará a cabo una sesión de prácticas adicional para evaluar las destrezas y conocimientos adquiridos. La calificación obtenida en prácticas supone un 30% de la nota final.

Se valorarán los trabajos personales llevados a cabo por cada estudiante. La calificación obtenida en estos trabajos 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. La calificación obtenida en el examen escrito supone un 50% de la nota final.

### **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**  
**Bioftalmología: Principios de Fisiología General y Ocular**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Básica  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 2º  
Semestre: 1º  
Departamento: 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, 2nd Ed. Philadelphia, W. B. Saunders Company, 2000.
- Alio J.; Barahona J. M.; Fernández-Vega L.; Fernández J.; García-Sánchez J.; Miralles de Imperial J.; Moreno J.; Olea J. L.; Piñero A.; Pita D.; Zato M., Guiones de oftalmología (Nueva Edición), Coordinador: Pastor J. C., Madrid, McGraw-Hill Interamericana, 1999.
- 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.
- Hart W. M. Adler., Fisiología del ojo (9ª ed), Madrid, Mosby/Doyma Libros, 1994.
- Guyton A. C., Tratado de fisiología médica (11ª ed), Elsevier España, 2006.
- 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, Oxford Blackwell Scientific Publications, 1993.
- 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.
- Sole P.; Dalens H.; Gentou C. Biophthalmologie, Paris. Masson, 1992-1998.
- Spencer W. H., Ophthalmic pathology. An atlas and textbook, Philadelphia. W.B. Saunders Company, 1985.
- Tasman & Jaeger (eds), Duane's Ophthalmology on CD-Rom, Lippincott-Raven Publishers, Edition, 1998.

### **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.

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

#### **Nº de Horas**

- Clases teóricas: 30 (2h./semana durante 15 semanas)
- Clases prácticas: 15
- Seminarios: 15
- Trabajos tutelados: 15
- Tutorías: 9
- Evaluación: 6

## **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. Así mismo, 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.** Proyectoros.

**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.

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

**Tema 12.** Retinoscopios.

**Tema 13.** Queratómetros.

**Tema 14.** Oftalmoscopios.

**Tema 15.** Biomicroscopios y gonioscopios.

**Tema 16.** Tonómetros, paquímetros y campímetros.

### 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.** Simulación de frontofocómetro en banco óptico.

**Práctica 3.** Medida de las características de los telescopios.

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

### Seminarios

Se proponen 15 seminarios de 0,5 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 0,5 horas 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.
- A. 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. Gracia 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.

## Evaluación

La evaluación de esta asignatura incluye:

- Examen escrito de la asignatura: 70%.
- Prácticas de la asignatura: 10% (la realización de las prácticas es obligatoria para aprobar la asignatura).
- Pruebas de evaluación continua: 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: 15 (4 sesiones de 2,5 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: 7,5

## Mecanismos de Control y Seguimiento

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

- La resolución de ejercicios en evaluación continua permiten comprobar el grado de asimilación de los conceptos por el estudiante durante el curso.
- La tasa de aprobados y la distribución de calificaciones de las pruebas finales, prácticas, y de

evaluación continua.

- 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 I

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

#### 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.
- Conocimientos básicos sobre recubrimientos ópticos, de endurecido e hidrófugos.

#### Competencias Específicas

- Conocimientos prácticos sobre los materiales de las lentes oftálmicas (aplicabilidad, biocompatibilidad, ergonomía, durabilidad, etc.).
- 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.
- 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.
- Destreza en el montaje básico de lentes esféricas y astigmáticas.
- Conocimientos básicos sobre fabricación de lentes oftálmicas.
- Conocimiento básico de la organización productiva y de distribución del sector oftálmico.
- Conocimiento de la normativa vigente sobre lentes oftálmicas.

#### 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

### Bloque I: Materiales y monturas

**Tema 1.** Vidrio.

**Tema 2.** Materiales plásticos.

**Tema 3.** Materiales para recubrimientos.

**Tema 4.** Monturas: Geometría y dimensiones.

**Tema 5.** Materiales para monturas.

### Bloque II: Lentes oftálmicas con simetría de revolución

**Tema 6.** Geometría de las superficies esféricas y cóncavas.

**Tema 7.** Propiedades paraxiales de las lentes con simetría de revolución.

**Tema 8.** Compensación de ametropías.

**Tema 9.** Efectos derivados de la compensación: aumento y campo.

**Tema 10.** Elementos de diseño de lentes con simetría de revolución.

### Bloque III: Lentes astigmáticas

**Tema 11.** Geometría de las superficies astigmáticas.

**Tema 12.** Propiedades paraxiales de las lentes astigmáticas.

**Tema 13.** Compensación de ametropías astigmáticas. Efectos derivados.

**Tema 14.** Principios de la fabricación de lentes oftálmicas.

## Práctico

**Práctica 1.** Medida de lentes con esferómetro.

**Práctica 2.** Medida de lentes con frontofocómetro I (esféricas).

**Práctica 3.** Medida de lentes con frontofocómetro II (astigmáticas).

**Práctica 4.** Diseño de lentes (aula informática).

## Seminarios

Se proponen cuatro seminarios de dos horas sobre temas trascendentes para el sector oftálmico.

- “Normativa vigente sobre lentes oftálmicas I”.
- “Evaluación de lentes mediante trazado real de rayos I”.
- “Bases, índices de refracción elevados y calidad óptica”.
- “Control del aumento: Lentes iseikónicas”.

## 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

- M. P. Keating, Geometric, Physical, and Visual Optics, Butterworths, 1988.
- A. H. Tunnacliffe y J. Hirst, Optics, The Association of British Dispensing Opticians, 1981.
- A. 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 Lunetiere", 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.
- A. 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% (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: 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**

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: Óptica II (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.
- Tutorías.

## **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 que serán evaluadas de manera continuada y examen final de conocimientos prácticos y teóricos.

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

### **Nº de Horas**

- Clases teóricas: 25
- Clases prácticas: 20
- Exposiciones y seminarios: 15
- Tutorías: 9
- Otras actividades: 15
- Evaluación: 6
- Tiempo de estudio del estudiante: 60

## **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**

### **Óptica Oftálmica II**

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

#### **Descriptor**

Características geométricas, ópticas y fisico-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.
- Conocimientos básicos sobre recubrimientos ópticos, de endurecido e hidrófugos.

#### **Competencias Específicas**

- Conocimientos prácticos sobre los materiales de las lentes oftálmicas (aplicabilidad, biocompatibilidad, ergonomía, durabilidad, etc.).
- 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.
- 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.
- Destreza en el montaje básico de lentes esféricas y astigmáticas.
- Conocimientos básicos sobre fabricación de lentes oftálmicas.
- Conocimiento básico de la organización productiva y de distribución del sector oftálmico.
- Conocimiento de la normativa vigente sobre lentes oftálmicas.

#### **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

### Bloque I: Efectos prismáticos

**Tema 1.** Efectos prismáticos y visión binocular.

**Tema 2.** Ley de Prentice.

**Tema 3.** Técnicas matriciales.

### Bloque II: Lentes multifocales

**Tema 4.** Acomodación y presbicia.

**Tema 5.** Lentes bifocales y trifocales.

**Tema 6.** Lentes progresivas.

**Tema 7.** Montaje y adaptación de lentes multifocales.

### Bloque III: Miscelánea

**Tema 8.** Lentes de protección.

**Tema 9.** Recubrimientos antirreflejantes.

**Tema 10.** Recubrimientos de endurecido e hidrófugos.

**Tema 11.** Lenticulares y *blendings*.

## Práctico

**Práctica 1.** Medida de lentes con frontofocómetro III (prismas).

**Práctica 2.** Medida de lentes con frontofocómetro IV (multifocales).

**Práctica 3.** Recubrimientos antireflectantes (aula informática).

**Práctica 4.** Mapeado de lentes progresivas.

## Seminarios

Se proponen cuatro seminarios de dos horas sobre temas trascendentes para el sector oftálmico.

- “Normativa vigente sobre lentes oftálmicas (II)”.
- “Fabricación free-form”.
- “Evaluación de lentes mediante trazado real de rayos (II)”.
- “Lacas de endurecido: efectos del índice de refracción”.

## 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

- M. P. Keating, *Geometric, Physical, and Visual Optics*, Butterworths, 1988.
- A. H. Tunncliffe y J. Hirst, *Optics*, The Association of British Dispensing Opticians, 1981.
- A. H. Tunncliffe, *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.
- A. 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% (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: 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**

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 Física II

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Obligatoria  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 2º  
Semestre: 2º  
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 isotrópicos, anisotrópicos 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 laser”.

## 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. Hetch 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. Hetch, “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: 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. 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**

El grado de cumplimiento de los objetivos docentes sobre las competencias adquiridas se medirán 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**

# **Fisiopatología de las Enfermedades Oculares**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Obligatoria  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 2º  
Semestre: 2º  
Departamento: 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.
- Bioftalmología: 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, 2nd Ed. Philadelphia, W.B. Saunders Company, 2000.
- Alio J.; Barahona J. M.; Fernández-Vega L.; Fernández J.; García-Sánchez J.; Miralles de Imperial J.; Moreno J.; Olea J. L.; Piñero A.; Pita D.; Zato M., Guiones de oftalmología (Nueva Edición), Coordinador: Pastor J. C., Madrid, McGraw-Hill Interamericana, 1999.
- 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.
- Guyton A. C., Tratado de fisiología médica (11ª ed), Elsevier España, 2006.
- Hart W. M. Adler, Fisiología del ojo (9ª ed), Madrid, Mosby/Doyma Libros, 1994.
- Kandel R. E.; Schwartz J. H.; Jessell T. M., Principios de neurociencia (4ª 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, Oxford Blackwell Scientific Publications, 1993.
- 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.
- Sole P.; Dalens H.; Gentou C., Biophthalmologie, Paris, Masson, 1992-1998.
- Spencer W. H., Ophthalmic pathology. An atlas and textbook, Philadelphia, W.B. Saunders Company, 1985.
- Tasman & Jaeger (eds), Duane's Ophthalmology on CD-Rom, Lippincott-Raven Publishers, Edition 1998.

### General

- Guiones de oftalmología, José Carlos Pastor Jimeno, coord. McGraw-Hill Interamericana, Madrid. 2002.
- Albert & Jakobiec's, Principles and practice of ophthalmology, Daniel M. Albert, Joan W. Miller (Eds), Saunders-Elsevier, 2008.
- Complicaciones de las lentes de contacto: LXXIV ponencia oficial de la Sociedad Española de

- Oftalmología, Juan A. Durán de la Colina, Tecnimedia, Madrid.1998.
- Oxford textbook of ophthalmology/edited by David L. Easty and John M. Sparrow, Oxford University Press, Oxford. 1999.
- Reacciones adversas en oftalmología, Marcelino García, Madrid, Allergan, D.L. 1996.
- Oftalmología clínica, Jack J. Kanski Revisión, prólogo y capítulo de refracción de la versión española, Juan Antonio Durán de la Colina, Elsevier, Madrid, 2004.
- Oftalmología fundamental, Henry Saraux, Masson, Barcelona, 1997.
- Duane's Ophthalmology, William Tasman, Edward A. Jaeger (Eds) Lippincott-Raven, Philadelphia, 2007.
- Textbook of ocular pharmacology, Thom J. Zimmerman, Karanjit S. Kooner, Mordechai Sharir; Robert D. Fechtner (Eds), Lippincott-Raven. Philadelphia, New York, 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.

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

### **Nº de Horas**

- Clases teóricas: 30 (2h./semana durante 15 semanas)
- Clases prácticas: 15
- Seminarios: 15
- Trabajos tutelados: 15
- Tutorías: 9
- Evaluación: 6

## **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**

### **Optometría II**

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

- 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.
- Adquirir la capacidad de 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 adecuado.
- Detectar y tratar las anomalías visuales.

##### **Competencias Específicas**

- 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.
- Relacionar y establecer el diagnóstico y el tratamiento más adecuado en los pacientes con los problemas visuales señalados anteriormente.
- Realizar el diagnóstico diferencial en los diferentes casos clínicos realizados mediante fichas clínicas optométricas.
- Conocer las técnicas actuales de cirugía refractiva y las pruebas optométricas previas necesarias para su aplicación.
- Analizar y detectar las complicaciones derivadas de la cirugía refractiva y aplicar el tratamiento optométrico más 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 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. Conocer las técnicas de cirugía refractiva más actuales, encaminadas a la compensación de errores refractivos.

## Temario

### Teórico

- Valoración de la acomodación.
- Evaluación de la visión binocular.
- Hipermetropía.
- Miopía.
- Astigmatismo.
- Presbicia. Pruebas de salud ocular.
- Anisometropía y aniseiconía.
- Anomalías acomodativas primarias.
- Interrelación de los errores refractivos y la visión binocular.
- Afaquia y pseudoafaquia.
- Ambliopía refractiva.
- Tratamiento de las ametropías mediante cirugía refractiva.

### Práctico

- Retinoscopia 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.
- Tutorías.

## Bibliografía

- Allen P. M.; O'Leary D. J., Accommodation functions: co-dependency and relationship to refractive error, *Vision Res* 2006; 46(4): 491-505.
- Bennett E. S., *Astigmatic correction*, New York, B-H, cop. 2004.
- Bille J. F.; Harner C. F. H.; Loesel F. H. (Eds.), *Aberration-free refractive surgery: new frontiers in vision*, Berlin [etc.], Springer, 2004.
- Birnbaum M. H., *Optometric management of nearpoint vision disorders*, Boston, Butterworth-Heinemann, 1993.
- Boyd, B., *El arte y la ciencia de la cirugía de catarata*, Panamá, Ed. Highlights of Ophthalmology Int'l. 2001.
- Brookman, K. E., *Refractive management of ametropia*, Butterworth-Heinemann, USA, 1996.
- Bullimore M. A.; Gilmartin B., *Hyperopia and presbyopia: etiology and epidemiology*, Baltimore, Williams & Wilkins, 1997.
- Epstein D., *Lasik outcomes in myopia and hyperopia*, Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2005.
- Evans B., *Binocular visión*, Edimburgh, Elsevier, 2005.
- F. Hampton Roy F.; Walter Arzabe C., *Master techniques in cataract and refractive surgery*, Thorofare, NJ, Slack, 2004.
- 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.
- Hampton Roy F.; Walter Arzabe C., *Master techniques in cataract and refractive surgery*, Thorofare, NJ, Slack, 2004.

- 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.
- Packer M.; Howard Fine I.; Hoffman R. S., *Refractive lens exchange in high myopia: weighing the risks*, Berlin, Springer-Verlag Heidelberg, 2005.
- Philips, A. J., *The optometrist's practitioner patient manual*, Edinburgh, Butterworth-Heinemann, cop. 2008.
- Probst, L. E.; Doane, J.F., *Cirugía refractiva. Sinopsis en color*, Barcelona, España, Ed. Masson, S.A. 2003.
- 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.
- 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.
- Suárez E., *Indicaciones de lasik en hipermetropía baja y moderada*, Panamá: Highlights of Ophthalmology, 2005.
- 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.
- Yeo A. C.; Kang K. K.; Tang W., Accommodative stimulus response curve of emmetropes and myopes, *Ann Acad Med Singapore*, 2006; 35(12): 868-874.

## **Evaluación**

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

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

### **Nº de Horas**

- Clases teóricas: 21
- Clases prácticas: 30
- Seminarios y exposiciones: 9
- Tutorías: 6
- Evaluación: 6

## **Mecanismos de Control y Seguimiento**

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

# Estudios

Grado en Óptica y Optometría

Tercer Curso

Tercer Curso - Grupo A - Primer Cuatrimestre (aula 15, excepto optativas)					
	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes
9,30-10	<b>Optometría III</b> <i>Beatriz Antona y M<sup>a</sup> Isabel Sánchez</i>	<b>Lentes de Contacto I</b> <i>M<sup>a</sup> Asunción Peral</i>			
10-10,30					
10,30-11					
11-11,30	<b>Materiales en Óptica Oftálmica y Lentes de Contacto</b> <i>M<sup>a</sup> Ulagares de la Orden</i>	<b>Materiales en Óptica Oftálmica y Lentes de Contacto</b> <i>M<sup>a</sup> Ulagares de la Orden</i>	<b>Materiales en Óptica Oftálmica y Lentes de Contacto</b> <i>M<sup>a</sup> Ulagares de la Orden</i>	<b>Optometría III</b> <i>Beatriz Antona y M<sup>a</sup> Isabel Sánchez</i>	
11,30-12					
12-12,30				<b>Lentes de Contacto I</b> <i>M<sup>a</sup> Asunción Peral</i>	
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					

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>Beatriz Antona y M<sup>a</sup> Isabel Sánchez</i>	<b>Lentes de Contacto I</b> <i>Jesús Carballo</i>	<b>Materiales en Óptica Oftálmica y Lentes de Contacto</b> <i>Gloria Rico y Aurora Lasagabaster</i>	<b>Optometría III</b> <i>Beatriz Antona y M<sup>a</sup> Isabel Sánchez</i>	
15-16,30					
16,30-17					
17-17,30	<b>Materiales en Óptica Oftálmica y Lentes de Contacto</b> <i>Gloria Rico y Aurora Lasagabaster</i>	<b>Materiales en Óptica Oftálmica y Lentes de Contacto</b> <i>Gloria Rico y Aurora Lasagabaster</i>		<b>Lentes de Contacto I</b> <i>Jesús Carballo</i>	
17,30-18					
18-18,30					

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

	<b>lunes</b>	<b>martes</b>	<b>miércoles</b>	<b>jueves</b>	<b>viernes</b>
9-9,30	<b>Optometría V</b> <i>José M<sup>a</sup> Vázquez</i>	<b>Optometría IV</b> <i>Catalina Palomo y Amelia Nieto</i>	<b>Lentes de Contacto II</b> <i>José Luis Ruiz</i>	<b>Optometría V</b> <i>José M<sup>a</sup> Vázquez</i>	
9,30-10					
10-10,30	<b>Lentes de Contacto II</b> <i>José Luis Ruiz</i>		<b>Patología y Farmacología Ocular</b> <i>R. de Hoz, B. Rojas, A.I. Ramírez, J.J. Salazar, J.M<sup>a</sup> Martínez de la Casa, A. Triviño, J.M. Ramírez, J. García-Feijoo, J.M. Benítez, M. Roldán y R. Gómez de Liaño</i>	<b>Percepción Visual</b> <i>M<sup>a</sup> Cinta Puell</i>	
10,30-11					
11-11,30	<b>Percepción Visual</b> <i>M<sup>a</sup> Cinta Puell</i>	<b>Percepción Visual</b> <i>M<sup>a</sup> Cinta Puell</i>		<b>Patología y Farmacología Ocular</b> <i>R. de Hoz, B. Rojas, A.I. Ramírez, J.J. Salazar, J.M<sup>a</sup> Martínez de la Casa, A. Triviño, J.M. Ramírez, J. García-Feijoo, J.M. Benítez, M. Roldán y R. Gómez de Liaño</i>	
11,30-12					
12-12,30					
12,30-13					

**Tercer Curso - Grupo B - Segundo Cuatrimestre (aula 15, excepto Percepción Visual que se imparte en el aula 16)**

	<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</i>	<b>Optometría IV</b> <i>Catalina Palomo y Amelia Nieto</i>	<b>Lentes de Contacto II</b> <i>Jorge Fernández</i>	<b>Optometría IV</b> <i>Catalina Palomo y Amelia Nieto</i>	
16-16,30					
16,30-17	<b>Optometría V</b> <i>Fernando Gómez y José Luis Hernández</i>		<b>Patología y Farmacología Ocular</b> <i>B. Rojas, J.J. Salazar, R. de Hoz, A.I. Ramírez, J.M<sup>a</sup> Martínez de la Casa, A. Triviño, J.M. Ramírez, J. García-Feijoo, J.M. Benítez, M. Roldán y R. Gómez de Liaño</i>	<b>Percepción Visual</b> <i>M<sup>a</sup> Jesús Pérez</i>	
17-17,30					
17,30-18	<b>Percepción Visual</b> <i>M<sup>a</sup> Jesús Pérez</i>			<b>Optometría V</b> <i>Fernando Gómez y José Luis Hernández</i>	
18-18,30					
18,30-19					
19-19,30					

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

### **Optometría III**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Obligatoria  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 3º  
Semestre: 1º  
Departamento: Óptica II (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 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 y de gestión 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 no estrábica.

## Temario

### Teórico

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

### 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, Procedimientos clínicos para la evaluación de la visión binocular, La Coruña, Netbiblo: 2009.
- Benjamin W. Borish' clinical refraction, St. Louis, Missouri, Butterworth Heinemann, 2006.
- Borrás M. R.; Gispets J.; Ondategui J. C.; Pacheco M.; Sánchez E.; Varón C., Visión binocular. Diagnóstico y tratamiento, Barcelona, Ediciones UPC, 1997.
- Caloroso E. E.; Rouse M. W., Tratamiento clínico del estrabismo, Madrid, Butterworth-Heinemann, Ciagami, 1999.
- Care of the patient with Accommodative and Vergence Dysfunction. Optometric Clinical Practice Guideline, St Louis, American Optometric Association, 1998.
- 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.; Doshi S., Binocular vision and orthoptics, Oxford, Butterworth-Heinemann, 2001.
- Evans B., Pickwell's Binocular vision anomalies, Oxford, Butterworth-Heinemann, 2002.
- Evans B., Visión binocular, Barcelona, Masson, 2006.
- Griffin J. R.; Grisham J. D., Binocular Anomalies: Diagnosis and Vision Therapy, 4ª Ed. Boston, Butterworths-Heinemann, 2002.
- Pons Moreno A. M.; Martínez Verdú F.M., Fundamentos de visión binocular, Alicante, Valencia, Universitat, 2004.
- Richman J. E.; Cron M. T., Guía de terapia visual. South Bend, Indiana, Bernell, cop., 1998.
- Rutstein R. P.; Daum K. M., Anomalies of binocular vision: diagnosis and management, St. Louis,

- Mosby, 1998.
- Scheiman M.; Wick B., Tratamiento clínico de la visión binocular, Madrid, Ciagami, 1996.
  - Scheiman M. M.; Wick B., Clinical management of binocular vision: heterophoric, accommodative and eye movement disorders, Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2002.
  - 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. 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.

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

### **Nº de Horas**

- Teóricos: 27
- Prácticas: 24
- Seminarios: 9
- Tutorías: 6
- Evaluación: 6

## **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: Óptica II (Optometría y Visión)

#### **Descriptor**

La asignatura Optometría IV 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 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 estudiante los conocimientos y destrezas necesarios para 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

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

### Otros

- Trabajos tutelados.
- Tutorías.

## Bibliografía

- 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.
- 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.
- Griffin J. R.; Grisham J. D., Binocular Anomalies: Diagnosis and Vision Therapy, 4ª Ed. Boston, Butterworths-Heinemann, 2002.
- Martin J. T.; Corbett J. J., Neurooftalmología (Los requisitos en oftalmología), Madrid, Harcourt, 2000.
- 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.
- Rutstein R. P.; Daum K. M., Anomalies of binocular vision: diagnosis and management, St. Louis, Mosby, 1998.

- Von Noorden G. K., Atlas de estrabismos, Madrid, Mosby-Ciagami, 1997.
- 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.

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

### **Nº de Horas**

- Teóricos: 27
- Prácticas: 24
- Seminarios: 9
- Tutorías: 6
- 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 Curso

### Optometría V

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

- 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.

- 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

El objetivo de la asignatura es proporcionar al estudiante los conocimientos y destrezas necesarios para determinar cuándo los problemas visuales tienen relación con unas condiciones ambientales adversas y cómo mejorar dichas condiciones ergonómicas del entorno, o usando las ayudas visuales o medios de protección adecuados. Determinar las condiciones de la visión de forma exhaustiva y rápida, de forma cualitativa, para poder realizarlo en grandes poblaciones, derivando sólo cuando sea necesario a la persona al profesional competente, con el consiguiente ahorro de tiempo y económico.

Conocer la metodología clínica para atender pacientes con baja visión.

## Temario

### Teórico

#### Optometría Ocupacional

- Introducción a la ergonomía.
- Iluminación, su influencia en la visión.
- Métodos y medios de protección ocular.
- Métodos y medios de mejora del rendimiento visual en distintas actividades.
- Métodos de screening y control visión.

#### Baja Visión

- Introducción y definiciones.
- Examen de baja visión.
- Óptica de la ayudas de baja visión.
- Ayudas no ópticas.
- Prestaciones y consideraciones psicológicas.
- Casos prácticos.

#### Práctico

- Técnicas de medida de condiciones de iluminación.
- Técnicas de screening y control visión.
- Técnicas de mejora del rendimiento visual.
- Prácticas de simulación de enfermedades relacionadas con la baja visión.
- Adaptación de ayudas de baja visión.

#### Seminarios

- Sesiones de puesta en común de trabajos relacionados con las condiciones ambientales y su influencia en la visión.
- Toma de decisiones frente a distintas situaciones.
- Casos clínicos de baja visión.

#### Otros

- Trabajos tutelados.
- Tutorías.

## Bibliografía

- Pediatric Optometry, Jerome Rosner & Joy Rosner, Butterworths, 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 interdisciplinares 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 Ciuffeda, O.E.P. España, C.N.O.O. 1996.
- Guía básica de examen clínico, prescripción de lentes y cuidado de la visión, Earl P. Schimtt, 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. Clínica low vision. Boston, Little Brown, 1976. de la baja visión.

## **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: 24
- Exposiciones y seminarios: 10
- Tutorías: 9
- Otras actividades: 15
- Evaluación: 6
- Tiempo de estudio del estudiante: 60

## **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 I**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Obligatoria

Créditos ECTS: 6

Curso: 3º

Semestre: 1º

Departamento: Óptica II (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, seminarios, sesiones clínicas y trabajos tutelados, además de las 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 oculares y refractivas.
- 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.

### 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. Fluoresceinografía.
- Estudio del comportamiento estático y dinámico de las lentes de contacto.

### Seminarios

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

### Otros

- Trabajos tutelados.
- Tutorías.

## Bibliografía

- Altas 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.
- Hart W. M., Adler Fisiología del Ojo, 9ª ed. Ed. Mosby/Doyma Libros, 1994.
- IACLE.
- Lentes de Contacto, Gil del Río E.; Baronet P., Ed. Jims, 1981.
- Manual de prescripción y adaptación de lentes de contacto, Milton M.; Hom y Adrian S. Bruce, 3ª Ed. Butterworth-Heinemann, 2007.
- Manual de Adaptación de Lentes de Contacto, Hydron.

## **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: 15
- Clases prácticas: 30
- Exposiciones y seminarios: 24
- Tutorías: 7
- Otras actividades: 4
- Evaluación: 10
- Tiempo de estudio del estudiante: 60

## **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: Óptica II (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 estadios patológicos que contraindiquen el porte de lentes de contacto y estadios 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 estadios 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., Curchill Livingston, NY, 1994.
- Atlas de Lámpara de Hendidura, Gónzalez-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 Analysis. 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.

## Número de Horas Presenciales del Alumno/a

### Nº de Horas

- Clases teóricas: 15
- Clases prácticas: 30
- Exposiciones y seminarios: 24
- Tutorías: 7
- Otras actividades: 4
- Evaluación: 10
- Tiempo de estudio del estudiante: 60

## 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 I

### **Descriptor**

Estudio de la composición química, obtención, estructura, propiedades y conservación 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 metales y las aleaciones utilizadas en la fabricación de monturas de gafas.
- Determinar y justificar la resistencia a la corrosión de metales y sus aleaciones a partir de los potenciales redox y de su facilidad para la pasivación.
- Predecir las propiedades mecánicas de las aleaciones utilizadas en la fabricación de monturas a partir de los componentes de dichas mezclas.
- 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.
- Conocer los materiales utilizados para fabricar los diferentes tipos de lentes de contacto: blandas hidrofílicas, blandas hidrofóbicas, rígidas permeables a los gases e hidrofílicas permeables a los gases (hidrogeles de silicona).
- Conocer la nomenclatura de los materiales utilizados para fabricar lentes de contacto en base a la

- normativa internacional.
- Deducir las propiedades físico-químicas de las lentes de contacto a partir de su composición química y estructura.
- Conocer los depósitos más frecuentes de las lentes de contacto y los problemas que ocasionan.
- Entender la función de los diferentes componentes de las disoluciones para lentes de contacto.
- Saber qué tipo de disolución debe utilizarse con cada uno de los grupos de lentes de contacto.
- Conocer los materiales utilizados para fabricar lentes intraoculares y comprender sus propiedades en función de su composición química.
- Conocer los materiales utilizados en lentes terapéuticas.
- 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 la clasificación de lentes oftálmicas en base a su índice de refracción. Relacionar dicha clasificación con la composición química.
- Identificar los procesos químicos responsables del comportamiento fotocromático de lentes oftálmicas tanto minerales como orgánicas.
- Conocer los materiales utilizados para fabricar monturas y comprender sus propiedades en función de su composición química y estructura.

## 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

- 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.
- Poliamidas y poliésteres.
- Policarbonatos y CR-39.
- Resinas epoxi.
- Poliuretanos y politiuretanos.
- Plásticos celulósicos.
- Siliconas.
- Lentes de contacto rígidas permeables a los gases.
- Lentes de contacto hidrofílicas permeables a los gases.
- Metales utilizados en la fabricación de monturas.
- Vidrio mineral: naturaleza y fabricación.
- Propiedades de los vidrios.
- Vidrios para oftalmología.
- Disoluciones para el mantenimiento de lentes de contacto.

### Práctico

- Separación de los componentes de un material plástico.
- Determinación de la absorción de agua en materiales para LC.
- Cinética de deshidratación de hidrogeles.
- Identificación de materiales para LC RPG por densitometría.
- Polimerización por adición.
- Polimerización por condensación.
- Medida de la dureza Shore de materiales plásticos.
- Resistencia al impacto de lentes oftálmicas.
- Determinación de la transmisión de luz visible y de la protección en el ultravioleta de lentes oftálmicas comerciales.

- Determinación de la transmisión de luz visible y de la protección en el ultravioleta de lentes de contacto comerciales.
- Comparación de la eficacia de diferentes lentes fotocromáticas comerciales.

## **Seminarios**

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

## **Otros**

Tutorías tanto en pequeños grupos como individualizadas para resolver cuestiones planteadas en el programa y en los seminarios, 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., Ed. Noriega, 1998.
- Callister, W. D., Ciencia e Ingeniería de los Materiales, Ed. Reverté SA, Barcelona, 1995.
- Shackelford, J. F. y Güemes, A., Introducción a la Ciencia de Materiales para Ingenieros, Prentice Hall Iberia, Madrid, 1998.
- Smith, W. F., Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de los Materiales, 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.
- Martínez de las Marías, P., "Química y física de los altos polímeros y materias plásticas", Ed. Alhambra, 1972.
- 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 SA, 1988.
- Seymour, R. B.; Carraher, Ch. E., Introducción a la Química de los Polímeros, Barcelona, 1995.

### **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.

### **Materiales para lentes de contacto/disoluciones**

- 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, Instituto Clínico-Quirúrgico de Oftalmología, Universidad País Vasco, 1998.
- Ruben, M.; Guillon, M., Contact Lens Practice, Ed. Chapman&Hall, Londrés, 1994.
- Phillips, A. J.; Speedwell, L., Contact Lenses 5<sup>th</sup> ed., Ed. Butterworth, Heineman, Elsevier, 2007.
- Saona Santos, C. L., Contactología Clínica, Ed. Masson S.A., Barcelona, 2001.

### **Materiales para lentes oftálmicas y monturas**

- Caum Aregay, J. y col., Tecnología Óptica. Lentes Oftálmicas, Diseño y Adaptación, 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, Butterworth-Heinemann, Oxford, 2000.
- Obstfeld, H., Spectacle Frames and their Dispensing, W.B. Saunders Company Ltd, Londres, 1994.
- Wakefield, K. G., Bennett's Ophthalmic Prescription Work, Ed. Butterworth-Heinemann, Oxford, 4ª edición, 2000.

## **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. El rendimiento académico del estudiante se computará atendiendo a la calificación del examen final y a la evaluación continua de los progresos y del trabajo desarrollado a lo largo del curso.

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

### **Nº de Horas**

- Clases teóricas: 45
- Clases prácticas aula: 23
- Clases prácticas en laboratorio: 18

## **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 docente.

## **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: 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 afectados, 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.
- Colaborará 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.
- Neurooftalmología.
- 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 diapositivas 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

- Guiones de oftalmología, José Carlos Pastor Jimeno, coord. McGraw-Hill Interamericana, Madrid, 2002.
- Albert & Jakobiec's, Principles and practice of ophthalmology, Daniel M. Albert; Joan W. Miller (Eds),

- Saunders-Elsevier, 2008.
- Complicaciones de las lentes de contacto: LXXIV ponencia oficial de la Sociedad Española de Oftalmología, Juan A. Durán de la Colina, Tecnimedia, Madrid, 1998.
- Oxford textbook of ophthalmology/edited by David L. Easty and John M. Sparrow, Oxford University Press, Oxford, 1999.
- Reacciones adversas en oftalmología, Marcelino García, Madrid, Allergan, D.L. 1996.
- Oftalmología clínica, Jack J. Kanski, Revisión, prólogo y capítulo de refracción de la versión española, Juan Antonio Durán de la Colina, Elsevier, Madrid, 2004.
- Oftalmología fundamental, Henry Sarau, Masson, Barcelona, 1997.
- Duane's Ophthalmology, William Tasman; Edward A. Jaeger (Eds), Lippincott-Raven, Philadelphia, 2007.
- Textbook of ocular pharmacology, Thom J. Zimmerman; Karanjit S. Kooner; Mordechai Sharir; Robert D. Fechtner (Eds), Lippincott-Raven, Philadelphia, New York, 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.

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

### **Nº de Horas**

- Clases teóricas: 30 (2h./semana durante 15 semanas)
- Clases prácticas: 15
- Seminarios: 15
- Trabajos tutelados: 15
- Tutorías: 9
- Evaluación: 6

## **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: Óptica II (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.
- Visión binocular y percepción del espacio.
- Procesamiento retino-cortical de la información visual.
- Influencia del desarrollo y del envejecimiento en la percepción 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 ftopigmentos.
- 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 trivariancia 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.
- Ser capaz de interpretar la integración de las sensaciones visuales junto con la memoria y el aprendizaje en la imagen cerebral final.
- Conocer los métodos de detección y tratamiento de las anomalías perceptivas.
- Conocer las modificaciones ligadas al envejecimiento en los procesos perceptivos.
- 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.** Determinación de umbrales de luminancia absoluto y diferencial.

**Tema 5.** Adaptación visual a la oscuridad y adaptación luminosa.

**Tema 6.** Determinación de umbrales en el campo visual.

**Tema 7.** Visión del color, modelos y anomalías.

**Tema 8.** Resolución espacial y limitaciones.

**Tema 9.** Visión espacial: MTF y función de sensibilidad al contraste.

**Tema 10.** Aspectos temporales de la visión: evolución, MTF temporal, frecuencia de fusión de parpadeo crítica.

**Tema 11.** Percepción del movimiento.

**Tema 12.** Percepción de la profundidad: aspectos monoculares y binoculares.

**Tema 13.** Procesamiento retino-cortical de la señal visual.

**Tema 14.** Desarrollo y envejecimiento de la visión. Consecuencias de la privación visual.

**Tema 15.** 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.

**Práctica 7.** Atención visual e ilusiones perceptivas.

### Seminarios

6 sesiones de seminarios.

## Otros

Tutorías.

## Bibliografía

- Aguilar, M.; Mateos, F., Óptica Fisiológica, Servicio de Publicaciones UPV Valencia, 1993-1996.
- Artigas J. M.; Capilla P.; Felipe A.; Pujol J., Óptica Fisiológica: Psicofísica de la visión, Interamericana McGraw-Hill, Madrid, 1995.
- Bruce V.; Green P. R., Percepción visual, Barcelona, Paidós, 2004.
- Goldstein E. B., Sensación y percepción, Madrid, Debate, 1988.
- 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/Butterworth-Heinemann, cop. 2002.
- Puell Marín M. C., Óptica Fisiológica: el sistema óptico del ojo y la visión binocular, 1ª edición, Editorial Complutense de Madrid, 2006.
- Romero, J., Apuntes de Óptica Fisiológica, Universidad de Granada, 1992.
- Schwartz S. H., Visual Perception, Appleton and Lange, 2 ed. Connecticut, 1999.

## 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: 56
- Clases prácticas: 20
- Trabajo Personal: 112,5
- Tutorías: 13,5
- Seminarios: 9
- Evaluación: 13,5

## Mecanismos de Control y Seguimiento

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

# Estudios

Grado en Óptica y Optometría

Cuarto Curso

Cuarto Curso - Grupo A - Primer Cuatrimestre					
	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes
9-9,30		<b>Técnicas de Diagnóstico Ocular...</b> <i>Blanca Rojas y profesorado del Departamento de Oftalmología</i> aula 16		<b>Técnicas de Diagnóstico Ocular...</b> <i>Blanca Rojas y profesorado del Departamento de Oftalmología</i> aula 16	
9,30-10					
10-10,30					
10,30-11		<b>Óptica Biomédica</b> <i>Miguel Antón</i> aula 16		<b>Óptica Biomédica</b> <i>Miguel Antón</i> aula 16	
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**

	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>	<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>Óptica Biomédica</b> <i>Javier Alda y Sonia Melle</i> aula 16</p>		<p align="center"><b>Óptica Biomédica</b> <i>Javier Alda y Sonia Melle</i> aula 16</p>			
16-16,30		<p align="center"><b>Técnicas de Diagnóstico Ocular...</b> <i>Rosa de Hoz y profesorado del</i> <i>Departamento de Oftalmología</i> aula 16</p>		<p align="center"><b>Técnicas de Diagnóstico Ocular...</b> <i>Rosa de Hoz y profesorado del</i> <i>Departamento de Oftalmología</i> aula 16</p>			
16,30-17							
17-17,30							
17,30-18							
18-18,30							
18,30-19							

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					

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					

**PROGRAMACIÓN PRÁCTICAS TUTELADAS**

<b>Hospital</b>	<b>Cínica Oftalmológica</b>	<b>Establecimientos de Óptica</b>	Cada estudiante tendrá que cursar 240 horas presenciales repartidos en hospital, clínica y óptica (7 semanas). Mandan los grupos organizados para la estancia en el hospital.
2 semanas (60 horas. TP)	1 semana (40 horas. TC)	4 semanas (140 horas. TC)	
TOTAL: 240 horas			

**Hospitales:**

- Gregorio Marañón (GM)
- Clínico (CLA: sección superficie ocular / CLB: sección Glaucoma)
- Hospital Militar (DEF)

**Clínicas:**

- Novovisión
- Laser Vision
- Fundación Incivi

**Establecimientos de óptica:**

- Acuerdos con Ópticas a través de la Primera Delegación Regional del Colegio Nacional de Ópticos-Optometristas

**Capacidad:**

- 84-96 estudiantes

SEMANAS	HOSPITAL (12 estudiantes)	CLÍNICA (6 alumnos)	ÓPTICA	CLÍNICA II
9-13 febrero	G1 (CLA)-G2(CLB) - G3(GM)- G4(DEF)	G5-G6	G9-G10 - G11-G12	G21-G22 - G23-G24
			G25-G26 - G27-G28	G13-G14 - G15-G16
			G19-G20	G17-G18
16-20 febrero	G1 (CLB)-G2(CLA) - G3(DEF)- G4(GM)	G7-G8	G9-G10 - G11-G12	G21-G22 - G23-G24
			G25-G26 - G27-G28	G13-G14 - G15-G16
			G19-G20	G17-G18
23-27 febrero	G5(CLA)-G6(CLB) - G7(GM)-G8(DEF)	G1-G2	G9-G10 - G11-G12	G21-G22 - G23-G24
			G25-G26 - G27-G28	G13-G14 - G15-G16
			G19-G20	G17-G18
2-6 marzo	G5(CLB)-G6(CLA) - G7(DEF)-G8(GM)	G3-G4	G9-G10 - G11-G12	G21-G22 - G23-G24
			G25-G26 - G27-G28	G13-G14 - G15-G16
			G19-G20	G17-G18
9-13 marzo	G9(CLA)-G10(CLB) - G11(GM)-G12(DEF)	G13-G14	G21-G22 - G23-G24	G25-G26 - G27-G28
			G5-G6 - G7-G8	G1-G2 - G3-G4
			G17-G18	G19-G20
16-20 marzo	G9(CLB)-G10(CLA) - G11(DEF)-G12(GM)	G15-G16	G21-G22 - G23-G24	G25-G26 - G27-G28
			G5-G6 - G7-G8	G1-G2 - G3-G4
			G17-G18	G19-G20
23-27 marzo	G13(CLA)-G14(CLB) - G15(GM)-G16(DEF)	G9-G10	G21-G22 - G23-G24	G25-G26 - G27-G28
			G5-G6 - G7-G8	G1-G2 - G3-G4
			G17-G18	G19-G20
6-10 abril	G13(CLB)-G14(CLA) - G15(DEF)-G16(GM)	G11-G12	G21-G22 - G23-G24	G25-G26 - G27-G28
			G5-G6 - G7-G8	G1-G2 - G3-G4
			G17-G18	G19-G20
13-17 abril	G17(CLA)-G18(CLB) - G19(GM)-G20(DEF)	G21-G22	G13-G14 - G15-G16	G5-G6 - G7-G8
			G1-G2 - G3-G4	G9-G10 - G11-G12
20-24 abril	G17(CLB)-G18(CLA) - G19(DEF)-G20(GM)	G23-G24	G13-G14 - G15-G16	G5-G6 - G7-G8
				G9-G10 - G11-G12
27-1 mayo	G21(CLA)-G22(CLB) - G23(GM)-G24(DEF)	G25-G26	G1-G2 - G3-G4	G5-G6 - G7-G8
			G13-G14 - G15-G16	G9-G10 - G11-G12
4-8 mayo	G21(CLB)-G22(CLA) - G23(DEF)-G24(GM)	G27-G28	G1-G2 - G3-G4	G9-G10 - G11-G12
			G13-G14 - G15-G16	G5-G6 - G7-G8
11-15 mayo	G25(CLA)-G26(CLB) - G27(GM)-G28(DEF)	G17-G18	G1-G2 - G3-G4	
18-22 mayo	G25(CLB)-G26(CLA) - G27(DEF)-G28(GM)	G19-G20		

## 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 procesado, 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 procesado 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.** Bio-espectroscopía.  
**Tema 3.** Métodos no invasivos de inspección ocular.  
**Tema 4.** Técnicas de Bio-microscopía.

### Práctico

- Práctica 1.** Tratamiento de datos con programas de cálculo.  
**Práctica 2.** Espectroscopía de medios biológicos.  
**Práctica 3.** Espectroscopía de reflectancia difusa.  
**Práctica 4.** Microscopía de fluorescencia.  
**Práctica 5.** Teoría difraccional de la imagen.

### Seminarios

Se propondrá la realización de dos seminarios de dos horas sobre temas avanzados.

## 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. Hech, Addison-Wesley, Madrid, 2000.
- Biomedical Optics, L. V. Wang and H. J. 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).
- Adaptative 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.lrs.m.upenn.edu/pmi/nonflash-ver/index2.html](http://www.lrs.m.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:

- Examen final escrito de la asignatura: 55%.
- Prácticas de la asignatura: 20% (la realización de las prácticas no es obligatoria para aprobar la asignatura).
- Pruebas de evaluación continua: Estas pruebas se realizan presencialmente o remotamente mediante Campus Virtual e incluyen:
  - Realización de problemas entregables: 10%.
  - Realización de 2 exámenes parciales: 15%.

### **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 2,5 h. en el laboratorio y 5 h. de clase de problemas)
- Otras actividades: 12 h. de trabajos a desarrollar por el estudiante
- Evaluación: 6

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

El grado de cumplimiento de los objetivos docentes sobre las competencias adquiridas se medirán 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 de Cuarto Curso**

# **Técnicas de Diagnóstico Ocular para Ópticos-Optometristas**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Obligatoria  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 4º  
Semestre: 1º  
Departamento: 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.
- Bioftalmología: 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

- Guiones de oftalmología, José Carlos Pastor Jimeno, coord. McGraw-Hill Interamericana, Madrid, 2002.
- Albert & Jakobiec's, Principles and practice of ophthalmology, Daniel M. Albert; Joan W. Miller (Eds), Saunders-Elsevier, 2008.
- Complicaciones de las lentes de contacto: LXXIV ponencia oficial de la Sociedad Española de Oftalmología, Juan A. Durán de la Colina, Tecnimedia, Madrid, 1998.
- Oxford textbook of ophthalmology/edited by David L. Easty and John M. Sparrow, Oxford University Press, Oxford, 1999.
- Reacciones adversas en oftalmología, Marcelino García, Madrid, Allergan, D.L., 1996.
- Oftalmología clínica, Jack J. Kanski, Revisión, prólogo y capítulo de refracción de la versión española, Juan Antonio Durán de la Colina, Elsevier, Madrid, 2004.
- Oftalmología fundamental, Henry Sarau, Masson, Barcelona, 1997.
- Duane's Ophthalmology, William Tasman; Edward A. Jaeger (Eds), Lippincott-Raven, Philadelphia, 2007.
- Textbook of ocular pharmacology, Thom J. Zimmerman; Karanjit S. Kooner; Mordechai Sharir; Robert D. Fechtner (Eds), Lippincott-Raven, Philadelphia, New York, 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.

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

### **Nº de Horas**

- Clases teóricas: 30 (2 h./semana durante 15 semanas)
- Clases prácticas: 15
- Seminarios: 15
- Trabajos tutelados: 15
- Tutorías: 9
- Evaluación: 6

## **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**

### **Clínica Optométrica I**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Obligatoria  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 4º  
Semestre: 1º  
Departamento: Óptica II (Optometría y Visión)

#### **Descriptor**

El objetivo principal de la asignatura es proporcionar al alumnado la experiencia clínica necesaria para afrontar la práctica profesional con garantías de éxito. En resumen, aprender a relacionar los conocimientos recibidos en otras materias y conseguir habilidad en el razonamiento y en la toma de decisiones clínicas.

#### **Características**

#### **Recomendaciones**

Para una asimilación adecuada de los contenidos, se aconseja al estudiante haber superado todas las asignaturas con contenido clínico durante los tres cursos anteriores, como las optometrías, contactologías, oftálmicas y patologías.

#### **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.
- 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.

##### **Competencias Específicas**

- Habituarse al trato con el paciente. Se espera que durante el desarrollo de la asignatura, el estudiante adquiera habilidad de trato con el paciente creando una atmósfera en la que éste se sienta confiado.
- Adquirir experiencia en la realización de la anamnesis en pacientes, extrayendo las informaciones básicas para el éxito del posterior examen visual.
- Adquirir experiencia en la realización de un examen visual en pacientes, considerando las particularidades del mismo según el grupo de edad, las condiciones visuales que presentan y el motivo de la consulta.
- Saber elegir y realizar correctamente la secuencia de examen a realizar en función de la historia del caso y de las pruebas preliminares.

#### **Objetivos**

El objetivo principal de la asignatura es proporcionar al estudiante los conocimientos y destrezas necesarios para identificar anomalías visuales y enfermedades relacionadas.

Se pone el énfasis especialmente en el aprendizaje de los sistemas de gestión de personas en el entorno

clínico, con pacientes reales de la Clínica de Optometría de la UCM.

## Temario

### Teórico

Esta asignatura no tiene contenido teórico.

### Práctico

14 sesiones por estudiante impartidas en la Clínica de Optometría. En cada sesión, impartirán clase tres profesores simultáneamente, de manera que cada uno trabaje con un subgrupo de aproximadamente 4-5 estudiantes. El horario de mañana será de 8,30 a 12,30 y por la tarde de 15,30 a 19,30.

### Seminarios

Durante las 4 primeras sesiones de prácticas se impartirá una sesión teórica de 2 horas por parte de los profesores.

### Otros

A partir de la 4ª semana el profesor y su alumnado realizarán examen optométrico a pacientes que acuden a la Clínica de Optometría.

### Contenidos teóricos de apoyo en el Campus Virtual

- Test preliminares.
- Refracción.
- Visión binocular.
- Valoración del polo anterior y posterior del ojo (Biomicroscopía y Oftalmoscopía).
- Secuencias de examen.
- Análisis de casos.
- Informes.

**NOTA IMPORTANTE:** Los estudiantes que se matriculen en el grupo A de Clínica Optométrica (clases teóricas del resto de asignaturas por la mañana) tendrán las clases por la tarde mientras que los que quieran las clases en el turno de mañana deberán matricularse en el grupo B de Clínica Optométrica (clases teóricas de las demás asignaturas por la tarde).

## Bibliografía

### General

- Ball G.V., Symptoms in eye examination, London: Butterworth, 1982.
- Benjamín W.J.; Boris I.M., Borish's clinical refraction, Philadelphia, Saunders, 1998.
- Brookman K.E., Refractive management of ametropia, Boston, Butterworth-Heinemann, 1996.
- Carlson N.B.; Kurtz D.; Heath D.A. et al. Procedimientos clínicos en el examen visual, Madrid, Génova 1990, 1994 (2º ed).
- Castiella J.C.; Pastor J.C.; La refracción en el niño, Madrid, McGraw Hill/Interamericana, 1999.
- Elliot D.B., Clinical Procedures in primary eye care, Oxford, Butterworth-Heinemann, 2003 (2ª ed).
- Ettinger E.R.; Rouse M.V., Clinical decision making in Optometry, Boston, Butterworths-Heinemann, 1997.
- González-Cavada J., Atlas de lámpara de hendidura, Ed. Complutense, Madrid. 2003.
- Lang., Oftalmología, Barcelona, Masson, 2004.
- Milder B.; Rubin M.L., The fine art of prescribing glasses, 2ª ed Gainesville, Triad. 1991.
- Millodot M., Diccionario de Optometría, Madrid, Colegio Nacional de Ópticos, 1990.
- Von Noorden G.K., Atlas de estrabismos, Madrid, Mosby-Ciagami, 1997.
- Von Noorden G.K.; Helveston E.M., Estrabismos: decisiones clínicas, Madrid, Butterworth-Heinemann/Ciagami, 1997.
- Werner L.D.; Press J.L., Clinical Pearls in Refractive Care, Oxford, Butterworth-Heinemann, 2002.
- Zadnik K., The ocular examination, Saunders, 1997.

### Específica

- Care of the patient with Presbyopia, Optometric Clinical Practice Guideline, American Optometric Association, St Louis, 1998.
- Care of the patient with Hyperopia, Optometric Clinical Practice Guideline, American Optometric Association, St Louis, 1997.
- Care of the patient with Myopia, Optometric Clinical Practice Guideline, American Optometric Association, St Louis, 1997.
- Comprehensive adult eye and vision examination, American Optometric Association, St Louis, 1996. Existe versión en castellano para la asignatura Clínica Optométrica.
- Pediatric eye and vision examination, American Optometric Association, St Louis, 2002 (2ª ed.). Existe versión en castellano para la asignatura Clínica Optométrica.
- Care of the patient with Low Vision, Optometric Clinical Practice Guideline, American Optometric Association, St Louis, 1997.
- Care of the patient with Accommodative and Vergence Dysfunction, American Optometric Association, St Louis.
- Care of the patient with Amblyopia, Optometric Clinical Practice Guideline, American Optometric Association, St. Louis, 1996 (2ª ed.). (Existe versión en castellano para la asignatura Clínica Optométrica).
- Care of the patient with Strabismus: Esotropia y Exotropia, Optometric Clinical Practice Guideline, American Optometric Association, St. Louis, 1996 (2ª ed.). Existe versión en castellano para la asignatura Clínica Optométrica.
- Care of the patient with Conjuntivitis, American Optometric Association, St Louis, 1996 (2ª ed.).
- Care of the patient with Ocular Surface Disease, American Optometric Association, St Louis, 1999.
- Care of the adult with cataract, Optometric Clinical Practice Guideline, American Optometric Association, St Louis, 1995.
- Care of the patient with aged-related Macular Degeneration, American Optometric Association, St Louis, 1997.

## Evaluación

Es imprescindible una nota mínima final de 5 para aprobar la asignatura.

La calificación final de la asignatura vendrá determinada por los siguientes puntos:

1. **Valoración de prácticas** por la técnica portafolio. Supone un 50% sobre la calificación final. Es imprescindible una nota mínima de 5 en esta sección para poder hacer media.
2. **Nota prueba objetiva.** Supone el 20% de la calificación final. Se realizará una prueba objetiva (tipo test) en la última semana de noviembre de los procedimientos estudiados y practicados. Es imprescindible una nota mínima de 5 en esta sección para poder hacer media.
3. **Examen final práctico.** Supone el 30% de la calificación final. Es imprescindible una nota mínima de 5 en esta sección para poder hacer media.
4. **Examen extraordinario.** Deberán presentarse a esta convocatoria los estudiantes que no hayan superado alguna de las partes evaluadas en la convocatoria de febrero.

## Número de Horas Presenciales del Alumno/a

### Nº de Horas

- Clases teóricas: -
- Clases prácticas: 52
- Exposiciones y seminarios: 4
- Otras actividades (sesiones clínicas): 4
- Evaluación: 2

## Mecanismos de Control y Seguimiento

- Se pasa lista en cada sesión de prácticas.
- Control de entrega de trabajos y/o casos clínicos asignados.

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

### **Clínica Optométrica II**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Obligatoria  
Créditos ECTS: 6  
Curso: 4º  
Semestre: 2º  
Departamento: Óptica II (Optometría y Visión)

#### **Descriptor**

El objetivo principal de la asignatura es proporcionar al estudiante la experiencia clínica necesaria para afrontar la práctica profesional con garantías de éxito. En resumen, aprender a relacionar los conocimientos recibidos en otras materias y conseguir habilidad en el razonamiento y en la toma de decisiones clínicas.

#### **Características**

#### **Recomendaciones**

El alumnado, para poder asimilar los conocimientos impartidos en la Clínica Optométrica, es preferible que haya comprendido y superado todas las asignaturas con contenido clínico que se imparten durante los tres cursos anteriores, como las optometrías, contactologías y patologías.

#### **Competencias**

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

- Capacidad para medir, interpretar y tratar los defectos refractivos.
- Conocer los mecanismos sensoriales y oculomotores de la visión binocular.
- Conocer los principios y tener las capacidades para medir, interpretar y tratar las anomalías acomodativas y de la visión binocular.
- Habilidad para prescribir, controlar y hacer el seguimiento de las correcciones ópticas.
- Diseñar, aplicar y controlar programas de terapia visual.
- Conocer las técnicas actuales de cirugía ocular y tener capacidad para realizar las pruebas oculares incluidas en el examen pre y post-operatorio.
- Conocer y aplicar ayudas ópticas y no ópticas para baja visión.
- Aplicar los procedimientos clínicos asociados a la adaptación de lentes de contacto ante diferentes disfunciones refractivas y oculares.
- Detectar, valorar y resolver anomalías asociadas al porte de lentes de contacto.
- Adquirir la capacidad para examinar, diagnosticar y tratar anomalías visuales poniendo especial énfasis en el diagnóstico diferencial.
- Conocer los aspectos legales y psicosociales de la profesión.
- Capacidad para actuar como agente de atención primaria visual.
- 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.

##### **Competencias Específicas**

- Adquirir experiencia en la realización de un examen visual en pacientes, considerando las particularidades del mismo según el grupo de edad, las condiciones visuales que presentan y el motivo de la consulta.
- Saber elegir y realizar correctamente la secuencia de examen a realizar en función de la historia del caso y de las pruebas preliminares.
- Adquirir experiencia en el diagnóstico y la elección del tratamiento adecuado.
- Adquirir experiencia en los procesos de adaptación de lentes de contacto.
- Realizar el seguimiento completo de los casos optométricos y contactológicos que se planteen en las prácticas.

#### **Objetivos**

El objetivo principal de la asignatura es proporcionar al estudiante los conocimientos y destrezas necesarios para identificar, diagnosticar y tratar anomalías visuales y enfermedades relacionadas.

Se pone el énfasis especialmente en el aprendizaje de los sistemas de gestión de personas en el entorno clínico, con pacientes reales de la Clínica de Optometría de la UCM.

## Temario

### Teórico

Esta asignatura no tiene contenido teórico.

### Práctico

12 sesiones por estudiante impartidas en la Clínica de Optometría.

12 sesiones serán impartidas durante 3 semanas consecutivas de lunes a jueves. En cada sesión, impartirán clase tres profesores simultáneamente, de manera que cada uno trabaje con un subgrupo de aproximadamente 4 estudiantes. El horario de mañana será de 9,00 a 13,30 y por la tarde de 15,00 a 19,30.

Todo el horario de la sesión se dedicará a la atención de pacientes que solicitan consulta en la Clínica de Optometría. El alumnado realizará revisiones optométricas en la consulta de Optometría General bajo la estrecha supervisión del profesor tutor de grupo. Además, rotará por las especialidades establecidas en la Clínica (Pediatria, Visión Binocular, Baja Visión, Lentes de Contacto y Terapia Visual).

### Seminarios

Se realizarán 4 seminarios incluidos en la sesión práctica.

## Bibliografía

### General

- Andrew G., Morris J., The contact lens manual: a practical fitting guide, Oxford, Butterworth-Heinemann, 2003 (3ª ed.).
- Aston S. J.; Maino J. H., Clinical geriatric eyecare, Boston, Butterworth-Heinemann, 1993.
- Ball G. V., Symptoms in eye examination, London, Butterworth, 1982.
- Benjamín W.J. ; Boris I. M., Borish's clinical refraction, Philadelphia, Saunders, 1998.
- Brookman K. E., Refractive management of ametropia, Boston, Butterworth-Heinemann, 1996.
- An Optometrist's guide to clinical ethics, A Optometric Association, St Louis, 2000.
- Caloroso E. E.; Rouse M. W., Tratamiento clínico del estrabismo, Madrid, Butterworth-Heinemann/Ciagami, 1999.
- Ciuffreda K. J.; Levi D. M.; Selenow A., Amblyopia, Boston, Butterworth-Heinemann, 1991 (2ª ed.).
- Carlson N. B.; Kurtz D.; Heath D. A. et al. Procedimientos clínicos en el examen visual, Madrid, Génova 1990, 1994 (2ª ed.).
- Castiella J. C.; Pastor J. C., La refracción en el niño, Madrid, McGraw Hill Interamericana, 1999.
- Elliot D. B., Clinical Procedures in primary eye care, Oxford, Butterworth-Heinemann, 2003 (2ª ed.).
- Ettinger E. R.; Rouse M. V., Clinical decision making in Optometry, Boston, Butterworths Heinemann, 1997.
- González-Cavada J., Atlas de lámpara de hendidura, Ed. Complutense, Madrid, 2003.
- Grosvenor T.; Goss D., Clinical management of myopia, Boston, Butterworth-Heinemann, 1999.
- Grosvenor T. h. P., Primary care Optometry: Anomalies of refraction and binocular vision, 3ª ed. Butterworth-Heinemann, 2003 (4ª ed.).
- Fanin T. E.; Grosvenor T. h. P., Clinical Optics, 2ª ed. Boston, Butterworth-Heinemann, 1996.
- Faye E. E. Clinical low vision. 2ª ed. Boston, Little, Brown & Company. 1997.
- Harrington D, Drake M. V. Los campos visuales. 6ª ed. Barcelona, Masson-Salvat, 1993.
- Jones L. W.; Jones D. A., Common contact lens complications, Their recognition and management, Oxford, Butterworth-Heinemann, 2000.
- Lang., Oftalmología, Barcelona, Masson, 2004.
- Maino J. H., Diagnosis and management of special populations, Butterworth-Heinemann, 1995.
- Mehr E. B.; Freid A. N., El cuidado de la Baja Visión, Madrid: ONCE, 1995 (2ª ed.).
- Milder B.; Rubin M. L., The fine art of prescribing glasses, 2ª ed Gainesville, Triad, 1991.
- Millodot M., Diccionario de Optometría, Madrid, Colegio Nacional de Ópticos, 1990.

- Phillips J., Speedwell L., Contact lenses, Oxford, Butterworth-Heinemann, 1997.
- Saona Santos C., Contactología Clínica, Barcelona, Masson, 2001.
- Scheimann M.; Wick B., Tratamiento clínico de la visión binocular: disfunciones heterofóricas, acomodativas y oculomotoras, Madrid, Ciagami, 1996.
- Spalton D. J.; Hitchings R. A.; Hunter P. A., Atlas de oftalmología clínica, Madrid, Mosby/Doyma, 1995.
- Tomlinson A., Complications of contact lens wear, St. Louis, Mosby Year Book, 1992.
- Von Noorden G. K., Atlas de estrabismos, Madrid, Mosby-Ciagami, 1997.
- Von Noorden G. K.; Helveston E. M., Estrabismos: decisiones clínicas, Madrid, Butterworth-Heinemann/Ciagami, 1997.
- Webb L. A., Manual de urgencias oftalmológicas. Diagnóstico y tratamiento, Butterworth-Heinemann, 2005.
- Werner L. D.; Press J. L., Clinical Pearls in Refractive Care, Oxford, Butterworth-Heinemann, 2002.
- Zadnik K., The ocular examination, Saunders, 1997.

## Específica

- Care of the patient with Presbyopia, Optometric Clinical Practice Guideline, American Optometric Association St Louis, 1998.
- Care of the patient with Hyperopia, Optometric Clinical Practice Guideline, American Optometric Association, St Louis, 1997.
- Care of the patient with Myopia, Optometric Clinical Practice Guideline, American Optometric Association, St Louis, 1997.
- Comprehensive adult eye and vision examination, American Optometric Association, St Louis, 1996. Existe versión castellano para la asignatura Clínica Optométrica.
- Pediatric eye and vision examination, American Optometric Association, St Louis, 2002 (2ª ed.). Existe versión castellano para la asignatura Clínica Optométrica.
- Care of the patient with Low Vision, Optometric Clinical Practice Guideline, American Optometric Association, St Louis, 1997.
- Care of the patient with Accommodative and Vergence Dysfunction, American Optometric Association, St Louis.
- Care of the patient with Amblyopia, Optometric Clinical Practice Guideline, American Optometric Association, St. Louis, 1996 (2ª ed.). Existe versión castellano para la asignatura Clínica Optométrica.
- Care of the patient with Strabismus: Esotropía y Exotropía, Optometric Clinical Practice Guideline, American Optometric Association, St Louis, 1996 (2ª ed.). Existe versión castellano para la asignatura Clínica Optométrica.
- Care of the patient with Conjunctivitis, American Optometric Association, St Louis, 1996 (2ª ed.).
- Care of the patient with Ocular Surface Disease, American Optometric Association, St Louis, 1999.
- Care of the adult with cataract, Optometric Clinical Practice Guideline, American Optometric Association, St Louis, 1995.
- Care of the patient with aged-related Macular Degeneration, American Optometric Association, St Louis, 1997.

## Evaluación

**Es imprescindible una nota mínima final de 5 para aprobar la asignatura.**

La calificación final de la asignatura vendrá determinada por los siguientes puntos:

1. **Valoración de prácticas** por la técnica portafolio. Supone un 100% sobre la calificación final.
2. **Examen final práctico:** supone el 100% de la calificación final. Se presentarán los estudiantes que no hayan superado la asignatura por evaluación continua.
3. **Examen extraordinario:** deberán presentarse a esta convocatoria los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria.

## Número de Horas Presenciales del Alumno/a

### Nº de Horas

- Clases teóricas: -
- Clases prácticas: 54
- Exposiciones y seminarios: -
- Otras actividades (sesiones clínicas): 4
- Evaluación: 2

## **Mecanismos de Control y Seguimiento**

- Control de asistencia a clase mediante el método de pasar lista.
- Control de los trabajos asignados para la evaluación continua.
- Asistencia completa que se considere satisfactoria al menos en 4 pacientes.

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

### **Trabajo de 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/as alumnos/as 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**

Pendiente de aprobación.

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

### **Prácticas Tuteladas**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Obligatoria  
Créditos ECTS: 18  
Curso: 4º  
Semestre: 2º  
Departamento: Óptica II (Optometría y Visión)

### **Descriptor**

Se pretende que el estudiante realice actividades prácticas en entornos profesionales relacionados con la titulación, de forma que pueda ejercitarse en las labores habituales de un Óptico-Optometrista.

### **Características**

Esta materia implica tutorías dirigidas para la elaboración de un informe o una memoria de las actividades realizadas. El alumnado contará con un tutor interno y uno o varios tutores externos en los centros donde realice la actividad. Estos tutores serán asignados por una comisión de prácticas externas. Además a principio de curso se publicará la oferta de plazas en los distintos centros para que el estudiante pueda optar a ellos.

### **Requisitos**

Los/as alumnos/as 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**

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

- 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.

## **Objetivos**

Los objetivos que se pretenden alcanzar con esta asignatura son los siguientes:

- Aplicar los conocimientos de Optometría y Contactología en clínica con pacientes reales incluyendo la refracción, exploración visual y ocular, adaptación de lentes de contacto, entrenamiento visual y baja visión.
- Aplicar las técnicas de montaje de correcciones visuales en gafas y retoque de lentes de contacto, si esta última función se realiza en la empresa.
- Profundizar en las técnicas de gestión de pacientes normalmente aplicadas en los despachos de óptica, intro e interprofesionales.
- 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.

## **Temario**

No se plantea un temario teórico puesto que el desarrollo de esta materia es eminentemente práctico.

## **Evaluación**

Para poder superar la asignatura, el alumnado ha de haber realizado previamente las estancias en los centros que le fueron asignados.

La evaluación de esta asignatura incluye diversos elementos:

- Informe del tutor externo: 40%
- Informe del estudiante: 60%

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

### **Nº de Horas**

- Estancias en Despachos de Óptica, Clínicas y Hospitales: 290 horas (64,44%)
- Seminarios: 12,5 horas (2,78%)
- Tutorías: 12,5 horas (2,78%)

- Trabajo personal del estudiante: 135 horas (30%)

### **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 a través del programa Docentia.
- Valoración del nivel de participación del alumnado en las tutorías.
- Control de la asistencia diaria del estudiante en los centros donde vaya a realizar las prácticas.

# Estudios

Grado en Óptica y Optometría

Asignaturas Optativas

**Grado en Óptica y Optometría. Asignaturas Optativas  
Horarios de Teoría. Curso 2014/2015**

<b>Asignaturas Optativas - Primer Cuatrimestre</b>				
<b>Asignatura</b>	<b>Grupo</b>	<b>Horario</b>	<b>Aula</b>	<b>Curso</b>
<b>Ampliación de Matemáticas</b> <i>Arturo Rodríguez, Almudena de la Torre y Concepción Collado</i>	A	martes y jueves de 12,30 a 14	108	1º, 2º, 3º y 4º
<b>Dibujo Aplicado a la Óptica</b> <i>Daniel Vázquez</i>	A	lunes y jueves de 12,30 a 14,30	aulas de informática	1º, 2º, 3º y 4º
<b>Historia de la Óptica</b> <i>Natalia Díaz y Daniel Vázquez</i>	A	martes de 12,30 a 14,30 y viernes de 9,30 a 10,30	103	1º, 2º, 3º y 4º
<b>Fisiología y Neurobiología de la Audición</b> <i>Por determinar</i>	A	miércoles de 12,30 a 14,30	16	3º y 4º
<b>Iluminación</b> <i>Daniel Vázquez</i>	A	miércoles de 12,30 a 14,30 y viernes de 12 a 14	103 y aulas de informática	2º, 3º y 4º
<b>Iniciación al Inglés Científico</b> <i>Raquel Yagüe</i>	A	martes y jueves de 12,30 a 14,30	137	1º, 2º, 3º y 4º
<b>Introducción a la Física</b> (Grupo A) <i>Juan José Monzón</i> (Grupo B) <i>Begoña Hernán</i>	A	lunes y jueves de 12,30 a 14,30	201	1º
	B	lunes y jueves de 12,30 a 14,30	107	
<b>Legislación y Deontología Profesional para Ópticos Optometristas</b> <i>Manuel Izaquirre</i>	A	martes y jueves de 12,30 a 14,30	16	3º y 4º
<b>Neuroquímica de la Visión</b> <i>Jesús Pintor, Ana Guzmán y Almudena Crooke</i>	A	lunes y miércoles de 13 a 14	106	2º, 3º y 4º
<b>Salud Visual y Desarrollo</b> <i>Beatriz Antona y Ana Rosa Barrio</i>	A	martes de 12,30 a 15,30	201	3º y 4º
<b>Tratamientos Ópticos en Optometría</b> <i>Enrique González</i>	A	martes y jueves de 13 a 15	106	4º
<b>Visión Artificial</b> (Grupo A) <i>José Miguel Ezquerro y José Antonio Gómez</i> (Grupo B) <i>Héctor Canabal</i>	A	lunes y miércoles de 12,30 a 14,30	aulas de informática	3º y 4º
	B	miércoles y viernes de 16 a 18	aulas de informática	

<b>Asignaturas Optativas - Segundo Cuatrimestre</b>				
<b>Asignatura</b>	<b>Grupo</b>	<b>Horario</b>	<b>Aula</b>	<b>Curso</b>
<b>Diseño Óptico y Optométrico</b> <i>Eduardo Cabrera, José Antonio Gómez y Jesús Marcén</i>	A	lunes y miércoles de 12,30 a 14,30	aulas de informática	2º, 3º y 4º
<b>Inglés Aplicado a la Óptica y a la Optometría</b> <i>Raquel Yagüe</i>	A	martes y jueves de 12,30 a 14,30	137	2º, 3º y 4º
<b>Inmunología para Ópticos-Optometristas</b> <i>Rebeca Alonso y Elvira Román</i>	A	lunes y miércoles de 12,30 a 14,30	16	2º, 3º y 4º
<b>Microbiología para Ópticos-Optometristas</b> <i>Lucía Monteoliva y Concepción García</i>	A	martes y jueves de 12,30 a 14,30	16	2º, 3º y 4º
<b>Técnicas de Acústica y Audiometría</b> <i>José Miguel Boix</i>	A	martes y jueves de 12,30 a 14,30	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: 1º  
Departamento: Matemática Aplicada (Biomatemática)

#### **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 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 dispondrán 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 profesor, que proporcionará realimentación a los estudiantes en las dificultades detectadas.

## **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: 1º  
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. Villafañe, 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.

### **Evaluación**

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 hojas de cálculo o 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 oftálmica 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, diseño de test y pruebas optométricas por ordenador, etc.

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

- Resolver problemas y casos prácticos en Óptica y Optometría.
- Conocimiento de programas comerciales 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 alumnado ha de alcanzar son:

- Uso de hojas 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.
- Aprenderá el manejo de programas de cálculo numérico de alto nivel.
- Aplicará herramientas informáticas 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 hojas 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 a las hojas de cálculo: configuración, personalización.

**Tema 2:** Estructuración y formato de la hoja de cálculo: tablas dinámicas, gráficos, fórmulas y funciones.

**Tema 3:** Diseño y manejo de macros en hojas de cálculo.

**Tema 4:** Introducción al software de libre distribución y a los programas de cálculo numérico de alto nivel.

**Tema 5:** Fundamentos de programación en software de libre distribución.

**Tema 6:** Diseño de test y pruebas optométricas por ordenador.

### Práctico

**Práctica 1:** Estadística descriptiva.

**Práctica 2:** Inferencia estadística.

**Práctica 3:** Gráficos y ajuste de curvas.

**Práctica 4:** Cálculo de sistemas ópticos sencillos.

**Práctica 5:** Cálculo de modelos de ojo y lentes intraoculares.

**Práctica 6:** Cálculo de lentes oftálmicas mediante técnicas matriciales.

**Práctica 7:** Aberraciones y diseño de sistemas ópticos.

**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 de visión binocular y estereopsis.

**Práctica 12:** 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

- John Walkenbach, "Microsoft Office Excel 2007", Anaya Multimedia, (2007).
- Allen Downey, "Think Python", O'Reilly Media, 1st edition (2012).
- John V. Guttag, "Introduction to Computation and Programming Using Python", The MIT Press, (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

- David Hawley; Raina Hawley, "Excel: Los mejores trucos", Anaya O'Reilly, (2004).
- Roberto Benítez, "Database Programming with OpenOffice", Lulu.com, (2008).
- Wiki de Open Office: <http://wiki.openoffice.org/wiki/Documentation>
- Página web Python Image Library: [www.pythonware.com/library/pil/handbook/index.htm](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/>

## Evaluación

La nota final del curso se obtendrá con la suma del examen más la nota de evaluación continua que consistirá en la nota de prácticas más la nota de los trabajos de la asignatura.

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

### **Nº de Horas**

- Clases teóricas: 15 (1 hora semanal durante 15 semanas)
- Clases prácticas: 37,5 (2,5 horas semanales durante 15 semanas)
- Exposiciones y seminarios: 7,5
- 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 Tercer y Cuarto Curso**

### **Fisiología y Neurobiología de la Audición**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Optativa

Créditos ECTS: 6

Curso: 3º y 4º

Semestre: 1º

Ciclo: Grado

Departamento: Oftalmología y ORL

### **Descriptor**

El objetivo principal de la asignatura es aportar al estudiante 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 también los conocimientos básicos (definición etc.) de la audiolología, pruebas y equipos de audiometría y su utilidad.

### **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 Audiolología 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 qué pueden servir los equipamientos básicos de audiolgía
- Dominar la terminología adecuada que les permita interactuar con otros profesionales. Usar la terminología empleada en Audiolgía.

## 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 neurobiología de la audición y la audiolgía.

### Física Acústica

1. Nociones de física acústica: Física del sonido.

### Anatomofisiología de la Audición

1. Introducción al estudio del sistema nervioso periférico. Concepto de receptor sensorial. Clasificación. Los mecanorreceptores. Generalidades. Tipos y sus características.
2. Anatomía del sistema auditivo: generalidades. Anatomía del oído externo: pabellón auditivo y conducto auditivo externo.
3. Anatomía del oído medio: estructura general. La membrana timpánica. La caja del tímpano Las celdas mastoideas. Los huesos del oído medio. Ligamentos y músculos.
4. Anatomía del oído interno: estructura general. Ductus peri y endolinfáticos. Linfas cocleares. Conducto auditivo interno.
5. Anatomía del oído interno: estructuras mas importantes. El órgano de Corti. Inervación del receptor auditivo. Ganglio espiral. Vía aferente y eferente.
6. Fisiología auditiva. Fisiología del oído externo. Mecánica del oído medio. Inervación y reflejos. El reflejo estapedial.
7. Fisiología del oído interno: Micromecánica coclear, transducción mecanoeléctrica. Potenciales microfónicos cocleares. Otoemisiones.
8. Tonotopía en el receptor en el receptor auditivo
9. Fisiología de la célula ciliada interna y del nervio auditivo. Neurotransmisores cocleares. Potencial de acción del nervio auditivo.
10. Anatomía y Fisiología de la vía auditiva. Organización tonotópica. Potenciales evocados de tronco cerebral.
11. Organización anatómica de la corteza cerebral. Corteza cerebral auditiva. Conexiones

12. Fisiología de la corteza cerebral auditiva. Integración cortical de la información sensorial
13. Conceptos básicos sobre degeneración y regeneración del receptor auditivo.
14. Plasticidad sináptica. Concepto general. La plasticidad en el receptor y la vía auditiva.

#### **Exploración de la Audición**

1. Reconocimiento, identificación y discriminación del sonido.
2. Métodos para el examen de la audición: Subjetivos y objetivos.
3. Cámaras acústicas insonorizadas y Farádicas.
4. 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 cocleares. Otoemisiones.

#### **Seminarios**

1. Origen y evolución filogenética del sistema auditivo. Evolución del sistema auditivo desde los primates al ser humano.
2. Las células ciliadas diferencias e interés funcional: El origen de la otoemisiones.
3. La corteza cerebral humana: sistemas de integración intersensorial.
4. El desarrollo del receptor y la vía auditiva en el feto humano y en el niño.
5. El envejecimiento del receptor auditivo.

#### **Otros: Trabajos Tutelados**

El estudiante decidirá, bajo la tutela de un profesor de la asignatura, la realización de un trabajo de revisión de un tema de la asignatura que deberá entregar el día de realización del Examen Final. Los trabajos podrán ser valorados como no aptos. En ese caso deberán ser repetidos.

### **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.
- Cardinalli, D. (1991). Manual de neurofisiología. Ediciones Diaz 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-Loyzaaga, 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-Loyzaaga, P.; Pujol, R. (2005): Fisiología del Receptor y la Vía Auditiva. En: Fisiología Humana 3ª Ed. J. A. F. Tresguerres. 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 Platzter (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.
- Rouviere y Delmas (1987). Anatomía humana. Editorial Masson.
- Shepherd, G. M. Neurobiología. El oído. Edit. Labor (1985). pg. 285-305.
- Tresguerres (2005). Tratado de Fisiología humana. Editorial Interamericana McGraw-Hill.
- Willson-Pauwells (1991). Nervios craneanos. Editorial Panamericana.

### **Evaluación:** (Total 6 horas)

1. Prueba objetiva tipo multitest de 50 preguntas (5 respuestas con sólo 1 correcta): 1 hora.
2. La prueba objetiva debe superarse con independencia de las calificaciones de las prácticas y el trabajo tutelado.

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

#### **Nº de Horas**

- Clases teóricas: 30 (2 h/semana durante 15 semanas)
- Clases prácticas: 15
- Seminarios: 10 horas
- Trabajos tutelados: 20
- Tutorías: 9
- Evaluación: 6

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

1. La prueba final objetiva.
2. Se valorará la actividad en prácticas mediante preguntas y respuestas y la asistencia a las mismas.
3. La presentación del trabajo es obligatoria para aprobar la asignatura. Se valorará la actitud del estudiante durante la realización del trabajo, búsqueda bibliográfica, etc.

## 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. Montaje de lámparas, balastos y sistemas de encendido de luminarias.
2. Cálculo de un proyecto de alumbrado interior.
3. Cálculo de un proyecto de alumbrado viario.
4. Cálculo de un proyecto de alumbrado deportivo.
5. Cálculo de un proyecto de alumbrado monumental.
6. Medida de magnitudes luminosas.

### **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, "Luminotécnica", (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: [edison.upc.es/curs/llum/indice0.html](http://edison.upc.es/curs/llum/indice0.html).
- 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: Trabajos personales para casa. Valdrá el 20% de la nota.

Dos trabajos escritos, uno basado en la teoría de la asignatura y el otro un proyecto de iluminación. Valdrá el 40% de la nota.

Defensa de un proyecto de iluminación desarrollado por los estudiantes en formato de presentación PowerPoint. Se realizará en grupos de 2 personas. La duración será de 30 minutos por grupo. Valdrá el 40% de la nota.

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

#### **Nº de Horas**

- Clases teóricas: 15 a razón de 2 h./semana durante 8 semanas
- Clases prácticas: 15 sesiones de laboratorio de 2 h. de duración cada una
- Evaluación: 6

## **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: Filología Inglesa I

#### **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 + CR-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 (2h./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: Filología Inglesa I

#### **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 + CR-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.
- Maccull, B., Collins Cobuild Key Words in Science and Technology, HarperCollins 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 II

### **Descriptor**

- Elementos moleculares y celulares del sistema inmune.
- Organización y función del sistema inmune.
- Aspectos básicos inmunopatología ocular.
- Conocer la posibilidad de controlar la respuesta inmune.

### **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**

Es necesario que los estudiantes conozcan los beneficios y las limitaciones de funcionamiento del sistema inmune para una mejor práctica optométrica.

### **Competencias**

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

- Obtener un conocimiento básico del lenguaje, terminología y conceptos básicos relativos a la inmunología ocular.
- Potenciar las capacidades deductivas y analíticas para entender los procesos de inmunopatología ocular.
- Ser capaz de mantener una comunicación fluida con otros profesionales de la salud ocular.

#### **Competencias Específicas**

- Conocer la estructura y función de las moléculas y células que participan activamente en la respuesta inmune, a nivel de los tejidos oculares.
- Conocer los efectos derivados del control de la respuesta inmune y sus aplicaciones en la prevención y terapia de las infecciones oculares.
- Entender los mecanismos moleculares que intervienen en los estados de alteración del sistema inmune.

### **Objetivos**

- Conocer las características y funcionalidad de moléculas, células y tejidos de la respuesta inmune y específicamente de sus peculiaridades en el órgano de la visión.
- Comprender los mecanismos de defensa frente a los agentes infecciosos.
- Entender las alteraciones del sistema inmune y sus manifestaciones oculares.
- Conocer la capacidad de manipular la respuesta inmune.

### **Temario**

#### **Teórico**

- Células y moléculas del sistema inmune.
- Coordinación de la respuesta inmune. Respuesta inmune en acción.

- Situaciones de inmunopatología en el órgano de la visión.
- Manipulación de la respuesta inmune: Prevención y tratamiento de diferentes patologías.

### **Práctico**

- Elementos del sistema inmune.
- Fagocitosis. Inflamación. Procesamiento de antígenos. Inmunoregulación.
- La respuesta inmunitaria frente agentes microbianos.
- Técnicas de aglutinación.

### **Seminarios**

Se facilitará al estudiante el estudio crítico de situaciones reales, descritas en la literatura científica, para permitir la comprensión de la respuesta inmune en los tejidos oculares.

### **Bibliografía**

#### **General**

- Goldsby, R. A.; Kindt, T. J.; Osborne, B. A. y Kuby, J., Inmunología, 5ª edición, McGraw Hill, 2004.
- Male, D.; Brostoff, J.; Roth, D. B. y Roitt, I., Inmunología, 7ª edición, Elsevier, 2007.
- Rojas-Espinosa, O., Inmunología (de memoria), 3ª edición, Panamericana, 2006.

#### **Específica**

- Koevary, S. B., Ocular immunology in health and disease, Butterworthd Heinemann, 1999.

### **Evaluación**

- Las prácticas son obligatorias y han de ser superadas con un informe individual del estudiante. La calificación de las enseñanzas prácticas será el 25% de la calificación final.
- Se realizará un examen escrito para la evaluar el aprendizaje de los contenidos de todo el programa; su cuantificación en la calificación final representará el 65%.
- Se valorará la 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: 30
- Clases prácticas: 15
- Exposiciones y seminarios: 10
- Otras actividades: tutorías 7
- Evaluación: 3

### **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 alumnado va a permitir tener un seguimiento continuo del proceso de aprendizaje.

## **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**

Magnitudes físicas y su medida. Análisis vectorial. Tipos de movimiento. Dinámica de una partícula.

### **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**

- Activar los conocimientos previos.
- Estimular al alumnado en el aprendizaje autónomo.
- Fomentar el trabajo en grupo.
- Adquirir técnicas de trabajo y estudio apropiadas.
- Dar importancia a la enseñanza activa.
- 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 la terminología propia de la Física.
- Conseguir que los estudiantes sean capaces de buscar y seleccionar aspectos relacionados con la Física.
- Familiarizar al alumnado en la búsqueda bibliográfica.

#### **Competencias Específicas**

- 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 en un sistema físico.
- 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.
- Comprender la significación y utilización de los vectores unitarios.
- Saber realizar operaciones con vectores.
- Diferenciar los conceptos de trayectoria y desplazamiento.
- Identificar la ecuación de una recta en el plano.
- Saber resolver sistemas de ecuaciones lineales.
- Entender el significado de velocidad media e instantánea.
- Entender el significado de aceleración media e instantánea.
- Distinguir entre un movimiento uniforme y uno acelerado.
- Conocer y emplear las nociones de derivada e integral.
- Saber interpretar gráficos de posición, velocidad y aceleración en función del tiempo.
- Comprender el sentido físico de las constantes que aparecen al integrar las ecuaciones del movimiento.
- Conocer las componentes de la velocidad y la aceleración en movimientos curvilíneos.
- Analizar el movimiento de proyectiles como ejemplo de composición de dos movimientos.
- Estudiar y manejar las funciones trigonométricas más comunes.
- Saber relacionar las magnitudes lineales y las angulares.
- Comprender la razón por la cual las partículas se mueven de la forma que lo hacen.
- 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.
- Analizar el movimiento periódico.
- Comprender el significado físico del análisis dinámico y energético del M.A.S.
- Conocer las propiedades de las funciones exponenciales y logarítmicas.
- Estudiar el M.A.S. amortiguado.

## 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.
- Homogeneizar los conocimientos previos de Física.
- 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. Análisis vectorial.
3. Movimiento rectilíneo uniforme.
4. Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado.
5. Movimiento en dos y tres dimensiones.
6. Movimiento circular uniforme.
7. Dinámica de una partícula.
8. Movimiento armónico simple.

### 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. Las exposiciones y el debate posterior serán de 20 minutos aproximadamente.

### 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.
- Se organizarán visitas a instituciones, organismos y empresas relacionadas con el campo de la Física y la Óptica en particular.

## 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.

## **Evaluación**

La evaluación ha de ser completa y comenzar desde el primer día. Se pretende que la evaluación sea continua persiguiendo la valoración integral del estudiante, por ello la calificación final de la asignatura tendrá en cuenta: la participación en clase, la asistencia, el trabajo en el aula y el realizado fuera de ella, el trabajo en equipo, la resolución de dos problemas en una prueba semanal voluntaria, la realización del resto de actividades y el examen final.

## **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

## **Mecanismos de Control y Seguimiento**

El desarrollo de la asignatura se plantea de manera que permite conocer si se están consiguiendo los objetivos propuestos, no obstante se realizan encuestas semanales para sondear el grado de satisfacción de los estudiantes y en caso necesario efectuar los cambios oportunos para la idónea evolución de la misma.

## 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: 2º  
Departamento: Toxicología y Legislación Sanitaria

### 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 II

### **Descriptor**

- Características generales de los microorganismos y técnicas microbiológicas.
- Infecciones oculares producidas por bacterias, virus, hongos y otros; además de su tratamiento.
- 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**

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 Transversales/Genéricas**

- 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.
- 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.
- Conocer los factores que influyen en la epidemiología de las infecciones oculares.

### **Objetivos**

El objetivo fundamental de esta disciplina es el conocimiento de la virulencia de los agentes microbianos implicados en infecciones oculares, sus manifestaciones oculares, tratamiento y prevención.

### **Temario**

#### **Teórico**

- Estudio de la estructura y crecimiento microbiano. Técnicas microbiológicas.
- Técnicas de control de los microorganismos y su aplicación en la práctica optométrica.

- Infecciones oculares producidas por bacterias, virus, hongos y otros microorganismos.

### **Práctico**

- Observaciones microscópicas de los microorganismos.
- Cultivo, aislamiento e identificación de bacterias causantes de infecciones oculares.
- Medida de la actividad antibacteriana: Antibiograma; poder inhibitorio intrínseco de los líquidos de mantenimiento de las lentes de contacto y prótesis.

### **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.

### **Bibliografía**

#### **General**

- Fedukowicz, H. B.; Stenson S., Infecciones externas del ojo, 3ª edición, Ed. Panamericana, 1987.
- Prescott, Harley y Klein, Microbiología, Ed. McGraw-Hill, Interamericana, 2009.
- Seal, D. and Pleyer, U., Ocular Infection, second edition, Informa Health Care, USA, 2007.
- Tortora, G. J.; Funke, B. R. y Case, C. L., Introducción a la Microbiología, 9ª edición, Panamericana, 2007.

#### **Específica**

- Murray, P. R.; Rosenthal, K. S. y Pfaller, M. A., Microbiología médica, 5ª edición, Elsevier Mosby, 2006.
- Pérez-Santoja, J. J. y Hervás-Hernandis, J. M., Queratitis infecciosas (fundamentos, técnicas diagnósticas y tratamiento), Ergon, 2006.

### **Evaluación**

- Las prácticas son obligatorias y han de ser superadas con un informe individual del estudiante. La calificación de las enseñanzas prácticas será el 25% de la calificación final.
- Se realizará un examen escrito para la evaluar el aprendizaje de los contenidos de todo el programa; su cuantificación en la calificación final representará el 65%.
- Se valorará la 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: 30
- Clases prácticas: 15
- Exposiciones y seminarios: 10
- Otras actividades: tutorías 7
- Evaluación: 3

### **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 Segundo, Tercer y Cuarto Curso**

### **Neuroquímica de la Visión**

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

#### **Descriptor**

Neuroquímica, neurociencias, sistema nervioso, ojo, transmisión nerviosa.

#### **Características**

Esta es una asignatura de segundo curso por cuanto es conveniente que los estudiantes hayan pasado por asignaturas más básicas que de algún modo complementan la base entorno en la que se estructura esta asignatura. Anatomía, química y bioquímica son básicas para comprender en profundidad los contenidos de esta asignatura.

#### **Competencias**

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

- Conocimientos básicos del sistema nervioso.
- Implicaciones del sistema nervioso en el ojo y la visión.
- Comprensión de los fallos en el sistema nervioso.
- Relación de algunos fallos con los estados patológicos.

#### **Objetivos**

Obtener los conocimientos necesarios para que el óptico optometrista pueda comprender la trascendencia que tiene la neuroquímica en el proceso de la visión. Comprender las vías que portan la información visual desde la retina hasta la corteza visual. Igualmente plantear aquellos casos en los que determinados defectos en el ojo y en el proceso de la visión se deben a fallos en el funcionamiento de los neurotransmisores y de las conexiones nerviosas.

#### **Temario**

##### **Teórico (1,5 horas por cada tema)**

##### **El sistema nervioso**

1. Generalidades.
2. Membranas biológicas.
3. Transmisión sináptica.
4. Liberación de neurotransmisores.

##### **Los neurotransmisores**

1. La acetilcolina.
2. Las monaminas.
3. Transmisión nerviosa en sinápsis centrales.
4. Nucleótidos y nucleósidos.
5. El papel del NO en el sistema nervioso.

##### **La neuroquímica del ojo**

1. La sensibilidad corneal.
2. La secreción lagrimal.
3. El control del humor acuoso.

##### **La neuroquímica de la visión**

1. La retina y sus células.
2. La retina y sus transmisores.
3. Las vías centrales.
4. La corteza visual.

### **Práctico**

Se desarrollan las prácticas en modelos neurales diseñados por ordenador donde los estudiantes pueden simular condiciones neurofisiológicas.

### **Bibliografía**

#### **General**

- Bradford, H. F., Fundamentos de neuroquímica, Ed. Labor, Barcelona, (1988).
- Burnstock G. and Hoyle, C. H. V. (editores), Autonomic neuroeffector mechanisms, Reading, Hardwood academic publishers, 1992.
- Burnstock G. and Sillito A. M. (editores), Nervous control of the eye, Reading, Hardwood academic publishers, 1999.
- Crick, F., La búsqueda científica del alma, Madrid, Ed. Debate, (1994).
- Hart, W. M. (editor), Adler, Fisiología del ojo, Madrid, Mosby/Doyma Libros (1994).
- Hille, B., Ionic channels of excitable membranes (2nd edition), Sunderland, Sinauer associates INC., (1992).
- Kandel, E. R.; Schwartz, J. H. and Jessell, T. M., Principles of neural science, New York, Elsevier (1991). Existe una versión en español de este interesante texto.

### **Evaluación**

La evaluación se realiza a través de un examen final.

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

#### **Nº de Horas**

- Clases teóricas: 30
- Clases prácticas en laboratorio: 10
- Tutorías: 15
- Otras actividades: 9,5
- Evaluación: 7,5

## **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: Óptica II (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 Terrasa (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.

### **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.
- Evaluación inicial: Se trata de un test cuyo objetivo es comprobar los conocimientos del estudiante 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 estudiante compare al final de la asignatura los conocimientos que haya adquirido.
- Evaluación final: Será una prueba con preguntas sencillas de tipo verdadero/falso previamente tratadas en la asignatura.
- Seguimiento del trabajo del estudiante mediante un cuaderno de actividades que fundamentalmente se realizarán en el aula.
- Así mismo se evaluarán los trabajos individuales y grupales presentados por el estudiante.

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

### **Nº de Horas:**

- Clases teóricas: 15
- Clases prácticas: 30
- Seminarios: 10
- Tutorías: 9
- Conferencias y trabajos: 20
- Evaluación: 6
- Tiempo de estudio del estudiante: 60

## **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: Óptica

#### **Descriptor**

En ella se obtienen conocimientos básicos de acústica sobre la estructura física del sonido así como de su aplicación en las prótesis auditivas y las pruebas a que han de someterse los deficientes auditivos para su correcta adaptación.

#### **Características**

#### **Recomendaciones**

Sería deseable que los futuros estudiantes poseyeran una aceptable formación en Física de Ondas u Ondulatoria, que se adquiere en Física General.

#### **Competencias**

En esta asignatura el estudiante aprenderá un completo conocimiento sobre las bases que sustentan el sonido y de aquellos aparatos básicos para una correcta adaptación de prótesis auditivas (audífonos), así como las distintas técnicas empleadas en tal propósito.

#### **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 someramente las características biológicas del oído externo e interno y su transmisión hasta la corteza cerebral.
- Comprender las causas por lo que se originan las hipoacusias (antiguamente “sorderas”) y su repercusión en el desarrollo y vivencias de la vida de las personas.
- Conocer de qué está compuesta y 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 descubrimiento de las hipoacusias, como son: 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 moldes o adaptadores 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 logaudiometría y sus fundamentos teóricos.

#### **Objetivos**

Conocer los fundamentos teóricos básicos de la audiolgía y su aplicación mediante los distintos métodos de la audiometría a la aplicación y adaptación de las prótesis auditivas denominadas audífonos.

#### **Temario**

## Teórico

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. Umbrales de audición. El área auditiva.
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. Concepto de ruido. Sus fuentes. Métodos y equipos de medida: el sonómetro. Soluciones o recursos generales para la atenuación y el control del ruido.
6. Métodos de medida y cuantificación auditiva. La acumetría y sus pruebas. El audiómetro. Constitución y manejo. Sus gráficas e interpretación. El impedanciómetro o admitancímetro. Tipos de pruebas. Potenciales evocados de tronco cerebral y sus métodos.
7. Concepto de audiometría. Su importancia y objetivos. Sus métodos.
8. Audiometrías liminar y supraliminar. Tipos de pruebas y objetivización de sus métodos.
9. Concepto de trauma acústico. Sus tipos o grados. Formas de sus gráficas audiométricas.
10. Técnicas para investigar o averiguar las hipoacusias en niños: Método del Neonato, Peep - Show, Suzuqui, etc. Método de Screening.
11. 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

- a) Visión del estado del conducto auditivo externo mediante el otoscopio.
- b) Toma de impresiones auditivas o "moldes" (Adaptadores).
- c) Prácticas de acumetría, mediante diapasones. Pruebas de Weber y Rinne.
- d) Manejo del audiómetro. Interpretación de gráficas. Audimetría liminar y logaudiometría.
- e) Manejo del impedanciómetro. Interpretación de gráficas. Medida del reflejo timpánico. Métodos ipsilateral y contralateral.

## Seminarios

1. Manejo e interpretación de las variadas gráficas suministradas por un impedanciómetro.
2. Audiometría clínica: interpretación de sus gráficas audiométricas en función del tipo de trastorno o enfermedad del paciente.

## Otros

Se podría plantear la visita a alguna empresa de audífonos en Madrid.

## 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

- 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 Acoustic, R. Randall, Addison-Press, (1985), Cambridge, UK.

### 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.

## Evaluación

- Evaluación continuada con “controles” aleatorios.
- Aprobado por asistencia, siempre que tengan máximo 3 faltas no justificadas.
- Aprobación de prácticas, mediante ejercicio práctico.

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

### **Nº de Horas**

- Clases teóricas: 30
- Clases prácticas: 15 (3 grupos reducidos)
- Exposiciones y seminarios: 10
- Otras actividades: 9 de tutorías
- 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: Óptica II (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 presbíta.
- 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 torticollis 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.
- Gimenez-Almenara G., Síntomas fundamentales de la Oftalmología, Cordoba, 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, Butterworths-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.

## Número de Horas Presenciales del Alumno/a

### Nº de Horas

- Clases teóricas: 30
- Clases prácticas: 7,5
- Exposiciones y seminarios: 7,5
- Tutorías: 9
- Evaluación: 6
- Tiempo de estudio del estudiante: 60
- Otras actividades (no presenciales): 30

## 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: 1º  
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 proponen 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.
- C. 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.
- D. 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.
- E. 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 personales (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: 60**

- Clases teóricas: 36 h. a razón de 2 h./semana durante 18 semanas, lo que incluye 16 h. de problemas
- Clases prácticas: 7 prácticas distribuidas en 18 sesiones de laboratorio de 1 h./semana
- Exposiciones y seminarios: 1 seminario de 2 h.
- 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.

# Estudios

**Curso de Adaptación al Grado  
para Diplomados en Óptica y Optometría**

Información General del Curso de Adaptación  
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	- Bioftalmología: 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 70 estudiantes en el curso 2014/2015.

## 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

En el curso 2014/2015 habrá un grupo específico con docencia por la mañana. A la vez se reservará un cupo en los grupos de docencia regular de cada asignatura.

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 Láservisión

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 créditos 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 créditos 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 2014/2015**

Turno de Mañana - Primer Cuatrimestre		
Asignatura	Horario	Aula
<b>Óptica Biomédica</b> <i>Miguel Antón</i>	martes de 10,30 a 12 y jueves de 10,30 a 12,30	16

Turno de Mañana - Segundo Cuatrimestre		
Asignatura	Horario	Aula
<b>Estadística</b> <i>Ángel López</i>	lunes de 10,30 a 12 y miércoles de 11 a 12	106
<b>Optometría V</b> <i>José María Vázquez</i>	lunes y jueves de 9 a 10	107
<b>Prácticas Tuteladas</b>	*	*
<b>Trabajo Fin de Grado</b>	*	*

\* Según la planificación general de la asignatura

Grupo Específico del Curso de Adaptación - Primer Cuatrimestre		
Asignatura	Horario	Aula
<b>Óptica Biomédica</b> <i>José Manuel López</i>	martes y jueves de 9 a 11	201

Grupo Específico del Curso de Adaptación - Segundo Cuatrimestre		
Asignatura	Horario	Aula
<b>Estadística</b> <i>José María Rico</i>	martes de 9,30 a 11 y jueves de 10,30 a 11,30	16
<b>Optometría V</b> <i>José María Vázquez</i>	lunes y jueves de 9 a 10	107
<b>Prácticas Tuteladas</b>	*	*
<b>Trabajo Fin de Grado</b>	*	*

\* Según la planificación general de la asignatura

<b>Turno de Tarde - Primer Cuatrimestre</b>		
<b>Asignatura</b>	<b>Horario</b>	<b>Aula</b>
<b>Óptica Biomédica</b> <i>Javier Alda y Sonia Melle</i>	martes de 15,30 a 17 y jueves de 15,30 a 17,30	16

<b>Turno de Tarde - Segundo Cuatrimestre</b>		
<b>Asignatura</b>	<b>Horario</b>	<b>Aula</b>
<b>Estadística</b> <i>Luis Francisco Rodríguez</i>	lunes de 18,30 a 19,30 y miércoles de 17 a 18,30	106
<b>Optometría V</b> <i>Fernando Javier Gómez y José Luis Hernández</i>	lunes de 16,30 a 17,30 y jueves de 18,30 a 19,30	15
<b>Prácticas Tuteladas</b>	*	*
<b>Trabajo Fin de Grado</b>	*	*

\* Según la planificación general de la asignatura

# Estudios

Diplomatura en Óptica y Optometría

Plan de Estudios  
Exámenes

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

**Primer Curso:** Extinguido.

**Segundo Curso:** Extinguido.

**Tercer Curso**

Código	Asignatura	Carácter	Créditos	Programación Académica
214	Percepción Visual	TR	5,5	Sin docencia en el curso 2014/2015, sólo exámenes
215	Optometría II	TR	15,5	
216	Clínica Optométrica	TR	9	
217	Contactología Aplicada	TR	6	
218	Óptica Oftálmica II	TR	6	
219	Principios de Patología y Farmacología Ocular	TR	5,5	
	Libre Configuración	LC	6,5	
	Asignaturas Optativas	OP	13,5	
<b>Total Créditos</b>			<b>67,5</b>	

**Listado de Asignaturas Optativas**

Código	Asignatura	Créditos	Programación Académica
220	Ampliación de Materiales Ópticos	4,5	Sin docencia en el curso 2014/2015, sólo exámenes
221	Anatomía Comparada del Órgano Visual	4,5	
222	Aspectos Legales de la Actividad Profesional	4,5	
223	Biología del Desarrollo del Sistema Visual	4,5	
225	Diseño Óptico	4,5	
226	Dibujo Asistido por Ordenador Aplicado a la Óptica	6	
227	Ergonomía de la Visión	4,5	
228	Estadística Aplicada	6	
229	Historia de la Óptica	4,5	
230	Iluminación	4,5	
231	Informática Aplicada	6	
232	Inglés Aplicado a la Óptica y la Optometría	4,5	
233	Iniciación al Inglés Científico	9	
234	Inmunología para Ópticos-Optometristas	4,5	
236	Microbiología para Ópticos-Optometristas	4,5	
237	Neurobiología del Sistema Visual	4,5	
238	Neuroquímica de la Visión	4,5	
239	Organización Socioeconómica de la Óptica y Optometría	4,5	
241	Representación Visual	4,5	
242	Técnicas de Acústica y Audiometría	4,5	

Diplomatura en Óptica y Optometría  
**Exámenes. Curso 2014/2015**

**Exámenes de Febrero**

DÍA	HORA	ASIGNATURA	CARÁCTER (final o extraordinario)
26 de enero lunes	16	Clínica Optométrica	extraordinario
27 de enero martes	10	Optometría II	extraordinario
28 de enero miércoles		Asignaturas Optativas	*
29 de enero jueves	10	Contactología Aplicada	final y extraordinario
2 de febrero lunes	16	Principios de Patología y Farmacología Ocular	extraordinario
4 de febrero miércoles	10	Percepción Visual	final y extraordinario
6 de febrero viernes	10	Óptica Oftálmica II	extraordinario

**Exámenes de Junio**

DÍA	HORA	ASIGNATURA	CARÁCTER (final o extraordinario)
2 martes	10	Óptica Oftálmica II	final y extraordinario
3 miércoles	10	Percepción Visual	extraordinario
4 jueves		Asignaturas Optativas	*
8 lunes	10	Optometría II	final y extraordinario
10 miércoles	10	Principios de Patología y Farmacología Ocular	final y extraordinario
11 jueves	10	Contactología Aplicada	extraordinario
16 martes	10	Clínica Optométrica	final y extraordinario

\* para las asignaturas de 1<sup>er</sup> cuatrimestre: extraordinario, para las asignaturas de 2<sup>o</sup> cuatrimestre o anuales: final y extraordinario.

**PRIMER CUATRIMESTRE**

- Anatomía Comparada del Órgano Visual
- Aspectos Legales de la Actividad Profesional
- Diseño Óptico
- Ergonomía de la Visión
- Estadística Aplicada
- Iluminación
- Inmunología para Ópticos-Optometristas
- Microbiología para Ópticos-Optometristas
- Neuroquímica de la Visión
- Representación Visual

**SEGUNDO CUATRIMESTRE O ANUALES**

- Ampliación de Materiales Ópticos
- Biología del Desarrollo del Sistema Visual
- Dibujo Asistido por Ordenador Aplicado a la Óptica
- Historia de la Óptica
- Informática Aplicada
- Inglés Aplicado a la Óptica y a la Optometría
- Iniciación al Inglés Científico
- Organización Socioeconómica de la Óptica y la Optometría
- Técnicas de Acústica y Audiometría

## Exámenes de Septiembre

<b>DÍA</b>	<b>HORA</b>	<b>ASIGNATURA</b>
<i>2 miércoles</i>	<i>15</i>	Contactología Aplicada
<i>3 jueves</i>	<i>17</i>	Clínica Optométrica
<i>7 lunes</i>	<i>15</i>	Principios de Patología y Farmacología Ocular
<i>8 martes</i>	<i>15</i>	Percepción Visual
<i>10 jueves</i>	<i>12</i>	Optometría II
<i>11 viernes</i>	<i>12</i>	Óptica Oftálmica II

# Estudios

**Máster en Optometría y Visión**

Plan de Estudios  
Horarios de Teoría  
Exámenes

## Máster 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).

Módulo	Materia	Asignaturas	Créditos	Periodo de Impartición
<b>Módulo Obligatorio</b> Optometría y Visión	Métodos de Investigación en Optometría y Visión	Métodos de Investigación en Óptica, Optometría y Visión	6	1 <sup>er</sup> cuatrimestre
		Métodos Psicofísicos y Electrofisiológicos	6	1 <sup>er</sup> cuatrimestre
		Estadística Aplicada a la Investigación Biosanitaria	6	1 <sup>er</sup> cuatrimestre
	Optometría y Visión Aplicada	Visión y Cirugía Refractiva	6	1 <sup>er</sup> cuatrimestre
		Visión y Envejecimiento	6	2 <sup>o</sup> cuatrimestre
	<b>Módulo Optativo</b> Especialidades en Visión	Bioquímica Visual	Macromoléculas de Interés Visual	6
Bioquímica Farmacológica Ocular			6	2 <sup>o</sup> cuatrimestre
Neurociencia Visual		Morfogénesis y Neuroanatomía del Sistema Visual	6	2 <sup>o</sup> cuatrimestre
		Neurodegeneración, Neuroregeneración y Neuroprotección del Sistema Visual	6	2 <sup>o</sup> cuatrimestre
		Evolución del Sistema Visual	6	1 <sup>er</sup> cuatrimestre
		Procesado de Imágenes	6	2 <sup>o</sup> cuatrimestre
<b>Módulo Obligatorio</b> Trabajo Fin de Máster		Trabajo Fin de Máster	Trabajo de Fin de Máster	12

**Máster en Optometría y Visión**  
**Horarios de Teoría. Curso 2014/2015**

Primer Cuatrimestre						
lunes		martes	miércoles	jueves	viernes	
15,30-16	<b>Evolución del Sistema Visual</b> <i>Miguel Ángel Muñoz</i> aula 137	<b>Macromoléculas de Interés Visual</b> <i>Jesús Pintor, Ana Guzmán y Almudena Crooke</i> aula 201	<b>Estadística Aplicada a la Investigación Biosanitaria</b> <i>Carmen Nieto</i> Facultad de Estudios Estadísticos	<b>Métodos Psicofísicos y Electrofisiológicos</b> <i>Cristina Bonnin y Antonio Langa</i> aula 16	<b>Visión y Cirugía Refractiva</b> <i>M<sup>a</sup> Jesús Pérez y M<sup>a</sup> Cinta Puell</i> aula 201	<b>Métodos de Investigación en Óptica, Optometría y Visión</b> <i>Jesús Pintor, Juan José Salazar, Agustín González, Celia Sánchez-Ramos, Daniel Vázquez y M<sup>a</sup> Jesús Santurtún</i> aula 16
16-16,30						
16,30-17						
17-17,30						
17,30-18						
18-18,30						

Segundo Cuatrimestre					
lunes		martes	miércoles	jueves	viernes
15,30-16		<b>Bioquímica Farmacológica Ocular</b> <i>Jesús Pintor, Ana Guzmán y Almudena Crooke</i> aula 137	<b>Visión y Envejecimiento</b> <i>M<sup>a</sup> Cinta Puell y Catalina Palomo</i> aula 137	<b>Morfogénesis y Neuroanatomía del Sistema Visual</b> <i>M<sup>a</sup> Carmen Barrio, Carmen Maestro y Aurora del Río</i> aula 201	<b>Neurodegeneración, Neuroregeneración y Neuroprotección del Sistema Visual</b> <i>Cristina Bonnin, Antonio Langa, M<sup>a</sup> Jesús Pérez Carrasco y Fivos Panetsos</i> aula 16
16-16,30					
16,30-17	<b>Procesado de Imágenes</b> <i>Alberto Álvarez y José Antonio Gómez</i> aulas de informática				
17-17,30					
17,30-18					
18-18,30					
18,30-19					
19-19,30					
19,30-20					

**Máster en Optometría y Visión**  
**Exámenes. Curso 2014/2015**

**Exámenes de Febrero**

DÍA	HORA	ASIGNATURA
26 de enero lunes	15,30	Estadística Aplicada a la Investigación Biosanitaria
27 de enero martes	15,30	Evolución del Sistema Visual
29 de enero jueves	15,30	Visión y Cirugía Refractiva
2 de febrero lunes	15,30	Macromoléculas de Interés Visual
4 de febrero miércoles	15,30	Métodos de Investigación en Óptica, OVtometría y visión
6 de febrero viernes	15,30	Métodos Psicofísicos y Electrofisiológicos

**Exámenes de Junio**

DÍA	HORA	ASIGNATURA
1 lunes	15,30	Visión y Envejecimiento
4 jueves	15,30	Bioquímica Farmacológica Ocular
9 martes	15,30	Procesado de Imágenes
12 viernes	15,30	Morfogénesis y Neuroanatomía del Sistema Visual
17 miércoles	15,30	Neurodegeneración, Neuroregeneración y Neuroprotección del Sistema Visual

**Exámenes de Septiembre**

DÍA	HORA	ASIGNATURA
1 martes	15,30	Métodos de Investigación en Óptica, Optometría y Visión
2 miércoles	15,30	Bioquímica Farmacológica Ocular
3 jueves	12,30	Métodos Psicofísicos y Electrofisiológicos
	15,30	Neurodegeneración, Neuroregeneración y Neuroprotección del Sistema Visual
4 viernes	15,30	Macromoléculas de Interés Visual
7 lunes	15,30	Estadística Aplicada a la Investigación Biosanitaria
8 martes	15,30	Procesado de Imágenes
9 miércoles	12,30	Evolución del Sistema Visual
	15,30	Visión y Envejecimiento
10 jueves	15,30	Morfogénesis y Neuroanatomía del Sistema Visual
11 viernes	15,30	Visión y Cirugía Refractiva

# Estudios

Máster en Optometría y Visión

Programas

## **Máster en Optometría y Visión. Programas Bioquímica Farmacológica Ocular**

Tipo (Obligatoria, Optativa): Optativa

Créditos ECTS: 6

Semestre: 2º

Departamento: Bioquímica y Biología Molecular IV

Idioma de impartición: Castellano

### **Descriptor**

Esta asignatura describe el alcance que neurotransmisores y hormonas tienen sobre la bioquímica y fisiología ocular y como el conocimiento de estos mecanismos y por extensión de los receptores, enzimas y sus agonistas, antagonistas e inhibidores, pueden proporcionar una solución para estados patológicamente relevantes del ojo.

### **Competencias**

- Reconocer las biomoléculas que participan en procesos de comunicación entre las distintas estructuras oculares.
- Conocer el sistema nervioso que inerva el ojo y cuál es su distribución por el globo ocular como elemento regulador de la actividad ocular.
- Tener capacidad para entender los mecanismos de transporte y su importancia en los procesos secretorios oculares.
- Facultar para entender la regulación hormonal de los procesos oculares más relevantes.
- Ser capaz de demostrar conocimiento de la estructura y función de las proteínas oculares centrándonos en los modelos de interacción proteína ligando.
- Capacitar para reconocer los receptores de membrana, citosólicos y nucleares y los mecanismos de acción bioquímicos que median en los procesos oculares, con especial interés en las cascadas de señalización intracelulares.
- Tener capacidad para comprender el funcionamiento de los enzimas y de los inhibidores y su papel a nivel ocular.
- Integrar los conceptos agonista, antagonista, inhibidor y activador como herramientas clave del tratamiento de las patologías oculares.

### **Temario**

#### **Teórico**

##### **Principios generales**

- Hormonas transmisores y drogas.
- Receptores, enzimas y canales iónicos.
- Segundos mensajeros y efectores.
- Mecanismos y cinética de la interacción droga-receptor.
- El sistema nervioso.
  - El sistema nervioso simpático.
  - El sistema nervioso parasimpático.
  - El sistema nervioso sensitivo.

##### **Superficie ocular**

- Secreción lagrimal.
  - Componentes adrenérgicos.
  - Componentes colinérgicos.
  - Otros componentes.
- Sensibilidad corneal.
  - Componentes sensitivos.
- Cicatrización corneal.
  - Componentes adrenérgicos.
  - Componentes colinérgicos.

##### **Segmento anterior**

- Secreción del humor acuoso.
  - Componentes adrenérgicos.

- Drenaje del humor acuoso.
  - Componentes colinérgicos.
- El iris.
  - Componentes adrenérgicos.
  - Componentes colinérgicos.
- El cristalino y la acomodación.
  - Componentes colinérgicos.

#### **Segmento posterior**

- El humor vítreo.
- La retina.

#### **Enfermedades y terapias**

- Ojo seco.
- Dolor corneal.
- Heridas corneales superficiales.
- Hipertensión ocular y glaucoma.
- Cataratas.
- Desprendimiento de retina.

**Práctico:** No se contempla.

**Seminarios:** No se contempla.

#### **Otros**

Los estudiantes han de exponer en clase una serie de trabajos a realizar en grupo sobre temas relacionados con aspectos de la bioquímica farmacológica ocular.

#### **Bibliografía**

- "Patología Molecular", González de Buitrago, McGraw-Hill, Madrid, (2001).
- "Signalling networks and cell cycle control", J. S. Gutking, Humana Press New Jersey, (2000).
- "Protein kinase protocols", A. D. Reith, Humana Press New Jersey, (2001).
- "GTPase protocols", E. Manser, Humana Press New Jersey, (2000).
- "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).
- "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: 0%
- Examen práctico: 0%
- Valoración de trabajos tutelados y seminarios: 100%

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

##### **Nº de Horas**

- Clases teóricas: 30
- Clases prácticas: -
- Trabajos tutelados y seminarios: 15
- Tutorías: 10
- Evaluación: 5

## Máster en Optometría y Visión. Programas

# Estadística Aplicada a la Investigación Biosanitaria

Tipo (Obligatoria, Optativa): Obligatoria

Créditos ECTS: 6

Semestre: 1º

Departamento: Estadística e Investigación Operativa III

Idioma de impartición: Castellano

## Descriptor

Estadística descriptiva. Probabilidad aplicada a pruebas diagnósticos. Técnicas de inferencia estadística. Introducción al muestreo y diseño de experimentos. Técnicas de análisis multivariante.

## Competencias

### Generales

- 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

- 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

- Estadística descriptiva.
- Probabilidad y variables aleatorias. Aplicaciones en el ámbito sanitario.
- Inferencia estadística.
- Técnicas de análisis multivariante: Análisis de la varianza, regresión logística, análisis de supervivencia, otras técnicas multivariantes.
- Estimación de tamaños muestrales: Determinación de tamaño muestral en el caso de proporciones y en el caso de medias.

### Práctico

- Introducción al SPSS: Gestión elemental de ficheros. Manejo de los procedimientos más importantes.
- Lectura crítica de publicaciones científicas en el ámbito de la Optometría.

## Bibliografía

- Abraira Santos, V.; Pérez de Vargas Luque, A. (1996), Bioestadística, Editorial Centro de Estudios Ramón Areces, S.A.
- Abraira Santos, V.; Pérez de Vargas Luque, A. (1996), Métodos Multivariantes en 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.

- Carrasco de la Peña, J. L.; Hernán Huerta, M. A. (1993), Estadística Multivariante en las Ciencias de la Vida: Fundamentos, Métodos y Aplicación, CIBEST.
- 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 Aceres.
- Kleinbaum, D.; Kupper, L.; Morgenstern, H. (1982), Epidemiologic Research, VNR.
- Martín Andrés, A.; Luna del Castillo, J. (1998), 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.
- Silva L.C. (1997), Cultura Estadística e Investigación Científica en el Campo de la Salud, Ed. Díaz de Santos.

## **Evaluación**

- Examen teórico/práctico: 60%-80%
- Valoración de la asistencia y participación en clase: 20%-40%

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

### **Nº de Horas**

- Clases teóricas: 35
- Clases prácticas: 10
- Trabajos tutelados y seminarios: -
- Tutorías: -
- Evaluación: 3

## Máster en Optometría y Visión. Programas Evolución del Sistema Visual

Tipo (Obligatoria, Optativa): Optativa

Créditos ECTS: 6

Semestre: 1º

Departamento: Anatomía y Embriología Humana I

Idioma de impartición: Castellano

### 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.
- CronlyDillon, 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.
- 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.

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

##### **Nº de Horas: 45**

- Clases teóricas: 25
- Clases prácticas: 15
- Trabajos tutelados y seminarios: 5

## **Máster en Optometría y Visión. Programas Macromoléculas de Interés Visual**

Tipo (Obligatoria, Optativa): Optativa

Créditos ECTS: 6

Semestre: 1º

Departamento: Bioquímica y Biología Molecular IV

Idioma de impartición: Castellano

### **Descriptor**

Esta asignatura describe de manera específica la existencia y relevancia de determinadas biomoléculas y sus transformaciones en las estructuras oculares. Se detallan sus estructuras moleculares y cuales son sus papeles en la bioquímica del ojo, sin redundar en aspectos de tipo metabólico.

### **Competencias**

Los resultados de aprendizaje de esta materia se pueden resumir cuando el estudiante sea capaz de:

- Ser capaz de reconocer las macromoléculas que participan en procesos dinámicos en el ojo.
- Tener capacidad para entender los mecanismos de transporte y su importancia en los procesos secretores oculares.
- Ser capaz de demostrar conocimiento de la estructura y función de las proteínas oculares.
- Capacitar para reconocer los receptores de membrana, citosólicos y nucleares desde una perspectiva estructural.
- Tener capacidad para comprender la relación estructura-función de los enzimas y su papel a nivel ocular.

### **Temario**

#### **Teórico**

##### **Bloque 1**

- La lágrima.
  - Secreción de agua y electrolitos.
  - Bomba de sodio-potasio.
  - Secreción proteica.
- Lisozima.
  - Los lípidos de la lágrima.
- El epitelio corneal.
  - Transporte de iones.
  - Transparencia.
  - Metabolismo energetic.
- El endotelio corneal.
  - Consumo de oxígeno.
  - Bombas metabólicas.
- La sclera.
  - Propiedades estructurales.
- El colágeno en el ojo.
- Los proteoglicanos.

##### **Bloque 2**

- El cuerpo ciliar.
  - Tipos celulares.
  - Dinámica del humor acuoso.
- El cristalino.
  - Estructura y transparencia.
  - El agua en el cristalino.
  - Las cristalinas.
  - Las cataratas.

##### **Bloque 3**

- La retina.

- La rodopsina.
- La transducción visual.
- El reciclamiento de los fotopigmentos.

**Práctico:** No se contempla.

**Seminarios:** No se contempla.

### Otros

Los estudiantes han de exponer en clase una serie de trabajos a realizar en grupo sobre temas relacionados con la estructura de las biomoléculas relevantes para el ojo y el proceso de la visión.

### 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. Whikehart, Butterworth-Heinemann, Boston, (1994).
- "Biochemistry of the eye", John J. Harding, Chapman and Hall Medical, London, (1997).

### Evaluación

- Examen teórico: 0%
- Examen práctico: 0%
- Valoración de trabajos tutelados y seminarios: 100%

### Número de Horas Presenciales del Alumno/a

#### Nº de Horas

- Clases teóricas: 30
- Clases prácticas: -
- Trabajos tutelados y seminarios: 15
- Tutorías: 10
- Evaluación: 5

## Máster en Optometría y Visión. Programas

# Métodos de Investigación en Óptica, Optometría y Visión

Tipo (Obligatoria, Optativa): Obligatoria

Créditos ECTS: 6

Semestre: 1º

Departamentos: Bioquímica y Biología Molecular IV, Óptica, Óptica II (Optometría y Visión) y Oftalmología y Otorrinolaringología

Idioma de impartición: Castellano

## Descriptor

Introducir al estudiante en el método científico y en su desarrollo para llevar a cabo una investigación de calidad. Diseño de protocolos experimentales para llevar a cabo una investigación rigurosa. Diseño de presentaciones y paneles científicos, directrices para elaborar artículos científicos y proyectos de investigación.

## Competencias

- 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.
- 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.

## Temario

### Teórico

#### Unidad temática I. Perspectiva Histórica

Tema I. La investigación científica.

#### Unidad temática II. Métodos de Investigación en Óptica

Tema II. 1. La Óptica como área de conocimiento.

2. La experimentación y la medida.

#### Unidad temática III. Métodos de Investigación en Optometría y Visión

Tema III. 1. Métodos psicofísicos de medidas visuales.

2. Diseños de investigación en epidemiología del sistema visual y clínica optométrica.

#### Unidad temática IV: Elementos Básicos de la Investigación en el Sistema Visual

Tema IV. 1. Introducción al manejo de animales de experimentación y técnicas alternativas.

2. Técnicas básicas de procesamiento de tejidos oculares.

3. Identificación de poblaciones celulares de la retina.

4. Principales modelos animales utilizados en la investigación ocular.

#### Unidad temática V: La Investigación Útil: Publicaciones, Presentaciones y Proyectos de Investigación

Tema V. 1. Cómo escribir un artículo científico.

2. Los congresos y sus presentaciones.

3. Los proyectos de investigación: la financiación de las ideas.

**Práctico:** No se contempla.

**Seminarios:** No se contempla.

## Otros

Los estudiantes han de exponer en clase una serie de trabajos a realizar en grupo sobre temas relacionados con la óptica, la optometría y la visión. Adicionalmente los estudiantes 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.

## **Evaluación**

- Examen teórico: 0%
- Examen práctico: 0%
- Valoración de trabajos tutelados y seminarios: 100%

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

### **Nº de Horas**

- Clases teóricas: 30
- Clases prácticas: -
- Trabajos tutelados y seminarios: 15
- Evaluación: 5

## Máster en Optometría y Visión. Programas

# Métodos Psicofísicos y Electrofisiológicos

Tipo (Obligatoria, Optativa): Obligatoria

Créditos ECTS: 6

Semestre: 1º

Departamentos: Óptica II (Optometría y Visión) y Matemática Aplicada (Biomatemática)

Idioma de impartición: Castellano

## Descriptor

Métodos psicofísicos y electrofisiológicos.

## Competencias

### Generales

- Aplicar métodos de la física experimental a la medición de magnitudes sensoriales, conocer cuantitativamente la relación entre estímulo y respuesta del sistema visual.
- Conocer los métodos psicofísicos no invasivos, la función psicométrica para describir la probabilidad de detección o discriminación de estímulos de distintas magnitudes o de respuestas neuronales.
- Estudiar las estrategias del sistema sensorial y diferenciar los caminos visuales fisiológicos, canales psicofísicamente definidos y los canales sintonizados.
- Conocer los modelos de percepción, teorías de la percepción y modelos matemáticos.
- Estudiar y distinguir los modelos de canal simple y multicanal de detección y procesamiento de la señal visual.
- Conocimiento de la organización anatómica y fisiológica del sistema visual.
- Conocimiento de los principios de la actividad eléctrica del sistema nervioso central.

### Específicas

- Conocer los métodos psicofísicos no invasivos aplicables a los seres humanos para la caracterización del sistema visual.
- Conocer los distintos métodos psicofísicos clásicos (límites, ajuste, estímulos simples, elección forzada y escalera) y elegir el más idóneo para la valoración de cada variable.
- Conocer el cálculo de magnitudes sensoriales y diferenciar entre el método de identificación absoluta, el de clasificación en categorías, el de estimación de magnitud y el de igualación.
- Conocer los modelos de percepción de estimulación intermitente y los métodos de detección de la sensibilidad al parpadeo.
- Conocer las distintas teorías y los distintos modelos que pretenden explicar la visión del color.
- Conocer los modelos de canal simple y multicanal de detección y procesamiento de la señal visual.
- Conocer la utilización de los aparatos de registro y adquisición de datos.

## Temario

### Teórico

#### Tema 1. Métodos psicofísicos

- Medidas.
- Teorías de la detección de la señal visual.
- Cálculo de magnitudes sensoriales.
- Percepción de patrones espaciales, temporales y de color.
- Modelos de detección y procesamiento de la señal visual.

#### Tema 2. Métodos electrofisiológicos

- Fundamentos electrofisiológicos del sistema nervioso central.
- Fundamentos electrofisiológicos del sistema visual.
- Registros intracelulares, extracelulares y de potenciales de campo.

### Práctico

#### Práctica 1. Métodos psicofísicos

- Aplicación de los distintos métodos psicofísicos clásicos (límites, ajuste, estímulos múltiples, elección

forzada y escalera en la valoración experimental de diferentes variables sensoriales).

### **Práctica 2: Métodos electrofisiológicos**

- Utilización de aparatos de registro.
- Realización de registros extracelulares en el núcleo geniculado lateral y la corteza visual.
- Análisis de datos e interpretación de resultados.

### **Seminarios**

Está prevista una serie de seminarios ilustrativos de los dos temas teóricos de la asignatura.

### **Otros**

Los estudiantes han de exponer en clase una serie de trabajos a realizar en grupo sobre temas relacionados con la estructura de las biomoléculas relevantes para el ojo y el proceso de la visión.

### **Bibliografía**

- 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.
- Tunnaclyffe, 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: 0%
- Examen práctico: 0%
- Valoración de trabajos tutelados y seminarios: 100%

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

#### **Nº de Horas**

- Clases teóricas: 6
- Clases prácticas: 4
- Trabajos tutelados y seminarios: 14
- Tutorías: 6
- Evaluación: -

## Máster en Optometría y Visión. Programas

# Morfogénesis y Neuroanatomía del Sistema Visual

Tipo (Obligatoria, Optativa): Optativa

Créditos ECTS: 6

Semestre: 2º

Departamento: Anatomía y Embriología Humana I

Idioma de impartición: Castellano

## 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

- 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.

## 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 anatómica del sistema nervioso. Médula espinal, tronco, cerebelo.
2. Cerebro: Córtex estructura. Áreas corticales. Conexiones corticales. Vascularización.
3. Sistema ventricular - Sistema límbico - Sistema motor: Piramidal - Extra piramidal - Ganglios basales.
4. Sistema somatosensorial.
5. Órganos de los sentidos: olfato, gusto, oído.
6. Órgano de la visión: vía visual primaria: estructura del córtex visual primario. Áreas de asociación. Sistematización de la vía óptica.
7. Vías de percepción visual (profundidad, forma, movimiento, color). Vías visuales secundarias.
8. Pares craneales: lesiones, correlaciones anatómicas y clínicas.
9. Sistema vegetativo: Reflejo corneal. Reflejo lagrimal. Reflejo fotomotor. Reflejo de dilatación pupilar. Reflejo de acomodación - Convergencia. Reflejo corporal visual.
10. Alteraciones anatómicas del sistema visual y sus consideraciones clínicas.

### 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. Procesado de tejidos, técnicas de tinción y métodos inmunohistoquímicos para la observación y estudio del sistema nervioso.
- 2.2. Estudio macroscópico de modelos anatómicos.
- 2.3. Estudio macroscópico de piezas anatómicas.
- 2.4. Estudio de secciones anatómicas.
- 2.5. Estudio microscópico del sistema nervioso.

## **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-Gilbernaeu J. J., Tratado de oftalmología pediátrica, Ed. Scriba, 1997.
- Gil-Gilbernaeu 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, 4ª 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, 7ª 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.
- Martn Yohn, 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/Dolyrna 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%

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

### **Nº de Horas**

- Clases teóricas: 20
- Clases prácticas: 16
- Trabajos tutelados y seminarios: 6
- Evaluación: 3

Total: 45

Porcentaje: 30% de presencialidad

**Máster en Optometría y Visión. Programas**

## **Neurodegeneración, Neuroregeneración y Neuroprotección del Sistema Visual**

Tipo (Obligatoria, Optativa): Optativa

Créditos ECTS: 6

Semestre: 2º

Departamentos: Óptica II (Optometría y Visión) y Matemática Aplicada (Biomatemática)

Idioma de impartición: Castellano.

### **Descriptor**

Neurociencia Visual.

### **Competencias**

#### **Generales**

- Capacidad para demostrar conocimiento de los procesos de neurodegeneración del sistema visual, los factores de vulnerabilidad y los distintos tipos de patologías neurovisuales.
- Tener capacidad para comprender los métodos y aplicaciones reconstructivas de los circuitos nerviosos, y la acción neuroprotectora de los distintos factores neurotróficos.

#### **Específicas**

Será capaz de:

- Diferenciar entre los procesos de degeneración del sistema nervioso central.
- Distinguir los mecanismos de degeneración del sistema visual.
- Reconocer los distintos tipos de patologías neurodegenerativas visuales.
- Utilizar los actuales métodos de diagnóstico diferencial para afecciones retinianas.
- Aprender los métodos y aplicaciones reconstructivas de los circuitos nerviosos.
- Analizar los tipos de mecanismos de regeneración.
- Diferenciar entre los desarrollos terapéuticos en los mecanismos de neuroprotección del sistema visual.
- Comprender el mecanismo de transducción de señales mediada por neurotrofinas en el contexto del sistema visual y la señalización de los receptores para neurotrofinas.

### **Temario**

#### **Teórico**

**Tema 1.** Análisis de los procesos de neurodegeneración. Factores de vulnerabilidad.

**Tema 2.** Estudio de los procesos de neurodegeneración visual.

**Tema 3.** Enfermedades visuales neurodegenerativas.

**Tema 4.** Métodos y aplicaciones reconstructivas de circuitos nerviosos.

**Tema 5.** Estudio de los actuales métodos de regeneración.

**Tema 6.** Mecanismos de neuroprotección del sistema visual.

**Tema 7.** Agentes y receptores neurotróficos.

**Tema 8.** Análisis de sustancias y factores neurotróficos aplicaciones clínicas.

**Tema 9.** Mecanismo de acción de las sustancias neuroprotectoras.

**Tema 10.** Análisis de dispositivos físicos y ópticos de acción neuroprotectora.

#### **Práctico**

**Práctica 1.** Análisis diferencial de las distintas patologías visuales producidas por procesos de neurodegeneración. Estudios de fondo de ojo.

**Práctica 2.** Nuevos métodos de diagnóstico en el estudio de las enfermedades degenerativas del sistema visual. Tomografía de coherencia óptica.

#### **Otros**

Los estudiantes han de exponer en clase una serie de trabajos a realizar en grupo sobre temas relacionados con la asignatura.

## **Bibliografía**

- Coleman, M. P.; Perry, V. H., (2002), Axon pathology in neurological disease: a neglected therapeutic target. *Trends Neurosci*, 25, 532-537.
- Rodríguez, M.; Lennon, V. A. (1990), Immunoglobulins promote remyelination in the central nervous system. *Ann Neurol*, 27, 12-17.
- De Keyser, J.; Sulter, G.; Luiten, P. G., (1999), Clinical trials with neuroprotective drugs in acute ischaemic stroke: are we doing the right thing? *Trends Neurosci*, 22, 535-540.
- Scolding, N., (2001), Regenerating myelin, *Brain*, 124, 2129-2130.
- Franklin, R. J.; Hinks, G. L., et al., (2001), What roles do growth factors play in CNS remyelination? *Prog Brain Res*, 132, 185-193.
- Deigner, H. P.; Haberkorn, U.; Kinscherf, R., (2000), Apoptosis modulators in the therapy of neurodegenerative diseases, *Exp Opin Invest Drugs*, 9, 747-764.
- Cuenca, N.; Pinilla, I.; Sauve, Y.; Lu, B. Wang; Lund, R. D., (2004), Regressive and reactive changes in the connectivity patterns of rod and cone pathways of P23H transgenic rat retina, *Neuroscience* 127:301-317.
- Vidal-Sanz, M.; Bray, G. M.; Villegas-Pérez, M. P.; Thanos, S.; Aguayo, A. J., (1987), Axonal regeneration and synapse formation in the superior colliculus by retinal ganglion cells in the adult rat. *J. Neurosci.*, 7: 2894-2909.
- Vidal-Sanz, M.; Avilés-Trigueros, M.; Whiteley, S. J. O.; Sauvé, Y.; Lund, R. D., (2002), Reinnervation of the pretectum in adult rats by regenerated retinal ganglion cell axons: Anatomical and functional studies. *Prog. Brain Res.*, 137: 441-450.
- Ortin-Martínez, A.; Jiménez-López, M.; Nadal-Nicolás, F. M.; Salinas-Navarro, M.; Alarcón-Martínez, L.; Sauvé, Y.; Villegas-Pérez, M. P.; Vidal-Sanz, M.; Agudo-Barriuso, M., Automatic quantification and topographical distribution of the whole population of S and L cones in the adult albino and pigmented rats.

## **Evaluación**

- Examen teórico: 40%
- Examen práctico: 25%
- Valoración de trabajos tutelados y seminarios: 35%

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

### **Nº de Horas: 75**

- Clases teóricas: 30
- Clases prácticas: 8
- Trabajos tutelados y seminarios: 7
- Tutorías: 15
- Evaluación: 8

## Máster en Optometría y Visión. Programas

### Procesado de Imágenes

Tipo (Obligatoria, Optativa): Optativa  
Créditos ECTS: 6  
Semestre: 2º  
Departamento: Óptica  
Idioma de impartición: Castellano

### 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.
- Elaboración, exposición y defensa de un trabajo científico relacionado con el procesado 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.  
**P11.** Trabajo práctico sobre procesado de imágenes.

**Seminarios:** Introducción al programa de procesado de imágenes ImageJ.

### 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: 60%
- Examen práctico: 30% (incluyendo la elaboración y defensa de un trabajo práctico).
- Valoración de trabajos tutelados y seminarios: 10% (se realizará un ejercicio de evaluación sobre el seminario de ImageJ).

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

### **Nº de Horas**

- Clases teóricas: 20 (aula de informática)
- Clases prácticas: 15 (aula de informática)
- Trabajos tutelados y seminarios: 2,5
- Tutorías: 2,5
- Evaluación: 5

## Máster en Optometría y Visión. Programas

### Visión en Cirugía Refractiva

Tipo (Obligatoria, Optativa): Obligatoria  
Créditos ECTS: 6  
Semestre: 1º  
Departamento: Óptica II (Optometría y Visión)  
Idioma de impartición: Castellano

### 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.

**Tema 3.** Cirugía refractiva intraocular: Lentes intraoculares fáquicas, 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, ortoqueratología 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

Valoración de la función visual pre y post-quirúrgica en procedimientos refractivos láser y de lentes intraoculares a realizar en clínicas de cirugía refractiva con convenio de colaboración firmado con la UCM. Se realizarán 3 sesiones de 4 horas.

#### Seminarios

Se realizarán 2 seminarios impartidos por especialistas invitados que estén relacionados con la visión y la

cirugía refractiva.

## Otros

El estudiante 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: 60%
- Valoración prácticas: 20%
- Valoración de trabajos tutelados y seminarios: 20%

## Número de Horas Presenciales del Alumno/a

### Nº de Horas

- Clases teóricas: 28
- Clases prácticas: 12
- Trabajos tutelados y seminarios: 5
- Tutorías: 10
- Evaluación: 5

## **Máster en Optometría y Visión. Programas Visión y Envejecimiento**

Tipo (Obligatoria, Optativa): Obligatoria

Créditos ECTS: 6

Semestre: 2º

Departamento: Óptica II (Optometría y Visión)

Idioma de impartición: Castellano

### **Descriptor**

La visión en el ojo envejecido.

### **Competencias**

- Reconocer los cambios del sistema visual debidos al envejecimiento y las enfermedades oculares asociadas a la edad para aplicar estrategias que mejoren la calidad de vida del mayor.
- Aplicar la sistemática del examen optométrico en la persona mayor y en el paciente de baja visión.
- Aplicar sistemas ópticos y técnicas de rehabilitación visual para restablecer la función visual del paciente anciano de baja visión.

### **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.** Características clínicas y manejo optométrico de las 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.** Procedimientos clínicos del examen optométrico del paciente anciano y prescripción óptica.

**Tema 10.** Procedimientos clínicos para el examen optométrico del paciente anciano con baja visión.

**Tema 11.** Sistemas de ayuda para el restablecimiento de la función visual en baja visión.

**Tema 12.** Técnicas de rehabilitación visual para el uso de las ayudas en la baja visión.

**Tema 13.** Repercusión de los problemas visuales en la vida diaria y estrategias de mejora.

#### **Práctico**

Se realizarán sesiones prácticas que podrán ser en el aula o en la Clínica.

#### **Seminarios**

Se realizarán 3 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.
- Brabyn, J.; Schneck, M.; Haegerstrom-Portnoy, G.; Lott, L., 2001, The Smith-Kettlewell Institute longitudinal study of vision impact and its impact among the elderly: An overview. Optometry and Vision Science, 78, 264-269.
- Bruce P. Rosenthal, Functional assesment of low vision, Papersback, 1996.
- Clínica de la baja visión/dirigida por Eleanor E. Faye, [versión española Ana M. Rubio y M. Dolores Cebrián Miguel], Publicac. Madrid, ONCE, D.L., 1997.
- Clinical geriatric eyecare/edited by Sheree J. Aston; Joseph H. Maino, Boston [etc.], Butterworth-Heinemann, 1993.
- Degeneración macular relacionada con la edad (DMRE) editor, Samuel Boyd y Hilel Lewis; consultor en jefe, Benjamin F. Boyd, Panamá, Highlights of Ophthalmology International, 2006.
- E. Faye, Clínica de la baja visión, ONCE, 1997.
- Edwards, K.; LLewellyn, R., Optometría, Masson-Salvat, Barcelona, 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.
- Kuta, M., The effects of visual aging on everyday functioning. In: Working with seniors/[Editor, Anne Barber], Santa Ana, CA, Optometric Extension Program, 1998.
- 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.
- Salgado Alba, Alberto, Manual de geriatría/Alberto Salgado, Francisco Guillén, Isidoro Ruipérez, Barcelona, etc., Masson, 2002.
- The lighthouse handbook on vision impairment and vision rehabilitation, vol II, Oxford 2000.
- 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: 50%
- Actividades de evaluación continua: 25%
- Trabajos tutelados y seminarios: 25%

## Número de Horas Presenciales del Alumno/a

### Nº de Horas

- Clases teóricas: 26
- Clases prácticas: 15
- Trabajos tutelados y seminarios: 6
- Tutorías: 6
- Evaluación: 5

## **Máster en Optometría y Visión. Programas**

### **Trabajo de Fin de Máster**

Tipo (Obligatoria, Optativa): Obligatoria

Créditos ECTS: 12

Semestre: Anual

Departamentos: Anatomía y Embriología Humana I, Bioquímica y Biología Molecular IV, Estadística e Investigación Operativa III, Matemática Aplicada (Biomatemática), Oftalmología y Otorrinolaringología, Óptica y Óptica II (Optometría y Visión).

Idioma de impartición: Castellano

### **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.

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

Por las características especiales de esta materia no se pueden definir.

# Estudios

**Máster en Tecnología Ópticas y de la Imagen**

Plan de Estudios  
Horarios de Teoría  
Exámenes

**Máster en Tecnologías Ópticas y de la Imagen**  
**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 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).

Módulo	Materia	Asignaturas	Créditos	Periodo de Impartición
<b>Módulo Obligatorio</b> Tecnologías Ópticas	Óptica Avanzada	Óptica Avanzada	6	1 <sup>er</sup> semestre
		Fotónica y Tecnologías Láser	6	1 <sup>er</sup> semestre
		Teoría Difraccional de la Imagen	6	2 <sup>o</sup> semestre
	Técnicas y Herramientas en Óptica	Técnicas Experimentales en Óptica	6	1 <sup>er</sup> semestre
		Diseño Optomecánico	6	2 <sup>o</sup> semestre
		Métodos Matemáticos en Óptica	6	1 <sup>er</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 de Fin de Máster	12	2 <sup>o</sup> semestre

**Máster en Tecnologías Ópticas y de la Imagen**  
**Horarios de Teoría. Curso 2014/2015**

**EL HORARIO ESTÁ SUJETO A REQUISITOS DE MATRÍCULA**

Primer Cuatrimestre					
	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes
17-17,30	<b>Fotónica y Tecnologías Láser</b> <i>Juan Carlos Martínez</i> aula 103	<b>Técnicas Experimentales en Óptica</b> <i>Juan Carlos Martínez y José Manuel López</i> aula 103	<b>Métodos Matemáticos en Óptica</b> <i>Almudena de la Torre</i> aula 103	<b>Óptica Avanzada</b> <i>José Manuel López</i> aula 103	<b>Trabajo de Fin de Máster</b> <i>Alberto Álvarez</i> aulas de informática
17,30-18					
18-18,30					
18,30-19					
19-19,30					
19,30-20					

Segundo Cuatrimestre					
	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes
17-17,30	<b>Procesado de Imágenes</b> <i>Alberto Álvarez y José Antonio Gómez</i> aulas de informática	<b>Iluminación y Color</b> <i>José Miguel Ezquerro y Daniel Vázquez</i> aula 103	<b>Diseño Optomecánico</b> <i>Jesús Marcén</i> aula 103	<b>Teoría Difraccional de la Imagen</b> <i>Ana Manzanares</i> aula 103	<b>Métodos Ópticos de Medida</b> <i>Ana Manzanares</i> aula 103
17,30-18					
18-18,30					
18,30-19					
19-19,30					
19,30-20					

**Máster en Tecnologías Ópticas y de la Imagen**  
**Exámenes. Curso 2014/2015**

**Exámenes de Febrero**

<b>DÍA</b>	<b>HORA</b>	<b>ASIGNATURA</b>
<i>27 de enero martes</i>	15,30	Técnicas Experimentales en Óptica
<i>29 de enero jueves</i>	15,30	Métodos Matemáticos en Óptica
<i>2 de febrero lunes</i>	15,30	Óptica Avanzada
<i>5 de febrero jueves</i>	15,30	Fotónica y Tecnologías Láser

**Exámenes de Junio**

<b>DÍA</b>	<b>HORA</b>	<b>ASIGNATURA</b>
<i>1 lunes</i>	15,30	Diseño Optomecánico
<i>5 viernes</i>	15,30	Iluminación y Color
<i>9 martes</i>	15,30	Procesado de Imágenes
<i>12 viernes</i>	15,30	Teoría Difraccional de la Imagen
<i>18 jueves</i>	15,30	Métodos Ópticos de Medida

**Exámenes de Septiembre**

<b>DÍA</b>	<b>HORA</b>	<b>ASIGNATURA</b>
<i>1 martes</i>	15,30	Óptica Avanzada
<i>2 miércoles</i>	15,30	Teoría Difraccional de la Imagen
<i>3 jueves</i>	15,30	Iluminación y Color
<i>4 viernes</i>	15,30	Técnicas Experimentales en Óptica
<i>7 lunes</i>	15,30	Fotónica y Tecnologías Láser
<i>8 martes</i>	15,30	Procesado de Imágenes
<i>9 miércoles</i>	15,30	Métodos Matemáticos en Óptica
<i>10 jueves</i>	15,30	Diseño Optomecánico
<i>11 viernes</i>	15,30	Métodos Ópticos de Medida

# Estudios

Máster en Tecnología Ópticas y de la Imagen

Programas

## **Máster 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; Zacarias 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 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: 70%
- Presentaciones en clase: 10%
- Trabajo práctico con ordenador en clase: 15%
- Evaluaciones: 5%

## Máster 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 fotodiiodo. 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. Agullo; 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

- Realización de exámenes entregables sobre contenidos teórico-prácticos: 55%
- Realización de prácticas guiadas: 15%
- Realización de trabajos individuales tutelados: 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

**Actividad Presencial:** 1,8 ECTS (30%) = 45 h.

Impartición de contenidos teóricos en aula: 30 horas (78%) = 1,2 ECTS.

Realización de prácticas en laboratorio: 15 horas (22%) = 0,6 ECTS.

**Actividad no Presencial o Trabajo Personal:** 4,2 ECTS (70%) = 105 h.

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 en Tecnologías Ópticas y de la Imagen. Programas Iluminación y Color

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

### Descripción de las Competencias y Resultados del Aprendizaje

**Competencias teóricas a adquirir:** Conocimiento de las propiedades de las fuentes luminosas así como de los dispositivos empleados para su utilización. Estudio de los espacios de representación de color, los cálculos en colorimetría y algunas aplicaciones industriales. Conocimiento de los iluminantes más comunes en colorimetría y de sus características principales. Análisis de las nuevas tecnologías en el campo de la iluminación. Sistemas de cálculo y simulación.

**Competencias prácticas a adquirir:** Conocimiento de las técnicas de cálculo más habituales en iluminación y colorimetría. Familiarización con el manejo de los diferentes instrumentos de medida fotométrica y del color.

### Programa

#### Teórico

##### Tema 1: Introducción a la iluminación y al color

El alumbrado en nuestro tiempo. Historia de las fuentes de luz. Historia de la luz en la ciencia. Historia de la tecnología del alumbrado. La ciencia del color. Campos de aplicación del color. Importancia del mundo del color.

##### Tema 2: Fuentes de luz

Propiedades básicas de las lámparas. Lámparas de incandescencia, fluorescencia y descarga. Radiadores térmicos. Temperatura de color. Radiación solar. Color de la luz del día y el cielo. Eficiencia luminosa de una fuente de luz. Iluminantes patrón.

##### Tema 3: Trivariación visual

Definición del color. Tono, saturación y luminancia. Bases físicas de la especificación del color. Mezclas de colores. Leyes de Grassmann. Síntesis tricromática. Representación del color. Funciones de mezcla. Valores triestímulo y coordenadas cromáticas. El sistema RGB. Funciones de mezcla de un observador normal. El observador patrón CIE 1931. Métodos de obtención de las funciones de mezcla. Medidas clásicas.

##### Tema 4: Colorimetría

Conceptos básicos. Transformaciones colorimétricas: Transformación de primarios, transformación de valores triestímulo y transformación de coordenadas cromáticas. El sistema XYZ de la CIE: El observador patrón 1931 y el observador patrón 1964. Campos largos de observación. Cromaticidad. El diagrama cromático. Cálculo de valores triestímulo y coordenadas cromáticas. El color de las fuentes de luz y el color de los objetos. Longitud de onda dominante y pureza de excitación. Colores complementarios. Metamerismo: Estímulos metaméricos, metamerismo bajo cambio de observador, metamerismo bajo cambio de iluminante y aplicaciones industriales.

##### Tema 5: Colorimetría aplicada

Espacios uniformes: CIELAB y CIELUV. Espacio CIECAM02. Fórmulas de diferencias de color. Umbrales de discriminación colorimétrica. Geometría de los umbrales. Medidas de parámetros colorimétricos. Reproducción del color. Aplicaciones de la colorimetría a la industria.

##### Tema 6: Dispositivos de luminarias

Luminarias: Óptica y fotometría. Elementos para el control de la luz. Distribución de la intensidad luminosa. Medidas fotométricas. Datos fotométricos. Luminarias: Consideraciones de diseño e instalación. Consideraciones de diseño: Mecánicas, térmicas y eléctricas. Instalación y montaje. Homologaciones. Características de seguridad y protección. Techos integrados. Luminarias: Consideraciones de diseño e instalación. Nuevas tecnologías en iluminación. Iluminación por fibra óptica. LED. Materiales de alta reflectancia y alta transmitancia. Tubos de luz.

##### Tema 7: Iluminación natural

Iluminación natural. Fuentes de luz natural. Modelos de cálculo. Sistemas activos y pasivos. Integración

con las instalaciones de iluminación artificial. Elementos de control.

### **Tema 8: Diseño de instalaciones de iluminación**

Criterios para el diseño de alumbrados de interiores y exteriores. Consideraciones básicas. Criterios de calidad y parámetros a considerar. Recomendaciones nacionales e internacionales. Consideraciones de diseño.

#### **Práctico**

**Práctica 1:** Medida de los espectros de emisión de diferentes fuentes de luz: Lámpara incandescente, lámpara fluorescente, diodos LED y lámpara espectral.

**Práctica 2:** Cálculo de los valores triestímulo de distintas reflectancias iluminadas con diferentes iluminante. Representación de los estímulos de color obtenidos en el diagrama cromático.

**Práctica 3:** Medida con el colorímetro de los valores triestímulo de diferentes objetos o sustancias y reflectancias de muestras de cartas de color para diferentes iluminantes. Análisis de la influencia del iluminante.

**Práctica 4:** Síntesis aditiva del color. Obtención del color con mezcla RGB. Medida de los espectros resultantes y especificación colorimétrica de los mismos.

**Práctica 5:** Cálculo del índice de reproducción cromática en diversas fuentes. Cálculo de la temperatura de color correlacionada.

**Práctica 6:** Cálculo y simulación de dispositivos e instalaciones de iluminación.

**Práctica 7:** Evaluación y cálculo del deslumbramiento.

**Práctica 8:** Cálculo de iluminación natural. Simulación por ordenador.

### **Bibliografía**

#### **General**

- J. M. Artigas, Óptica fisiológica, McGraw-Hill, 1995.

#### **Específica**

- IES Lighting handbook, IES.
- J. M. de las Casas, Curso de Iluminación integrada en arquitectura, COAM.
- J. B. Murdoch, Illumination engineering, Ed. Vision Communications.
- D. C. Pritchard, Lighting, Longman Scientific & Technical.
- Wyszecki & Stiles, Color Science, John Wiley & Sons, second edition 2000.
- Noburo Ohta; Alan R. Robertson, Colorimetry, John Wiley & Sons, 2005.
- Mark D. Fairchild, Color appearance models, John Wiley and Sons, 2005.
- Billmeyer and Saltzman's, "Principles of Color Technology", John Wiley and Sons, 3rd Edition, 2000.

### **Sistemas de Evaluación**

Examen teórico: 30%

Prácticas: 30%

Valoración de trabajos: 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 de teoría:** 25 h. (17%). 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. (13%). 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.

**Horas de trabajo personal:** 80 h. (54%). 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.

**Tutorías:** 15 h. (10%). 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.

**Evaluación:** 8 h. (5%). Por una parte, en el proceso de evaluación el estudiante deberá resolver de forma individual un examen con preguntas teóricas y prácticas (problemas) sobre los contenidos de la asignatura. Por otra, durante el curso se propondrán ejercicios de evaluación continua que serán realizados por el estudiante con carácter voluntario. También se valorarán los contenidos de los guiones de prácticas entregados por el estudiante.

**Presentación y defensa de un trabajo dirigido:** 2 h. (1%). 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.

## Máster en Tecnologías Ópticas y de la Imagen. Programas

### Métodos Matemáticos en Óptica

Tipo (Obligatoria, Optativa): Obligatoria

Créditos ECTS: 6

Semestre: 1º

Departamento: Matemática Aplicada (Biomatemática)

### 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. Funciones ortogonales.
- 3.2. Series de Fourier. Coeficientes.
- 3.3. Funciones pares e impares.
- 3.4. Desigualdad de Parseval.

##### 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.
- 4.6. Ecuaciones no homogéneas y valores en la frontera.

#### 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 1D.

**Práctica 4:** Transformada de Fourier 2D.

### 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 Publisers, 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**

- Valoración de trabajos tutelados y seminarios: 30-50%
- Evaluación continua de contenidos teóricos y resolución de problemas: 40-50%
- Otra evaluación: 5-10%

### **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: 22,5-37,5 h. (15-25%)
- Horas de prácticas: 7,5-15 h. (5-10%)
- Seminarios y trabajos tutelados: 7,5-15 h. (35-10%)
- Horas de trabajo personal: 75-105 h. (50-70%), incluyendo:
  - Tutorías: 7,5-15 h. (5-10%)
  - Evaluación: 7,5-15 h. (5-10%)

## Máster 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 photoelasticity, 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 en Tecnología 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: Radiometría y fundamentos de fotometría

##### Tema 2: Formación de imagen paraxial

- Introducción a la óptica Hamiltoniana.
- Óptica lineal y gaussiana: Óptica matricial.
- Elementos cardinales de un sistema óptico.

##### Tema 3: Limitación de haces y radiometría de instrumentos ópticos

##### Tema 4: Óptica geométrica no lineal: Aberraciones

- Aberraciones primarias, Seidel.
- Coeficientes y polinomios de Zernike.
- Aberraciones en sistemas compuestos.
- PSF geométrica.
- Corrección de aberraciones.
- Aberrómetros.

##### Tema 5: Óptica geométrica y elementos no formadores de imagen

##### Tema 6: Límites de uso de la óptica geométrica

#### 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**

- Trabajos realizados: 65%
- Prácticas: 25%
- Exposiciones: 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 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 procesado de imágenes y su fundamento científico.
- Manejo de herramientas informáticas de procesado de imágenes y de dispositivos de adquisición de imágenes.

### Programa

#### 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.

### 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 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: LEDs, láser, otras fuentes, etc.
- Detectores: Fotodiodos, fotoconductores, termópilas, etc.
- Sistemas de registro de datos e imágenes: Uso de cámaras CCDs, 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, termópilas, 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:** 1,8 ECTS (30%) = 45 h.

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:** 4,2 ECTS (70%) = 105 h.

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 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 transformadas 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 de teoría:** 30 h. (21,2%). 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:** 20 h. (14,1%). 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.

**Horas de trabajo personal:** 70 h. (49,5%). 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.

**Tutorías:** 12 h. (8,5%). 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.

**Evaluación:** 7,5 h. (5,3%). La evaluación consiste en la resolución individual de una serie de supuestos sobre los elementos básicos de la teoría difraccional de la imagen y sobre la obtención numérica de las funciones de transferencia y su aplicación a la evaluación de la calidad de la imagen.

**Presentación y defensa de un proyecto dirigido:** 2 h. (1,4%). 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.

## Máster en Tecnologías Ópticas y de la Imagen. Programas

### Trabajo de Fin de Máster

Tipo (Obligatoria, Optativa): Obligatoria  
Créditos ECTS: 12  
Semestre: Anual  
Departamento: Óptica

### Programa

#### Teoría (1<sup>er</sup> cuatrimestre)

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 de Fin de Máster (2<sup>o</sup> cuatrimestre)

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 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> cuatrimestre) se evaluará a través de ejercicios prácticos relacionados con las materias impartidas:

- Ejercicios de programación MATLAB.
- Elaboración de memorias.
- Defensa y presentación de trabajos científicos.

que deberán realizar todo el alumnado matriculado.

### 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 éste 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, regularía el proceso de concesión de dichas Matrículas.

### **Más información**

- Página del Máster de Tecnologías Ópticas y de la Imagen: <https://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 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)

# 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:

- Tener superados un mínimo de 60 créditos del Grado y estar matriculado en no menos de 30 créditos.
- Que los créditos o materias para los que se soliciten ayudas forman parte del currículo para completar sus estudios.
- No se puede solicitar intercambio para asignaturas que ya hayan sido suspendidas en la Universidad Complutense de Madrid.

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.

### Para Estudiantes del Grado y de la Diplomatura en Óptica y Optometría

#### 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 de libre elección en la Diplomatura y optativos en el Grado tanto por la presentación de trabajos como por asistencia.

#### Prácticas extracurriculares

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, agosto y septiembre.

Para poder realizar estas prácticas es preciso haber superado el 50 % de los créditos de la titulación y en la Diplomatura las asignaturas Optometría I y Óptica Oftálmica I y para estudiantes del Grado Optometría I, Optometría II, Óptica Oftálmica I y Óptica Oftálmica II.

#### Programa de intercambio de estudiantes "Erasmus+"

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 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 2014-2015 en un centro de la UCM y realizando estudios conducentes a la obtención de un título oficial. Para ser estudiante Erasmus, las personas seleccionadas deberán obligatoriamente estar matriculadas asimismo en estudios oficiales de la UCM durante el periodo de movilidad: 2015-2016.
- Nacionalidad:
  - Tener nacionalidad española o ser nacional de un país de la Unión Europea o de cualquier otro estado que participe en el Programa Erasmus+: 28 países miembros de la UE; países de la AELC (Asociación Europea de Libre Comercio) y el EEE (Espacio Económico Europeo): Islandia, Liechtenstein y Noruega y Suiza; Países candidatos a la adhesión: Croacia y Turquía.
  - Tener nacionalidad de terceros países (países no participantes en el 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 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.
- Estar matriculado en segundo curso o posteriores, habiendo superado en el momento de la solicitud al menos el 80% de los créditos de primer curso.
- No haber disfrutado con anterioridad de otra beca o plaza ERASMUS para estudios dentro del mismo ciclo académico.
- Acreditar el conocimiento de la lengua de estudio en la institución de destino, de conformidad con lo especificado en el apartado 7 de esta convocatoria.
- Tener pendiente de matricular 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.
- El periodo de estudios tiene una duración mínima de 3 y máxima de 9 meses.
- La Universidad Complutense reconoce los estudios cursados mediante una equivalencia.
- La beca Erasmus es una ayuda de mínima cuantía, destinada a cubrir gastos adicionales que conlleva el cursar una parte de los estudios en el extranjero (ej.: viaje, preparación lingüística, nivel de vida más elevado en el país de acogida, etc.).
- Los becarios Erasmus están exentos del pago de las tasas académicas en la Universidad de acogida, ya que deben abonar la matrícula en la Universidad Complutense.
- Las becas Erasmus son compatibles con becas nacionales para cursar estudios.

## **Para Estudiantes de la Diplomatura en Óptica y Optometría**

### **Matriculación de asignaturas de otras titulaciones**

Para cubrir los créditos de libre elección se permite que los estudiantes de la Diplomatura en Óptica y Optometría matriculen algunas asignaturas de otras titulaciones de la Universidad Complutense de Madrid.

### **Prácticas curriculares en empresas**

Los estudiantes de la Facultad de Óptica y Optometría pueden realizar prácticas profesionales en empresas del sector de la óptica y la optometría, para lo cual se han establecido Convenios de Cooperación Educativa con la Primera Delegación Regional del Colegio Nacional de Ópticos-Optometristas, para prácticas en ópticas, con las empresas de fabricación de lentes Prats Optical y con las clínicas oftalmológicas Fundación INCIVI y Clínicas Jiménez Cazorla.

Los requisitos para poder realizar las prácticas son: haber superado al menos el 50% de los créditos de que consta la Diplomatura (101 créditos) y tener aprobadas las asignaturas "Optometría I" y "Óptica Oftálmica I".

Las prácticas se convalidan por créditos de libre elección en el plan de estudios, se pueden hacer 120 horas de prácticas, convalidándose 3 créditos o 240 horas, convalidándose 6 créditos. Estos se convalidarían previa la presentación de una Memoria en la que se recogen las actividades desarrolladas en la empresa y un estudio de casos clínicos o técnicos.

### **Trabajos de investigación académicamente dirigidos**

Los estudiantes pueden integrarse en equipos de investigación de profesores de la Facultad de Óptica y Optometría y realizar un Trabajo sobre las actividades desarrolladas que, tras su exposición ante un Tribunal, le otorgaría 6 créditos de libre elección en su curriculum académico.

A principios del curso los profesores ofertan plazas para estudiantes en estos equipos de investigación y quienes deseen integrarse en ellos mantienen una entrevista con el profesor responsable. Si el estudiante cumple los requisitos que éste exija, iniciaría las actividades.

El estudiante puede presentar el Trabajo en cualquier momento a lo largo del curso.

## 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

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 programado el siguiente curso:

- **Experto: Farmacología Ocular Nuevas Formulaciones**  
Directora: Celia Sánchez-Ramos Roda
- **Experto: Salud Visual y Deporte**  
Directora: Celia Sánchez-Ramos Roda

### Universidad para los Mayores

La Facultad de Óptica y Optometría es una de las sedes del Programa Universidad para los 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 la colaboración del Consejo Social de la UCM y el patrocinio 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.

# Información

Memoria de la  
Escuela Universitaria de Óptica/Facultad de Óptica y Optometría  
Curso 2012/2013

## Memoria de la Escuela Universitaria de Óptica/Facultad de Óptica y Optometría. Curso 2012/2013

### Información General y Actividades

#### Director/Decano

Francisco Javier Alda Serrano

#### Subdirectores/Vicedecanos

*Ordenación Académica y Estudios:* Almudena de la Torre Adrados

*Investigación y Tercer Ciclo:* José Alonso Fernández

*Calidad e Innovación:* José Miguel Ezquerro Rodríguez

*Clínica:* M<sup>a</sup> Isabel Sánchez Pérez

#### Secretaria

María Asunción Peral Cerdá

#### Coordinadora del Grado en Óptica y Optometría

Amalia Lorente Velázquez

#### Coordinadora del Máster en Optometría y Visión

Beatriz Antona Peñalba

#### Coordinador del Máster en Tecnologías Ópticas y de la Imagen

José Manuel López Alonso

#### Coordinador del Campus Virtual

José Miguel Ezquerro Rodríguez

#### Gerenta

M<sup>a</sup> Paz Sanz Callejas

#### Profesores

Catedrático de Universidad: 2

Profesor Titular de Universidad: 22

Catedrático de Escuela Universitaria: 15

Profesor Titular de Escuela Universitaria: 17

Profesor Colaborador: 10

Profesor Contratado Doctor: 6

Profesor Asociado: 27

Profesor Asociado Ciencias de la Salud: 5

Profesor Ayudante Doctor: 6

**Personal de Administración y Servicios: 37**

#### Departamentos

*Óptica II (Optometría y Visión).* Directora: Celia Sánchez-Ramos Roda

#### Secciones Departamentales

*Óptica.* Director: José Antonio Gómez Pedrero

*Química Orgánica I.* Directora: Lina Carmen Pargada Iglesias

*Matemática Aplicada (Biomatemática).* Director: Arturo Rodríguez Franco

*Oftalmología y Otorrinolaringología.* Directora: Ana Isabel Ramírez Sebastián

#### Titulaciones Oficiales

Diplomatura en Óptica y Optometría (en extinción)

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

### Alumnado

#### Alumnos de nuevo ingreso

- 219 en el Grado en Óptica y Optometría
- 15 en el Máster en Optometría y Visión
- 8 en el Máster en Tecnologías Ópticas y de la Imagen
- 5 en el Doctorado

#### **Total de matriculados**

- 605 en el Grado en Óptica y Optometría
- 146 en la Diplomatura en Óptica y Optometría
- 22 en el Máster en Optometría y Visión
- 12 en el Máster en Tecnologías Ópticas y de la Imagen
- 56 en el Doctorado

#### **Titulados**

- 49 en el Grado en Óptica y Optometría
- 49 en la Diplomatura en Óptica y Optometría
- 15 en el Máster en Optometría y Visión
- 7 en el Máster en Tecnologías Ópticas y de la Imagen
- 1 en el Doctorado

### **Transformación de la Escuela Universitaria de Óptica en la Facultad de Óptica y Optometría**

El día 16 de noviembre de 2012 se publica en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid la Orden 11377/2012, de 29 de octubre, por la que se autoriza el cambio de denominación de centros en la Universidad Complutense de Madrid, de manera que la Escuela Universitaria de Óptica pasa a denominarse Facultad de Óptica y Optometría.

#### **Premios Extraordinarios de Grado**

El estudiante propuesto para el Premio Extraordinario de Grado 2012-2013 fue Alfonso Jiménez Villar.

#### **Premios Extraordinarios de Doctorado**

El 31 de octubre de 2013 la Comisión Permanente del Consejo de Gobierno aprobó la concesión del Premio Extraordinario de Doctorado del curso 2011-2012 a favor de Raquel Gil Cazorla.

#### **Plantilla de profesorado**

Se han producido las siguientes incorporaciones: los profesores Asociados José María Delgado Peñaranda y Berta García Fernández en el Departamento de Matemática Aplicada (Biomatemática) y el profesor Asociado de Ciencias de la Salud José Antonio Gegúndez Fernández en el Departamento de Oftalmología y ORL.

Por otra parte se han producido las siguientes bajas:

En el Departamento de Filología Inglesa I la profesora Asociada Rosa M<sup>a</sup> Alonso Antón, en el Departamento de Matemática Aplicada (Biomatemática) el profesor Titular de Escuela Universitaria Manuel Delgado Casanova, en el Departamento de Microbiología II la profesora Titular de Escuela Universitaria M<sup>a</sup> Luisa García Arribas, en el Departamento de Oftalmología y ORL el profesor Asociado de Ciencias de la Salud David Díaz Valle, en el Departamento de Óptica los profesores Asociados Felipe Millán Domenech y Margarita Susín Brabo y en el Departamento de Óptica II (Optometría y Visión) el profesor Titular de Universidad Francisco Barra Lázaro, la profesora Asociada Raquel Gil Cazorla y las profesoras Titulares de Escuelas Universitarias M<sup>a</sup> Teresa Gonzalvo López y Gloria Rueda Ordax.

Igualmente a lo largo de este curso se produjo el cambio de categoría de las profesoras Almudena Crooke Álvarez y Ana Isabel Guzmán Aranguez, de Ayudantes Doctoras a Profesoras Contratadas Doctoras, en el Departamento de Bioquímica y Biología Molecular IV.

#### **Campus Virtual Curso 2012/2013**

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. A lo largo del curso 2012/2013 la actividad docente desarrollada a través de Campus Virtual en la Facultad de Óptica y Optometría ha

estado coordinada por el profesor José Miguel Ezquerro y ha estado repartida en dos plataformas docentes diferentes Moodle y Sakai.

La virtualización de asignaturas en toda la UCM se reparte entre asignaturas de 1º y 2º Ciclo, Grado, Másteres Oficiales, Títulos Propios y UCM abierto. Además de esto se producen otras virtualizaciones como Seminarios de Trabajo, Espacios de Coordinación, Cursos de Verano o Universidad para los Mayores. Durante el curso 2011/2012 se virtualizaron en la UCM un total de 10.077 espacios y en el curso 2012/2013 un total de 10.941. Este dato muestra que se mantiene la tendencia que en otros cursos se mostraba en el uso creciente de esta herramienta.

Durante el curso 2012/2013, sólo en la Facultad de Óptica y Optometría se han producido 105 virtualizaciones si bien la plataforma en la que más virtualizaciones se han producido ha sido Moodle. La apuesta de futuro por parte de la Universidad Complutense de Madrid en la plataforma Sakai con nuevos desarrollos necesita algún tiempo para su arraigo en el ámbito de la docencia. Los datos de los que se dispone se desglosan a continuación en función de las titulaciones en las que se han desarrollado los contenidos.

En el **Grado en Óptica y Optometría** los datos totales de acceso han sido: Nº de Espacios Virtualizados: 73 en Moodle y 9 en Sakai.

En la **Diplomatura en Óptica y Optometría** que se encuentra en fase de extinción progresiva de los datos totales de acceso han sido: Nº de Espacios Virtualizados: 7 en Moodle y 1 en Sakai.

En los **Másteres Oficiales** los datos de acceso han sido: Nº de Espacios Virtualizados: 13 en Moodle y 2 en Sakai.

Además de estas asignaturas propias de la Facultad, se ha podido ofrecer a través de Campus Virtual un repositorio de contenidos y actividades para varios cursos de la "Universidad para los Mayores" impartidos en nuestro centro.

## **Junta de la Escuela Universitaria de Óptica/Facultad de Óptica y Optometría y Comisiones**

Tuvieron lugar 7 reuniones de la Junta de Escuela/Facultad, celebrando las Comisiones 51 reuniones sobre asuntos de su competencia.

## **Títulos Propios**

En el curso 2012-2013 se impartió el Título Propio de Experto en Farmacología Ocular, Nuevas Formulaciones. Directora: Celia Sánchez-Ramos Roda.

## **Convenios**

A lo largo del curso 2012/2013 la Universidad Complutense de Madrid ha establecido o renovado los siguientes Convenios a iniciativa de la Escuela Universitaria de Óptica/Facultad de Óptica y Optometría:

- Acuerdo Marco con la Asociación de Miopía Magna con Retinopatías con sede en Madrid, en adelante, AMIRES.
- Instituto de Óptica del Consejo Superior de Investigaciones Científicas - CSIC.
- Instituto de Oftalmología Avanzada, para estancias de estudiantes de Doctorado.

## **Estancias de estudiantes**

Dentro del programa LLP-Erasmus durante el curso 2012/2013 diez estudiantes realizaron las siguientes estancias, en el marco de este programa de intercambio: dos estudiantes en la Università degli Studi di Milano-Bicocca de Milán (Italia), dos en la Università degli Studi di Padova, en Padua (Italia), dos en la Universidad de Letonia en Riga, dos en Hochschule Aalen (Alemania), una en la Università degli Studi di Roma-Tre y una en la Universidade da Beira Interior de Covilha (Portugal).

Dentro del mismo programa recibimos una estudiante de la Univerzita Palackeho V de Olomouc (República Checa) y dos de la Università degli Studi di Padova, en Padua (Italia).

## Prácticas profesionales en empresas

Tras la implantación en el curso 2012/2013 de la asignatura **Prácticas Tuteladas**, dentro del Grado en Óptica y Optometría, los 37 estudiantes matriculados en esta asignatura realizaron prácticas en empresas relacionadas con estos estudios:

- Hospital Gregorio Marañón
- Hospital Clínico San Carlos
- Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla
- Clínica Novovisión
- Clínica Laservision
- Fundación INCIVI
- Establecimientos de Óptica, mediante acuerdos a través de la Primera Delegación Regional del Colegio Nacional de Ópticos-Optometristas

Por otra parte 4 estudiantes del Máster en Tecnologías Ópticas y de la Imagen realizaron prácticas en el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) que recibió a dos alumnos y el Instituto de Óptica del CSIC, que recibió igualmente a dos estudiantes.

Los estudiantes matriculados en la asignatura **Visión y Cirugía Refractiva**, del Máster en Optometría y Visión, realizaron prácticas en la Clínica Oftalmológica Rementería.

Un estudiante de doctorado realizó prácticas profesionales en el Instituto de Ciencias Visuales.

Dos estudiantes de la Diplomatura en Óptica y Optometría realizaron prácticas profesionales en ópticas, en aplicación del Convenio de Cooperación Educativa suscrito con la Primera Delegación del Colegio Nacional de Ópticos-Optometristas, a los cuales se les reconocieron las prácticas como créditos de libre elección en su currículum académico.

Por otra parte a lo largo del verano de 2013 doce estudiantes, tanto del Grado como de la Diplomatura en Óptica y Optometría, realizaron prácticas profesionales extracurriculares en ópticas.

## Conmemoración del 40 Aniversario de la creación de la Escuela Universitaria de Óptica de la Universidad Complutense de Madrid

El día 13 de diciembre tuvo lugar en el Salón de Actos el Acto Académico de Conmemoración del 40º Aniversario de la Creación de la Escuela Universitaria de Óptica, bajo la presidencia del Sr. Rector, interviniendo el Decano de la actual Facultad de Óptica y Optometría, el Presidente del Consejo General de Colegios de Ópticos-Optometristas, Victoria Serfaty Levy, antigua profesora y Carolina Fernández Carmena, alumna de la primera promoción y el propio Rector.

En relación con esta Conmemoración y con el primer aniversario de la inauguración del Museo de la Óptica, el día 18 de diciembre, el Director del Museo Agustín González dio una charla sobre *Óptica Áurea. Gafas y otros instrumentos ópticos en el Siglo XVII español*.

## La Óptica en Babel, Jorge Luis Borges y los dispositivos visuales

Entre los días 19 al 25 de abril tuvieron lugar en la Facultad de Óptica y Optometría una serie de actividades culturales, encuadradas en la III Semana Complutense de las Letras, con el título *LA ÓPTICA EN BABEL - Jorge Luis Borges y los dispositivos visuales*.

Estas actividades fueron:

- Concurso de microrrelatos.
- Concurso de fotografía rápida, el 25 de abril de 11 a 14 horas.
- Exposición de libros de Borges en la Biblioteca de la Facultad de Óptica y Optometría, del lunes 22 al jueves 25.
- Instalaciones interactivas en la Facultad de Óptica y Optometría, expuestas desde el lunes 22 al jueves 25 (La Ceguera, Los Espejos, El Aleph y la Omnivigencia, Aporías y Laberintos, La Biblioteca de Babel).
- Exposición de esculturas del colectivo "Mínimo tamaño grande", desde el viernes 19 al jueves 25.
- Proyección de documentales sobre Borges en el Salón de Actos de la Facultad durante el jueves 25.

- Lectura de textos de Borges a cargo de la actriz Begoña Sánchez Somolinos el jueves 25 a las 12.30 horas.
- Conferencia "Catoptrofobias", a cargo del profesor Agustín González Cano, en el Salón de Actos de la Facultad el jueves 25 a las 17 horas.
- Entrega de premios de los concursos en el Salón de Actos de la Facultad a las 18:30 horas del jueves 25.
- El Museo de Óptica de la Facultad permaneció abierto toda la jornada del día 25.

## **Magíster Universitario en Conservación y Restauración de Arte Contemporáneo**

Los días 3 y 4 de octubre tuvo lugar en la Escuela Universitaria de Óptica algunas de las clases de este Magíster, proyecto conjunto entre la Universidad Complutense de Madrid y el Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía.

## **Visita al Museo de Óptica**

El día 15 de noviembre tuvieron lugar visitas guiadas al Museo de Óptica de la Universidad Complutense de Madrid, situado en la Facultad, dentro de las actividades de la Semana de la Ciencia, a cargo del profesor y Director del Museo Agustín González Cano.

## **IX Seminarios de Fisiología y Patología Ocular: Conceptos Actuales**

- 25 de enero: *La glía retiniana: estudios in vivo y explantes retinianos*, a cargo de Beatriz I. Gallego Collado, Becaria Predoctoral del Instituto de Investigaciones Oftalmológicas Ramón Castroviejo de la UCM.
- 22 de febrero: *La topografía corneal en la práctica clínica*, a cargo de Teresa Iradier Urrutia, del Departamento de Oftalmología y ORL de la UCM y del Servicio de Oftalmología del Hospital Clínico San Carlos de Madrid.
- 17 de mayo: *Importancia del grosor corneal central y no central en el ámbito del glaucoma*, a cargo de Federico Sáenz-Francés San Baldomero, de la Unidad de Glaucoma del Hospital Clínico San Carlos de Madrid.

## **Charlas sobre Contactología**

Como apoyo a la docencia de las asignaturas relacionadas con la Contactología, a lo largo del 2º cuatrimestre se ofrecieron charlas dirigidas especialmente a los estudiantes matriculados en esas asignaturas, por parte de las principales empresas de este sector:

- 18 de febrero, Laboratorio Johnson&Johnson. "Radiación ultravioleta y lentes de contacto"
- 25 de febrero, Laboratorio Bausch&Lomb. "Últimas innovaciones en lentes de contacto"
- 12 de marzo, Laboratorio Conoptica. "Adaptación de lentes de contacto permeables tóricas"
- 8 de abril, Laboratorio Mark'Ennovy. "Evolución de las lentes de contacto de hidrogel de silicona"
- 22 de abril, Laboratorio Hertford optometry and contact lens service. "Lentes esclerales"
- 13 de mayo, Laboratorio Coopervision. "Qué podríamos aprender de 20.000 pacientes de lentes de contacto multifocales".

## **Charlas informativas a estudiantes**

Se impartieron charlas informativas a los estudiantes, sobre los siguientes temas:

- Acto de Bienvenida a estudiantes de nuevo ingreso, con una presentación 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.
- Introducción a los servicios de la Biblioteca, por parte del personal de la Biblioteca, dirigido a los estudiantes del programa de la Universidad para los Mayores. Tuvo lugar los días 15 y 17 de octubre.
- Programa de movilidad LLP-Erasmus, por parte de la Vicedecana de Ordenación Académica y Estudios, los días 30 de octubre y 27 de noviembre.
- Presentación de las Prácticas Tuteladas y de los Trabajos de Fin de Grado a los estudiantes de 4º curso, por la implantación de estas asignaturas en el curso 2012/2013, el día 16 de noviembre, a cargo de la Coordinadora del Grado en Óptica y Optometría, Amalia Lorente Velázquez.

- Charla a los estudiantes del Grado para informarles sobre las nuevas normas de matrícula en la titulación, a cargo del Decano, Javier Alda y de la Vicedecana de Ordenación Académica y Estudios, Almudena de la Torre.

### **Reunión de responsables de titulación en Óptica y Optometría**

El día 1 de febrero tuvo lugar en la Facultad de Óptica y Optometría la reunión anual de los responsables de las titulaciones oficiales de grado en universidades públicas de España, para tratar los siguientes temas:

- Aspectos generales de la Titulación de Grado en Óptica y Optometría.
- Programas de posgrado.
- Cursos de adaptación al Grado para Diplomados.

### **Visita a los Laboratorios de Anatomía**

El día 9 de abril un grupo de estudiantes del IES San Blas visitó los Laboratorios de Anatomía para recibir una clase sobre Anatomía de la Visión, por parte de profesorado de ese Departamento. Fue organizada por el Departamento de Servicios a la Comunidad del propio Instituto.

### **III Jornadas sobre Inserción Laboral 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 unas Jornadas sobre la Inserción Laboral del Óptico-Optometrista que tuvieron lugar los días 29 y 30 de abril.

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 esta jornada 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.

Hubo una charla inicial del Decano, sobre la Oferta formativa en Óptica y Optometría en la UCM y cinco sesiones:

- El mercado de las lentes de contacto.
- La óptica oftálmica del siglo XXI.
- Taller de emprendimiento.
- Taller sobre curriculum y búsqueda de empleo.
- Modalidades de empleo para el óptico-optometrista.

### **Acto Público sobre la Ley Orgánica de Mejora de la Calidad Educativa**

El día 24 de junio tuvo lugar en el Salón de Actos un Acto Público en la que participaron Caridad García, Diputada de Izquierda Unida en el Congreso de los Diputados, Isabel Galvín, Secretaria de Educación de Comisiones Obreras, representantes de los estudiantes y de las Asociaciones de Madres y Padres de Alumnos, sobre la Educación Pública ante la aprobación del proyecto de Ley Orgánica de Mejora de la Calidad Educativa.

### **Acto de Graduación 2013**

El día 28 de junio tuvo lugar en el Paraninfo de San Bernardo el Acto de Graduación 2013, en la que se entregaron diplomas a los Premios Extraordinarios de Doctorado y Diplomatura de cursos pasados y a los titulados en el presente curso en las titulaciones oficiales de Grado y Máster de la Facultad.

## Memoria de Gestión Económica

### 1. Presupuesto inicial

**El presupuesto inicial 2013 aprobado por Consejo Social fue de 280.000,60** (una reducción del 15 % con respecto al presupuesto 2012).

Centro Gestor: 0390242 Facultad de Óptica y Optometría Programa 2000: Gestión de la Enseñanza: **280.000,60.**

Capítulo I: Gastos de Personal	3.252,12
Capítulo II: Gastos Corrientes en Bienes y Servicios	182.390,22
Capítulo III: Gastos financieros	3.760,00
Capítulo VI: Inversiones Reales	90.598,26

### 2. Retenciones de No Disponibilidad Presupuesto 2013

Según el artículo 114.2 de las Normas de Ejecución del Presupuesto para 2013 se establecía que "... se efectuará una retención de no disponibilidad inicial en los créditos de Capítulo VI -inversión nueva y reposición- del Presupuesto de las Facultades equivalente al 70 % de los mismos. La Comisión Económica delegada del Consejo de Gobierno evaluará trimestralmente el gasto ejecutado en estas partidas. Por ello, todos y cada uno de los expedientes de gasto que se inicien deberán motivar el gasto y precio para que la Comisión Económica pueda evaluar a posteriori la necesidad, oportunidad, eficacia, eficiencia y motivación del precio del gasto que se ha realizado. Una vez finalizada cada evaluación trimestral de dicha Comisión, se procederá a la liberación del crédito para el siguiente trimestre."

En consecuencia, a principio de ejercicio, esta Facultad tenía retenido el 70% del capítulo VI (63.418,78).

Al finalizar tanto el primer como el segundo trimestre se remitió una relación de los gastos ejecutados junto con la memoria justificativa de los bienes adquiridos firmada por la Gerente y el Decano para que fuesen evaluados por la Comisión Económica de la UCM.

Posteriormente, el Consejo Social de la UCM, en su reunión del día 30 de mayo de 2013 acordó aprobar la propuesta de modificación del artículo anterior y liberó el importe total del Capítulo VI.

En concordancia con las normas anteriores, en este Centro se 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 del Decano y de la Gerente del Centro.

Por lo que cada unidad de coste presentó la petición para la adquisición del material inventariable junto con la memoria justificativa y éstas fueron estudiadas y autorizadas en Comisión Económica de la Facultad.

### 3. Modificaciones de Crédito

- **Transferencia leasing por importe de 10.640,00:** Transferencia recibida para la tramitación anticipada de un contrato abierto de suministro cuyo objeto era el *arrendamiento con opción a compra* de un analizador de segmento anterior ocular en 3D para la Clínica Universitaria de Optometría.

Con fecha 18 de Mayo se publica en el BOE el anuncio del procedimiento de contratación, y el día 30 de ese mes se acordó la suspensión del procedimiento de contratación, fundamentado en la no autorización de la Comunidad de Madrid para la citada operación de arrendamiento financiero.

Una vez desestimado este procedimiento, se acuerda la adquisición del citado material a través de un procedimiento negociado sin publicidad.

- **Dotación extra Pentacam por importe de 16.000,00:** Para proceder a la adquisición de un Analizador de Segmento Ocular en 3D para la Clínica de Optometría se solicitó el día 20 de Junio un incremento del Capítulo VI procedentes del Fondo de Contingencia de la UCM y fue concedido de forma inmediata, con la condición de devolverlo lo antes posible.

Al finalizar el ejercicio, una vez que quedaron cubiertas todas las necesidades, se procedió a la devolución del mismo:

- 0393608 (Clínica) por importe de 9.000,00 con cargo al capítulo I.
  - 0390242 (Facultad de Óptica y Optometría) por importe de 7.000,00 con cargo al capítulo II.
- **Gastos de representación y atenciones protocolarias:** La partida G/2260100/2000 Atenciones protocolarias y representativas queda eliminada en este ejercicio económico, dejando la posibilidad de solicitar autorización expresa de la Gerencia o Rector.

Se autorizó con carácter excepcional los gastos protocolarios derivados de la visita a este Centro de la reunión de Decanos del Área de Salud celebrada en el Centro y de la celebración de las III Jornadas sobre Inserción Laboral del Óptico-Optometrista, por un total de **1.716,00**.

- **Revistas centralizadas:** El Servicio de Planificación y Control del Presupuesto de la UCM efectuó una transferencia de crédito desde el presupuesto de este Centro a los Servicios Centrales de la Biblioteca para la tramitación centralizada de un concurso público de suministro de fondos bibliográficos.

Como consecuencia de esta gestión, se minora el crédito de la Facultad de Óptica y Optometría en **-7.077,68** inicialmente, en **-750,96** posteriormente y por último se regulariza con una devolución del saldo no invertido en las adquisiciones de revistas, bases de datos y recursos electrónicos por **371,96**.

- **Cargos internos:** El Centro receptor solicitará al Servicio de Planificación y Control del Presupuesto 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 Ayuda a la Investigación y transferencia para regularizar el gasto del teléfono Ibercom con cargo al Título Propio.

Se han tramitado tanto cargos internos positivos como negativos, con un saldo resultante de **(-579,85)**.

- **Generación de crédito por Ingresos:** Durante el año 2013 se han generado ingresos procedentes de tres conceptos:
- Ingresos recibidos por diversas empresas patrocinadoras de las *III Jornadas sobre Inserción Laboral del Óptico* (Essilor S.A., Industrias Ópticas Prats, Carl Zeiss Visión España, Alain Afflelou, Bausch & Lomb, Indizen y 1ª Delegación del Colegio Nacional de Ópticos Optometristas), que ha generado crédito por importe neto de 3.905,00.
- Ingresos recibidos por empresas patrocinadoras del *Acto de Graduación* (Essilor, S.A, Industrias Ópticas Prats, Alain Afflelou, Hoya Lens y Óptica 2000), por un importe de 3.755,76.
- Ingresos por *alquiler de espacios*, para el rodaje de un cortometraje, por rodaje de anuncio "Once" y por spot publicitario de Movistar por un importe de 2.560,00.

El importe total de los ingresos netos generados ha sido de **10.220,75**.

Como **resultado de las modificaciones de crédito efectuadas y el ajuste presupuestario aplicado**, el **crédito definitivo** en el Centro Gestor 0390242 Facultad de Óptica y Optometría asciende a **308.824,82**, quedando distribuido de la siguiente forma:

Capítulo I: Gastos de Personal	4.882,12
Capítulo II: Gastos Corrientes en Bienes y Servicios	186.204,44
Capítulo IV: Transferencias corrientes	340,00
Capítulo VI: Inversiones Reales	117.398,26

#### 4. Presupuesto Ejecutado (anexo 1)

Con cargo al **Capítulo I: Gastos de Personal**, se ha ejecutado un gasto total de **4.732,12** y comprende la retribución por cargo académico de Subdirección de Calidad e Innovación (**3.252,12**) y las gratificaciones

correspondientes a los trabajos realizados por personal de la UCM con motivo del Acto de Graduación **(1.480)**.

Con cargo al **Capítulo II**: Gastos de Bienes Borrientes y Servicios, se ha ejecutado un gasto total de **177.516,59** de los cuales se han tramitado expedientes de Caja Fija por un importe total de 140.979,66, expedientes de solicitud de pago a justificar en moneda extranjera por importe de 5.035,00 y el resto por expedientes de órdenes de pago ADO.

Este ejercicio, por primera vez, se han convocado "4 Premios para cursar estudios de Máster de la Facultad de Óptica y Optometría", con una cuantía del 50 % del total del coste de la matrícula correspondiente a estudios durante el curso 2013/2014 con un máximo de 2.000. El gasto total por este concepto ha sido de 8.000.

El importe inicial retenido por la Universidad para hacer frente al gasto correspondiente al servicio de telefonía **Ibercom fijo y móvil** comprendido entre el periodo de enero a diciembre de 2013 fue 9.893,38 (Lote 1 Cuota de línea) y de 2.282,05 (Lote 2 Consumo móvil + consumo de línea fija), total: **12.175, 43**; de estos importes se han solicitado dos ajustes de valor por 3.700 y 1.100 respectivamente. El gasto realizado durante este ejercicio 2013 en **cuotas de línea** de telefonía fija ha sido de **7.752,95**, en **consumo de línea** fija ha sido de **958,90** y en **línea móvil** de **25,92**) (*anexo 2*).

Asimismo, el importe retenido por la Universidad para hacer frente al gasto correspondiente al servicio de fotocopias en este ejercicio económico ha ascendido a 5.000, de los cuales a lo largo del ejercicio se ha solicitado ajuste de valor por importe de 3.500, por lo que el crédito definitivo ha sido de 1.500. El consumo en fotocopias ha ascendido a **756,16** quedando un saldo disponible de **743,84**.

El consumo en fotocopias ha resultado ciertamente inferior a otros ejercicios debido a la situación creada en la empresa Cersa por el ERE que se ha llevado a cabo. Esta Facultad se ha visto afectada por esta nueva situación y el servicio que se prestaba en el local de reprografía ha sido suprimido. Se han seguido utilizando las máquinas fotocopadoras de Biblioteca, Secretaría, Gerencia y Clínica, facturándose por las copias realizadas en ellas.

Con cargo al **Capítulo VI**: se ha ejecutado un gasto total de **116.698,27** desglosado en:

**Equipamiento Nuevo: 82.739,78**

Equipamiento no Inventariable: 10.008,78  
Maquinaria: 51.706,73  
Utillaje: 5.862,27  
Mobiliario y Enseres: 511,55  
Equipos Informáticos: 14.650,45

**Equipamiento de Reposición: 33.958,49**

Maquinaria: 1.612,77  
Mobiliario y Enseres: 18.871,08  
Equipos Informáticos: 13.474,64

**Saldo: 1.198,00**

Capítulo I	150,00
Capítulo II	422,47
Capítulo II Gastos de Representación	278,20
Capítulo IV	340,00
Capítulo VI	7,83

## 5. Clínica

Por acuerdo de la Comisión Económica de fecha 21 de febrero de 2013, se aprueba una *asignación económica para la Clínica Universitaria de Optometría por importe de 18.653,25* con cargo al presupuesto de los Servicios Comunes de la Facultad de Óptica.

Mediante Procedimiento Negociado núm. 19/13 Expediente 2013/000122 se ha adquirido un Analizador de segmento anterior ocular en 3D mediante cámara rotatoria basada en Scheimpflug.

El importe de adjudicación ha sido de 32.945,00.

Para la tramitación de este expediente se concedió un presupuesto extraordinario procedente del Fondo de Contingencia de la UCM, por importe de 16.000, con compromiso de devolución.

Al finalizar el ejercicio, el presupuesto recibido de forma extraordinaria ha sido saldado, procedente del presupuesto de la Clínica ha sido devuelto de 9.000 y 7.000 con cargo al presupuesto de la Facultad.

El total del gasto de facturas de Clínica tramitado con cargo a Servicios Comunes, incluyendo el Pentacam ha sido de **27.997,87**.

## **6. Programa 1000: Desarrollo de la Docencia**

Con cargo al **Programa 1000** se han concedido un total de **2** Proyectos de Innovación y Mejora de la Calidad Docente y **1** Proyecto del Plan de Mejora de los Programas de Doctorado:

- 132PCD2421 Fernando Carreño Sánchez (882) Gasto: 819,90
- 132PCD2422 Jesús Carballo Álvarez (1.000) Gasto: 998,47
- 122PMPD242 Facultad de Óptica y Optometría (9.510) Gasto: 9.510

## **7. Programa 4000: Titulaciones Propias y Formación Continua**

A lo largo del curso 2012-2013 se ha desarrollado en este Centro un Título Propio con cargo al centro gestor 0909:

- **Experto: Farmacología Ocular. Nuevas Formulaciones**  
Departamento: Óptica II  
Directora: Celia Sánchez-Ramos Roda  
Ingresos totales: 8.288,71

**ANEXO 1**  
**EJERCICIO ECONÓMICO 2013 - FACULTAD DE ÓPTICA Y OPTOMETRÍA**

<b>Presupuesto inicial aprobado por Consejo Social</b>	<b>280.000,60</b>
--	-------------------

Órdenes	Presupuesto inicial	Presupuesto definitivo	Total consumo	Saldo
E03902420BX1 S.D. QUÍMICA ORGÁNICA I	9.932,13	9.812,13	10.362,89	-550,76
E03902420CH1 S.D. ÓPTICA	42.449,03	42.169,57	37.132,00	5.037,57
E03902420CQA U.D. MICROBIOLOGÍA II	1.539,02	1.539,02	1.396,23	142,79
E03902420DCA U.D. ANATOMÍA Y EMBRIOLOGÍA HUMANA I	11.618,82	11.618,82	11.629,40	-10,58
E03902420DG1 S.D. OFTALMOLOGÍA Y ORL	10.554,68	10.356,68	10.630,84	-274,16
E03902420DJA U.D. TOXICOLOGÍA Y LEGISLACIÓN SANITARIA	1.261,49	1.261,49	1.281,16	-19,67
E03902420GLA U.D. BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR IV	9.400,07	9.400,07	9.355,07	45,00
E03902420GR1 S.D. MATEMÁTICA APLICADA (BIOMATEMÁTICA)	12.641,63	12.641,63	8.729,14	3.912,49
E03902420HGA U.D. FILOLOGÍA INGLESA	1.867,01	1.867,01	729,32	1.137,69
E03902420HJ0 DTO. ÓPTICA II (OPTOMETRÍA Y VISIÓN)	38.286,13	38.286,13	29.448,29	8.837,84
E03902429997 SERVICIO DE FOTOCOPIAS			743,84	-743,84
E03902429998 TELEFONÍA IBERCOM			268,63	-268,63
E03902429999 ORDEN DE COSTE COMPENSATORIO			7.000,00	-7.000,00
E0390242A100 DECANATO	6.723,53	14.283,76	15.287,74	-1.003,98
E0390242A400 DELEGACIÓN ALUMNOS	807,50	807,50	921,20	-113,70
E0390242B000 GERENCIA/ADMINISTRACIÓN	2.924,00	3.343,59	6.668,24	-3.324,65
E0390242C000 BIBLIOTECA	32.963,77	25.507,09	27.089,39	-1.582,30
E0390242D000 SERVICIOS COMUNES	92.302,04	121.200,58	124.874,80	-3.674,22
E0390242D500 AULAS INFORMÁTICA	2.664,75	2.664,75	2.578,24	86,51
E0390242H001 CLUB DEPORTIVO	807,50	807,50	465,61	341,89
E0390242H101 ASOCIACIÓN DE FOTOGRAFÍA	807,50	807,50	797,13	10,37
E0390242I104 ESTADÍSTICA APLICADA	450,00	450,00	237,16	212,84
<b>Dotación inicial</b>	<b>280.000,60</b>			
<b>Modificaciones presupuestarias</b>				
Transferencia Leasing	10.640,00			
Transferencia Fondo de Contingencia Pentacam	16.000,00			
Revistas Centralizadas	-7.456,68			
Ingresos	10.220,75			
Cargos Internos CAIS	-698,38			
Devolución Ibercom Título Propio	118,53			
<b>PRESUPUESTO DEFINITIVO</b>	<b>308.824,82</b>	<b>308.824,82</b>		
<b>Totales</b>			<b>307.626,32</b>	<b>1.198,50</b>

## ANEXO 2 TELEFONÍA (Facturas de Telefónica, sin prorrateo del IVA)

SERVICIOS GENERALES		ASIGNATURAS	
Nº Teléfono	Importe	Nº Teléfono	Importe
MÓVIL DECANO	25,92	6866-MATERIALES	147,70
6850-DECANATO	126,48	6867-QUÍMICA	139,83
6856-DECANATO	113,84	6907-SECCIÓN DEPARTAMENTAL DE ÓPTICA	134,04
6871-DECANATO	152,84	6864-FÍSICA	137,43
6873-SECRETARÍA DECANO	171,61	6909-FÍSICA	126,30
6877-VICEDECANO	164,69	6890-DIBUJO	259,50
6895-FAX DECANATO	126,12	6872-ÓPTICA OFTÁLMICA I	27,12
6869-ASUNTOS ECONÓMICOS	201,72	6874-ÓPTICA OFTÁLMICA I	140,96
6891-AULAS INFORMÁTICA	172,45	6908-ÓPTICA OFTÁLMICA I	130,11
6893-TALLERES	145,05	6858-INSTRUMENTOS	135,75
6880-CONSERJERÍA	189,67	6855-ÓPTICA FÍSICA	127,69
6878-GERENCIA	194,95	6865-ÓPTICA GEOMÉTRICA	126,61
6917-GERENCIA	166,09	6906-ÓPTICA GEOMÉTRICA	130,62
6876-INFORMACIÓN Y REGISTRO	128,16	6907-ÓPTICA GEOMÉTRICA	27,12
6897-PERSONAL	174,06	6910-ÓPTICA OFTÁLMICA II	170,73
6875-SECRETARÍA	217,04	6903-ÓPTICA OFTÁLMICA II	175,46
6835-ALARMA EDIFICIO	126,12	6861-MICROBIOLOGÍA	127,71
6902-ALARMA EDIFICIO	126,12	6912-ANATOMÍA Y EMBRIOLOGÍA HUMANA	141,49
6898-ASCENSORES	126,12	6860-ANATOMÍA Y EMBRIOLOGÍA HUMANA	127,42
6911-ASCENSOR	126,12	6862-SECCIÓN DEPTAL. OFTALMOLOGÍA	130,80
6870-BIBLIOTECA	227,98	6859-BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR IV	141,93
6896-BIBLIOTECA	134,45	6857-SECCIÓN DEPTAL. BIOMATEMÁTICA	131,33
6886-M. LINEA DE DATOS	126,12	6900-SECCIÓN DEPTAL. BIOMATEMÁTICA	129,42
6888-MÓDEM	126,12	6854-FILOLOGÍA INGLESA	130,03
6901-SERVICIOS GENERALES	126,12	6851-OPTOMETRÍA I	131,20
6836-TÍTULOS PROPIOS	150,95	6852-CLÍNICA OPTOMÉTRICA	133,00
6885-FAX	135,28	6853-CLÍNICA OPTOMÉTRICA	135,53
		6863-ÓPTICA FISIOLÓGICA	167,53
		6868-FUNDAMENTOS CONTACTOLOGÍA	132,67
		6872-OPTOMETRÍA V	89,21
		6879-CONTACTOLOGÍA APLICADA	127,64
		6884-CLÍNICA ASOCIADOS	126,44
		6887-ÓPTICA FISIOLÓGICA-CLÍNICA	128,69
		6894-OPTOMETRÍA II	137,53
		6899-CLÍNICA SDO	132,65
		6905-ÓPTICA II	189,17
		6913-FUNDAMENTOS CONTACTOLOGÍA	129,05
		6914-OPTOMETRÍA II	138,19
		6915-OPTOMETRÍA I - BAJA VISIÓN	135,70
		6916-CLÍNICA OPTOMÉTRICA	127,98

## Memoria de la Escuela Universitaria de Óptica/Facultad de Óptica y Optometría. Curso 2012/2013

### Otras Actividades del Profesorado

Según la información que se ha proporcionado a la Dirección del Centro, el profesorado de la Escuela Universitaria de Óptica, adscrito a los distintos Departamentos, ha realizado las siguientes actividades:

#### Departamento de Anatomía y Embriología Humana I

##### Publicaciones en Revistas Científicas Internacionales

- CUADRA BLANCO, C., PECES PEÑA, M.D., CARVALHO DE MORALES L.O., HERRERA LARA M.E., MÉRIDA VELASCO, J.R.  
Development of the Platysma Muscle and the Superficial Musculoaponeurotic System (Smas) Specimens At 8 - 17 Weeks of Development Scientific world Journal. Vol. 2013, Article ID Pgs 1-8
- PECES PEÑA, M.D., CUADRA BLANCO, C., VICENTE, A., MÉRIDA VELASCO, J.R.  
Development of the Ciliary Body: Morphological changes in the Distal Portion of the Optic Cup in the Human. Cells Tissues Organs 198 (2), Pág. 149-159 (2013)

##### Ponencias y Comunicaciones a Congresos

- PECES PEÑA, M.D., CUADRA BLANCO, C., DE MORALES, L.O.C., ARRÁEZ, L.A., HERRERA, M.E., MÉRIDA VELASCO, J.R.  
Development of the ciliary body  
*Congreso:* XXVI Congreso de la Sociedad Anatómica Española  
*Lugar:* Fuerteventura  
*Fecha:* Septiembre, 2013

#### Departamento de Matemática Aplicada (Biomatemática)

##### Participación en Proyectos Competitivos de Investigación

- J.M. RICO  
Advance Materials by Designs (AMADEUS). Excellence in Research (LabEx) initiative on metamaterials  
Duración: 1/1/2012-1/1/2016 (CNRS/Université Bordeaux I, France)
- J.M. RICO  
Antenas Ópticas Acopladas a Micro y Nanosistemas Electro-Mecánicos ENE2009-14340-C20-01.(2009-2013) Ministerio de Ciencia e Innovación

##### Publicaciones en Revistas Internacionales con revisión por pares (2012/2013)

- M. SILVA LÓPEZ, J.M. RICO GARCÍA, J. ALDA  
Measurement limitations in knife-edge tomographic phase retrieval of focused IR beams. Optics Express, 20(21), 23875-23886, (2012)
- J. BUENO, E. LÓPEZ CAMACHO, M. SILVA LÓPEZ, J. M. RICO GARCÍA, N. LLOMBART, J. ALDA, J.L. COSTA-KRAMER  
Micromachined silicon lenses for terahertz applications Infrared Physics & Technology, 61, 144-148, (2013).

##### Proyectos de Innovación y Mejora de la Calidad Docente (2012/2013)

- INVESTIGADOR RESPONSABLE: LUIS MIGUEL SÁNCHEZ BREA. EQUIPO DE INVESTIGACIÓN: ENTRE OTROS, JOSÉ MARÍA RICO GARCÍA  
Computación científica con Python para módulos de evaluación continua en asignaturas de ciencias aplicadas. Este trabajo ha sido seleccionado por la UCM para su publicación: <http://www.ucm.es/pimcd-2013-seleccionados-para-su-publicacion>

#### Departamento de Oftalmología y Otorrinolaringología

## Proyectos de Investigación

- DE HOZ R., RAMÍREZ A.I., SALAZAR J.J.  
Patología ocular del envejecimiento, calidad visual y calidad de vida  
Ayuda para el Desarrollo de Redes Temáticas de Investigación Cooperativa. Instituto Salud Carlos III (FIS)  
Convocatoria 2007  
Coordinador general de la red: J. García Sánchez (IIORC- UCM)  
Coordinador plataforma glaucoma: J.M. Ramírez Sebastián (IIORC - UCM)  
RD07/0062/0000  
Desde 2008 al 2013
- DE HOZ R., RAMÍREZ A.I., SALAZAR J.J.  
Grupo de Investigación Básica en Ciencias de la Visión del IIORC (UCM 920105)  
Programa de Creación y Consolidación de Grupos de Investigación Banco Santander Central Hispano -  
Universidad Complutense de de Madrid  
Investigador Principal: J.M. Ramírez Sebastián  
Convocatoria GR35/10-A
- DE HOZ R., RAMÍREZ A.I., SALAZAR J.J.  
Peptide-based Nanoparticles as Ocular Drug Delivery Vehicles  
Short name/acronym: PANOPTES  
Reference: FP7-246180 / Topic addressed: NMP-2009  
Investigador Principal: Prof. Neil Cameron  
Coordinador de los grupos UCM: Rocío Herrero Vandrell  
Desde 1-11-2010 hasta el 2014
- DE HOZ R., RAMÍREZ A.I., SALAZAR J.J.  
Enfermedades oculares: Prevención, detección precoz y tratamiento de la patología ocular prevalente  
degenerativa y crónica (OFTARED)  
Ayuda para el Desarrollo de Redes Temáticas de Investigación Cooperativa. Instituto Salud Carlos III (FIS)  
Convocatoria 2012  
Coordinador general de la red: José Carlos Pastor Jimeno  
IP del Grupo UCM 920105: José M. Ramírez Sebastián  
RETICS RD12/0034/002. Desde 2013 al 2015
- MARTÍNEZ DE LA CASA J.M.  
Medida topográfica de la perfusión del nervio óptico y aplicación al estudio del glaucoma  
Beca FIS (Fondo de Investigaciones Sanitarias. España). PI/09/90933  
Proyecto coordinado  
Investigador principal HCSC: Carmen Méndez Hernández  
Duración: 2010-2013
- MARTÍNEZ DE LA CASA J.M.  
Desarrollo de un test para la medida de la funcionalidad visual en visión de lejos y de cerca mediante la  
velocidad lectora  
VII Convocatoria de Ayudas a la Investigación de la Fundación Mutua Madrileña  
Investigador principal: J. García Feijoo  
Duración: 2010-2012
- MARTÍNEZ DE LA CASA J.M.  
Estudio multicéntrico de la pigmentación en la red trabecular después de dos años de tratamiento con  
TRAVATAN® 0,004% Solución Oftálmica  
Promotor: Alcon C-01-78  
Investigador principal: J. García Feijoo  
Duración: 2009-2012
- MARTÍNEZ DE LA CASA J.M.  
Evaluación clínica del Sistema Aquesys  
P-09/222. AQUASYS  
Promotor: P-09/222. AQUASYS  
Investigador principal: J. García Feijoo  
Duración: 2009-2012
- MARTÍNEZ DE LA CASA J.M.

Estudio transversal y retrospectivo en pacientes con hipertensión ocular o glaucoma

Promotor: AGN-EPI-2009-02

Investigador principal: J. García Feijoo

Duración: 2011-2012

## Publicaciones

- GALLEGO B.I., SALAZAR J.J., DE HOZ R., ROJAS B., RAMÍREZ A.I., SALINAS NAVARRO M., ORTÍN MARTÍNEZ A., VALIENTE SORIANO F.J., AVILÉS TRIGUEROS M., VILLEGAS PÉREZ M.P., VIDAL SANZ M., TRIVIÑO A., RAMÍREZ J.M.  
IOP induces upregulation of GFAP and MHC-II and microglia reactivity in mice retina contralateral to experimental glaucoma. *J Neuroinflammation*. 2012; 9: 92
- MARTÍNEZ DE LA CASA J.M., RUIZ CALVO A., SÁENZ FRANCÉS F., RECHE FRUTOS J., CALVO GONZÁLEZ C., DONATE LÓPEZ J, GARCÍA FEIJOO J.  
Retinal nerve fiber layer thickness changes in patients with age-related macular degeneration treated with intravitreal ranibizumab. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2012; 53: 6214-6218
- ARRIOLA VILLALOBOS P., MARTÍNEZ DE LA CASA J.M., DÍAZ VALLE D., FERNÁNDEZ PÉREZ C., GARCÍA SÁNCHEZ J., GARCÍA FEIJOO J.  
Combined iStent trabecular micro-bypass stent implantation and phacoemulsification for coexistent open-angle glaucoma and cataract: a long-term study. *Br J Ophthalmol*. 2012; 96: 645-649
- DÍAZ VALLE D., ARRIOLA VILLALOBOS P., GARCÍA VIDAL S.E., SÁNCHEZ PULGARÍN M., BORREGO SANZ L., GEGÚNDEZ FERNÁNDEZ J., BENÍTEZ DEL CASTILLO J.M.  
Effect of lubricating eyedrops on ocular light scattering as a measure of vision quality in patients with dry eye. *J. Cataract Refract Surg*. 2012; 38:1192-7
- MARTÍNEZ DE LA CASA J.M., RAYWARD O., SÁENZ FRANCÉS F., SANTOS BUESO E., MÉNDEZ HERNÁNDEZ C., HERRERO VANRELL R., GARCÍA FEIJOO J., GARCÍA SÁNCHEZ J.  
Effects of corneal thickness on the intraocular penetration of travoprost 0.004%. *Eye* 2012; 26: 972-975
- MORALES FERNÁNDEZ L., MARTÍNEZ DE LA CASA J.M., GARCÍA FEIJOO J., SÁENZ FRANCÉS F., SANTOS E., GARCÍA SÁNCHEZ J.  
Reproducibility of the new Goldmann AT900D digital tonometer. *J Glaucoma*. 2012; 21: 186-188
- MUÑOZ HERNÁNDEZ A.M., SANTOS BUESO E., SÁENZ FRANCÉS F., MÉNDEZ HERNÁNDEZ C.D., GARCÍA FEIJOO J., GEGÚNDEZ FERNÁNDEZ J.A., GARCÍA SÁNCHEZ J.  
Nonorganic visual loss and associated psychopathology in children. *Eur J Ophthalmol*. 2012; 22: 269-273
- MORALES FERNÁNDEZ L., MARTÍNEZ DE LA CASA J.M., GARCÍA-FEIJOO J., DÍAZ VALLE D., ARRIOLA VILLALOBOS P., GARCÍA SÁNCHEZ J.  
Glaukos(®) trabecular stent used to treat steroid-induced glaucoma. *Eur J Ophthalmol*. 2012; 22: 670-673
- SERRADOR GARCÍA M., SANTOS BUESO E., SÁENZ FRANCÉS F., DÍAZ VALLE D., MARTÍNEZ DE LA CASA J.M., GARCÍA FEIJOO J.  
Charles Bonnet plus syndrome: apropos of a case. *Eur J Ophthalmol*. 2012; 22:836-839
- SÁENZ FRANCÉS F., GONZÁLEZ PASTOR E., BORREGO SANZ L., JEREZ FIDALGO M., MARTÍNEZ DE LA CASA J., MÉNDEZ HERNÁNDEZ C., SANTOS BUESO E., FERNÁNDEZ VIDAL A., GARCÍA SÁNCHEZ J., GARCÍA FEIJOO J.  
Comparing central corneal thickness measured using ultrasound pachymetry and the Pentacam in healthy subjects and patients with primary open-angle glaucoma. *J Fr Ophtalmol*. 2012; 35: 333-337
- LÓPEZ GARRIDO M.P., MEDINA TRILLO C., MORALES FERNÁNDEZ L., GARCÍA FEIJOO J., MARTÍNEZ DE LA CASA J.M., GARCÍA ANTÓN M., ESCRIBANO J.  
Null CYP1B1 genotypes in primary congenital and nondominant juvenile glaucoma. *Ophthalmology*. 2013; 120: 716-723
- SALAZAR J.J., GALLEGO PINAZO R., DE HOZ R., PINAZO DURÁN M.D., ROJAS B., RAMÍREZ A.I., SERRANO M., RAMÍREZ J.M.  
Super p53 Mice Display Retinal Astroglial Changes. *PLoS ONE* 2013; 8(6): e65446

- GONZÁLEZ DE LA ROSA M., GONZÁLEZ HERNÁNDEZ M., SIGUT J., ALAYON S., RADCLIFFE N., MÉNDEZ HERNÁNDEZ C., GARCÍA FEIJOO J., FUERTES LÁZARO I., PÉREZ OLIVAN S., FERRERAS A. Measuring hemoglobin levels in the optic nerve head: comparisons with other structural and functional parameters of glaucoma. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2013; 54: 482-489
- GONZÁLEZ DE LA ROSA M., GONZÁLEZ HERNÁNDEZ M., SIGUT J., ALAYON S., RADCLIFFE N., MÉNDEZ HERNÁNDEZ C., GARCÍA FEIJOO J., FUERTES LÁZARO I., PÉREZ OLIVÁN S., FERRERAS A. Author response: estimation of hemoglobin levels in the optic nerve head for glaucoma management. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2013; 54: 2011-2012
- VALVERDE MEGÍAS A., MARTÍNEZ DE LA CASA J.M., SERRADOR GARCÍA M., LARROSA J.M., GARCÍA FEIJOO J. Clinical relevance of foveal location on retinal nerve fiber layer thickness using the new FoDi software in spectralis optical coherence tomography. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2013; 54: 5771-5776
- ARRIOLA VILLALOBOS P., MARTÍNEZ DE LA CASA J.M., DÍAZ VALLE D., GARCÍA VIDAL S E., FERNÁNDEZ PÉREZ C., GARCÍA SÁNCHEZ J. GARCÍA FEIJOO J. Mid-term evaluation of the new Glaukos iStent with phacoemulsification in coexistent open-angle glaucoma or ocular hypertension and cataract. *Br J Ophthalmol.* 2013; 97: 1250-1255
- MARTÍNEZ DE LA CASA J.M., RAYWARD O., SÁENZ FRANCÉS F., MÉNDEZ C., BUESO E.S., GARCÍA FEIJOO J. Use of a fibrin adhesive for conjunctival closure in trabeculectomy. *Acta Ophthalmol.* 2013; 91: 425-428
- SÁENZ FRANCÉS F., JAÑEZ L., BORREGO SANZ L., MARTÍNEZ DE LA CASA J.M., MORALES FERNÁNDEZ L., SANTOS BUESO E., GARCÍA SÁNCHEZ J., GARCÍA FEIJOO J. Characterization of the thickness of different corneal zones in glaucoma: effect on dynamic contour, Goldmann and rebound tonometries. *Acta Ophthalmol.* 2013; 91: 620-627
- FRANCÉS F., JAÑEZ L., BORREGO SANZ L., MARTÍNEZ DE LA CASA J.M., JEREZ FIDALGO M., GARCÍA SÁNCHEZ J., GARCÍA FEIJOO J. Effect of corneal morphometry on dynamic contour and Goldmann applanation tonometry. *J Glaucoma.* 2013; 22: 380-383
- DE HOZ R., ROJAS B., RAMÍREZ A.I., GALLEGO B.I., SALAZAR J.J., VALIENTE SORIANO F.J., AVILÉS TRIGUEROS M., VILLEGAS PÉREZ M.P., VIDAL SANZ M., TRIVIÑO A., RAMÍREZ J.M. Rod-like Microglia Are Restricted to Eyes with Laser-Induced Ocular Hypertension but Absent from the Microglial Changes in the Contralateral Untreated Eye *PLoS ONE* 2013; 8(12): e83733
- GARCÍA MARTÍN E.S., ROJAS B., RAMÍREZ A.I., DE HOZ R., SALAZAR J.J., YUBERO R., GIL P., TRIVIÑO A., RAMÍREZ J.M. Macular thickness as a potential biomarker of mild Alzheimer's disease. *Ophthalmology*, 2013; aceptado en prensa
- MÉNDEZ HERNÁNDEZ C., GARCÍA FEIJOO J., SÁENZ FRANCÉS F., SANTOS BUESO E., MARTÍNEZ DE LA CASA J.M., MEGÍAS A.V., FERNÁNDEZ VIDAL A.M., GARCÍA SÁNCHEZ J. Topical intraocular pressure therapy effects on pregnancy. *Clin Ophthalmol.* 2012; 6: 1629-1632
- SANTOS BUESO E., AHMED WASFY M., SÁENZ FRANCÉS F., GIL DE BERNABÉ J., MARTÍNEZ DE LA CASA J.M., BENÍTEZ DEL CASTILLO J.M., GARCÍA FEIJOO J. [Corneal chrysiasis. Gold salt deposits in the cornea in a patient with rheumatoid arthritis. An analysis with confocal microscopy]. *Arch Soc Esp Oftalmol.* 2013; 88: 237-239
- SANTOS BUESO E., SERRADOR GARCÍA M., SÁENZ FRANCÉS F., MÉNDEZ HERNÁNDEZ C.D., MARTÍNEZ DE LA CASA J.M., GARCÍA FEIJOO J., GARCÍA SÁNCHEZ J. Paradoxical cessation in a case of Charles Bonnet syndrome. *Arch Soc Esp Oftalmol.* 2013; [Epub ahead of print]
- SANTOS BUESO E., SÁENZ FRANCÉS F., MÉNDEZ HERNÁNDEZ C., MARTÍNEZ DE LA CASA J.M., GARCÍA FEIJOO J., GEGÚNDEZ FERNÁNDEZ J.A., GARCÍA SÁNCHEZ J. Papillitis due to Epstein-Barr virus infection in an adult patient. *Arch Soc Esp Oftalmol.* 2013; [Epub ahead of print]

- BORREGO SANZ L., SANTOS BUESO E., SÁENZ FRANCÉS F., MARTÍNEZ DE LA CASA J.M., GARCÍA FEIJOO J., GEGÚNDEZ FERNÁNDEZ J.A., GARCÍA SÁNCHEZ J.  
Retinal venous thrombosis in a young patient with coagulation factor xii deficiency. Arch Soc Esp Oftalmol. 2013. [Epub ahead of print]
- PALMERO FERNÁNDEZ L., FERNÁNDEZ TREGUERRES F., SANTOS BUESO E., SÁENZ FRANCÉS F., MARTÍNEZ DE LA CASA J.M., GARCÍA FEIJOO J., GARCÍA SÁNCHEZ J.  
Hyperhomocysteinemia in chronic alcoholism: A case with retinal manifestations. Arch Soc Esp Oftalmol. 2013. [Epub ahead of print]
- MARTÍNEZ DE LA CASA J.M., RODRÍGUEZ UÑA I., GONZÁLEZ PASTOR E., DÍAZ VALLE D., GARCÍA FEIJOO J.  
Post-laser in situ keratomileusis refractive changes induced by glaucoma in the absence of keratectasia. Arch Soc Esp Oftalmol. 2013; [Epub ahead of print]
- GALLEGO B.I., RAMÍREZ A.I., SALAZAR J.J., DE HOZ R., ROJAS B., GARCÍA MARTÍN E.S., TRIVIÑO A., RAMÍREZ J.M.  
Fisiopatología y progresión de la neurodegeneración glaucomatosa. Revista Española de Glaucoma e Hipertensión Ocular, 2013; 3(2): 197-211

### Capítulos de Libros

- GALLEGO B.I., DE HOZ R., RAMÍREZ A.I., RAMÍREZ J.M., ROJAS B., SALAZAR J.J., TRIVIÑO A.  
Fisiología Ocular. En Manual de Oftalmología + StudentConsult en español. (Ed. García Fijóo J. y Pablo-Júlvez L.E). Elsevier-España. 1ª edición. Cap 3; págs.: 27-29. 2012. ISBN: 9788480867214
- TRIVIÑO A., DE HOZ R., ROJAS B., GALLEGO B.I., RAMÍREZ A.I., SALAZAR J.J., RAMÍREZ J.M.  
Effects of hypercholesterolemia in the retina. En: "The Retina, Ocular Diseases, (Adedayo Adio (Ed.), InTech, 2012. ISBN: 978-953-51-0761-3. Disponible en: <http://www.intechopen.com/books/ocular-diseases/effects-of-hypercholesterolaemia-in-the-retina>
- RAMÍREZ J.M., SALAZAR J.J., DE HOZ R., ROJAS B., RAMÍREZ A.I., GALLEGO B.I., TRIVIÑO A.  
Choroidal vessel wall: hypercholesterolemia- induced dysfunction and potential role of statins En: Current Basic and Pathological Approaches to the Function of Muscle Cells and Tissues - From Molecules to Humans (Haruo Sugi (Ed.), InTech; 2012. ISBN: 978-953-51-0679. Disponible en: <http://www.intechopen.com/books/current-basic-and-pathological-approaches-to-the-function-of-muscle-cells-and-tissues-from-molecules-to-humans/choroidal-vessel-wall-hypercholesterolaemia-induced-dysfunction-and-potential-role-of-statins>
- RAMÍREZ J.M., ROJAS B., GALLEGO B.I., RAMÍREZ A.I., SALAZAR J.J., DE HOZ R., GARCÍA-MARTÍN E.S., TRIVIÑO A.  
Glia and blood retinal barrier: effects of ocular hypertension. En Cardiovascular diseases. Ed. iConcept press ltd. 2013. ISBN: 9788480867214

### Tesis Doctorales leídas

- DIRECTORES: GARCÍA FEIJOO, JULIÁN; MARTÍNEZ DE LA CASA, JOSÉ MARÍA; DÍAZ VALLE, DAVID Arriola Villalobos, Pedro  
Eficacia y seguridad de la cirugía combinada de catarata e implante trabecular glaukos® en el tratamiento del glaucoma  
Facultad de Medicina. Universidad Complutense de Madrid  
Fecha lectura: 2012
- DIRECTORES: GARCÍA FEIJOO, JULIÁN; MARTÍNEZ DE LA CASA, JOSÉ MARÍA Fernández Barrientos, Yolanda  
Micro-stent trabecular: estudio de su efecto en la dinámica del humor acuoso mediante fluorotofometría  
Facultad de Medicina. Universidad Complutense de Madrid  
Fecha lectura: 2012
- DIRECTORES: MARTÍNEZ DE LA CASA, JOSÉ MARÍA; GARCÍA FEIJOO, JULIÁN Ruiz Calvo, Aurora  
Evaluación del efecto de la administración intravítrea de ranibizumab sobre el grosor de la capa de fibras nerviosas de la retina  
Facultad de Medicina. Universidad Complutense de Madrid

Fecha lectura: 2013

### **Tesis Doctorales en realización**

- DIRECTORES: J.J. SALAZAR CORRAL y A.I. RAMÍREZ SEBASTIÁN  
Gallego Collado, Beatriz I.  
Estudio de la implicación y el papel de la microglía en la neuropatía óptica glaucomatosa
- DIRECTORES: JUAN J. SALAZAR CORRAL y ALFREDO BARATAS DÍAZ  
Valcayo Peñalba, Isabel  
Ramón Castroviejo (1904-1987): Trayectoria científica e intelectual de un oftalmólogo del siglo XX
- DIRECTORES: J.M. RAMÍREZ SEBASTIÁN, ANA I. RAMÍREZ SEBASTIÁN, J. R. MÉRIDA VELASCO  
Aldea Mansilla, Pilar  
Gliarquitectura de la lámina crínea en el desarrollo humano
- DIRECTORES: J.M. RAMÍREZ SEBASTIÁN, R. DE HOZ MONTAÑANA  
Chavez Pizarro, Cristian  
Efectividad de la utilización del retinógrafo no midriático y la telemedicina en el diagnóstico de la retinopatía en pacientes diabéticos tipo I y II de la ciudad de Arica, Chile
- DIRECTORES: R. DE HOZ MONTAÑANA, B. ROJAS LÓPEZ  
Fernández Navarro, Judith  
Valor de las estatinas en la neuroprotección del nervio óptico en un modelo de hipercolesterolemia experimental
- DIRECTORES: J.M. RAMÍREZ SEBASTIÁN, A.I. RAMÍREZ SEBASTIÁN  
García Antón, María Teresa  
Estudio Histológico de la Malla Trabecular en pacientes con mutación en el Gen CYP1B1
- DIRECTORES: J.M. RAMÍREZ SEBASTIÁN, R. DE HOZ MONTAÑANA  
García Martín, Elena Salobrar  
Detección precoz de demencias mediante test visuales como prueba complementaria
- DIRECTORES: A. TRIVIÑO CASADO, A.I. RAMÍREZ SEBASTIÁN, J.J. SALAZAR CORRAL  
García Franco Zuñiga, Fco. Javier  
Alteraciones de la inervación coroidea en el glaucoma experimental de la rata albina
- DIRECTORES: A. TRIVIÑO CASADO, J.J. SALAZAR CORRAL, A.I. RAMÍREZ SEBASTIÁN  
Triviño García Franco, Carmen  
Estudio de la inervación coroidea en la rata albina
- DIRECTORES: J. GARCÍA FEIJOO, J.M. MARTÍNEZ DE LA CASA  
Velez Ospina, Juan Esteban  
Estudio del efecto de la cirugía de catarata sobre las pruebas de diagnóstico estructural en glaucoma
- DIRECTORES: J. GARCÍA FEIJOO, J.M. MARTÍNEZ DE LA CASA  
Muñoz Hernández, Ana.  
Estudio de la presión intraocular mediante tonometría de aplanación de Goldmann, contorno dinámico y rebote, y relación con las características morfométricas de ojos de pacientes glaucomatosos e hipertensos oculares
- DIRECTORES: J. GARCÍA FEIJOO, J.M. MARTÍNEZ DE LA CASA  
Morales Fernández, Laura  
Correlación genotipo-fenotipo del glaucoma congénito primario
- DIRECTORES: J. GARCÍA FEIJOO, J.M. MARTÍNEZ DE LA CASA  
Berrozpe Villabona, Clara  
Capacidad diagnóstica de las diferentes herramientas de diagnóstico estructural en el glaucoma
- DIRECTORES: J. GARCÍA FEIJOO, J.M. MARTÍNEZ DE LA CASA  
Bañeros Rojas, Paula  
Análisis de la presión intraocular y de la biomecánica corneal con tecnología Scheimpflug

- DIRECTORES: J. GARCÍA FEIJOO, J.M. MARTÍNEZ DE LA CASA, L. PABLO JULVEZ  
Abou Hinin Rayward, Omar  
Estudio de correlación entre función retiniana determinada con perimetria ioltris+61 y pruebas objetivas en medición de capa de fibras nerviosas tomografía de coherencia óptica y cabeza del nervio óptico tomografía de laser

#### **Dirección de Trabajos Fin de Máster (TFM) en el Máster Investigación en Ciencias de la Visión**

- TUTORES: ANA I. RAMÍREZ SEBASTIÁN / ROSA DE HOZ MONTAÑANA  
Hernández Novoa, Ismael  
Modelos animales para investigación de la degeneración macular asociada a la edad  
Fecha defensa ante Tribunal: 2012. Calificación: 10
- TUTORES: JUAN JOSÉ SALAZAR CORRAL / ANA I. RAMÍREZ SEBASTIÁN  
Fernández-Vigo Escribano, José  
Análisis morfológico del ángulo camerular mediante oct Fourier domain  
Fecha defensa ante Tribunal: 2012. Calificación: 10
- TUTORES: CARMEN MÉNDEZ HERNÁNDEZ / JULIÁN GARCÍA FEIJOO  
Rodríguez Uña, Ignacio  
Primeros resultados sobre la rentabilidad diagnóstica y estudio de la correlación entre un nuevo dispositivo para determinar la oxihemoglobina papilar mediante el análisis colorimétrico frente a tomografía confocal (HRT III) en glaucoma e hipertensión ocular  
Fecha defensa ante Tribunal: Julio, 2012. Calificación: 10
- TUTORES: JOSÉ MARÍA MARTÍNEZ DE LA CASA / BLANCA ROJAS LÓPEZ  
Bermúdez Vallecilla, Martha  
Comparación de las medidas del grosor corneal central determinado mediante paquimetría ultrasónica y Pentacam en sujetos sanos y pacientes con glaucoma primario del ángulo abierto  
Fecha defensa ante Tribunal: 2012. Calificación: 10
- TUTORES: JUAN JOSÉ SALAZAR CORRAL / JOSÉ M, RAMÍREZ SEBASTIÁN  
Montecinos Bunuder, Luis  
Incidencia de glaucoma en pacientes con uveítis  
Fecha defensa ante Tribunal: 2012. Calificación: 10
- TUTORES: ALBERTO TRIVIÑO CASADO / ROSA DE HOZ MONTAÑANA  
Martínez Carneros Llorente, Alfonso  
Título: Opacificación de la cápsula posterior del cristalino y su influencia en la calidad visual medida con OQAS  
Fecha defensa ante Tribunal: 2012. Calificación: 10
- TUTORES: CARMEN MÉNDEZ FERNÁNDEZ / ALBERTO TRIVIÑO CASADO  
Berrozpe Villabona, Clara  
Título: Utilidad del análisis de la capa de células ganglionares de la retina en pacientes hipertensos oculares y con glaucoma  
Fecha defensa ante Tribunal: 2013. Calificación: 9,5
- TUTORES: ANA I. RAMÍREZ SEBASTIÁN / JUAN JOSÉ SALAZAR CORRAL  
Fernández Navarro, Judith  
Título: Análisis cuantitativo y cualitativo de la retina neurosensorial en conejos hipercolesterolemicos tras una dosis no hipolipemiente de estatinas. Evaluación de su posible efecto neuroprotector  
Fecha defensa ante Tribunal: 2013. Calificación: 9,5

#### **Dirección de Trabajos Fin de Grado (TFG) en el Grado en Óptica y Optometría**

- DIRECCIÓN: ROSA DE HOZ MONTAÑANA / JOSÉ M. RAMÍREZ SEBASTIÁN  
García Martín, Elena Salobrar / Gómez Tortuero, Eloy  
Utilidad de los Test Visuales en el diagnóstico precoz de demencias  
Fecha defensa ante Tribunal: 2013. Calificación. 10 (Matrícula de Honor)
- DIRECCIÓN: ANA I. RAMÍREZ SEBASTIÁN / JUAN J. SALAZAR CORRAL  
García Antón, Maite / Mayorga Pinilla, Santiago  
Genética y Glaucoma

Fecha defensa ante Tribunal: 2013. Calificación. 10 (Matrícula de Honor)

### **Cursos/Seminarios organizados por personal adscrito al IIOR**

- COORDINADORES: SALAZAR J.J., RAMÍREZ A.I., DE HOZ R., ROJAS B.  
IX Seminarios Fisiología y Patología Ocular: Conceptos Actuales (Curso 2012/2013)  
Seminarios organizados en la Facultad de Óptica y Optometría de la UCM
- MIEMBROS COMITÉ ORGANIZADOR: SALAZAR J.J., RAMÍREZ A.I., DE HOZ R., ROJAS B.  
XI Simposio de Oftalmología Geriátrica. "Enfermedades neurodegenerativas y visión"  
Organizado por el Instituto de Investigaciones Oftalmológicas Ramón Castroviejo en colaboración con la Sociedad Madrileña de Geriatría y Gerontología. 30 de mayo de 2013

### **Cursos y Seminarios en lo que ha participado activamente miembros de la Sección Departamental**

- MIEMBROS PARTICIPANTES: DE HOZ R., MARTÍNEZ DE LA CASA J.M., RAMÍREZ A.I., SALAZAR J.J.  
XXVI Curso Básico de Iniciación a la Oftalmología.  
Programa de formación continuada del Ilustre Colegio Oficial de Médicos de Madrid. Organizado por la Fundación ICOMEM para la Educación y Formación Sanitarias, y el Instituto de Investigaciones Oftalmológicas Ramón Castroviejo (UCM). Curso 2012/13: del 4 al 28 de febrero de 2013. 200 Horas lectivas. N° alumnos/as: 118
- DEPARTAMENTO DE OFTALMOLOGÍA. FACULTAD DE MEDICINA. IIORC  
Seminarios del Departamento de Oftalmología. Año XXXV  
Seminarios que se celebran los terceros jueves de cada mes durante el Curso Académico (de septiembre a junio)  
Se estructuran en: 4 comunicaciones orales y 1 conferencia  
Durante el Curso académico 2008/2009 comenzaron a emitirse por primera vez en directo por Internet usando el canal Complumedia de la UCM (<http://complumedia.ucm.es/>), y durante el curso 2011/2012 se han realizado conjuntamente a través de videoconferencia con el Departamento de Oftalmología de la Universidad de Zaragoza
- MIEMBRO COORDINADOR: J.M. MARTÍNEZ DE LA CASA  
De forma experimental, durante el curso 2012/2013 los seminarios se realizan de forma simultánea con el Servicio de Oftalmología del Hospital Miguel Servet de Zaragoza, para lo cual, se comenzará con una primera conexión; las 2 primeras charlas se emitirán desde Zaragoza. Posteriormente se devolverá la conexión a Madrid y desde el Instituto Castroviejo se continuarán retransmitiendo las 2 charlas restantes y la conferencia que se realizará desde el Aula del IIORC de la UCM. Además, se ha solicitado la acreditación del seminario para todo el curso lectivo 2012/2013.

### **Seminarios y Cursos impartidos por personal adscrito al Instituto**

- SALAZAR J.J.  
Papel neuroprotector de las estatinas en el glaucoma  
VIII Curso Glaucoma Algeciras 2013  
Organizado por la Sociedad Andaluza de Oftalmología Algeciras (Cádiz). Del 15 al 16 de marzo de 2013
- DE HOZ R.  
Sp53: una posibilidad de bioterapia génica como tratamiento futuro del glaucoma  
VIII Curso Glaucoma Algeciras 2013  
Organizado por la Sociedad Andaluza de Oftalmología Algeciras (Cádiz). Del 15 al 16 de marzo de 2013

### **Doctorado y Máster Programas Oficiales de Posgrado**

- COORDINADORES EN LA UCM: J.M. RAMÍREZ / J.J. SALAZAR  
Programa de Doctorado Interuniversitario en Ciencias de la Visión (Universidades de Valladolid, Santiago de Compostela, Murcia, Navarra, Alcalá de Henares y UCM)
- COORDINADORES EN LA UCM: J.M. RAMÍREZ / J.J. SALAZAR  
Máster en Ciencias de la Visión. Facultad de Medicina  
(Universidades de Valladolid, Santiago de Compostela, Murcia, Navarra, Alcalá de Henares y UCM)

- **DIRECTOR: JUAN J. SALAZAR**  
Curso Actualización en patología coroidea (3 créditos)  
Miembros participantes: de Hoz R., Ramírez A.I.
- **MIEMBROS PARTICIPANTES: J.M. MARTÍNEZ DE LA CASA**  
Curso Nuevas Técnicas de Diagnóstico de Glaucoma (3 créditos)  
Director: J. García Feijoo
- Máster Investigación en Ciencias Biomédicas. Facultad de Medicina. Curso Situación actual de la Investigación en Oftalmología y ORL (3 créditos)
- Máster en Óptica, Optometría y Visión. Facultad de Óptica y Optometría. UCM. Curso: Elementos básicos de la investigación en el sistema Visual (7,5 ECTS). Docencia compartida con otros Departamentos

### **Actividad asistencial**

El personal adscrito a la Sección Departamental de Oftalmología realiza también labores de Asistencia Sanitaria Oftalmológica en las instalaciones de la CLÍNICA del IIORC de forma gratuita para todo el personal de la UCM y familiares en primer grado.

Esta asistencia se realiza durante los cinco días de la semana en horario de mañana, previa cita por teléfono.

### **Participación en Congresos**

- **SALAZAR J.J.**  
Moderador Mesa: Fisiopatología de las enfermedades neurodegenerativas  
XI Simposio de Oftalmología Geriátrica. "Enfermedades neurodegenerativas y visión"  
Organizado por el Instituto de Investigaciones Oftalmológicas Ramón Castroviejo. UCM. 30 de mayo de 2013.
- **DE HOZ R.**  
Moderador Mesa: Demencia y Visión  
XI Simposio de Oftalmología Geriátrica. "Enfermedades neurodegenerativas y visión"  
Organizado por el Instituto de Investigaciones Oftalmológicas Ramón Castroviejo. UCM. 30 de mayo de 2013.
- **RAMÍREZ A.I.**  
Fisiopatología y progresión de la neurodegeneración glaucomatosa  
XI Simposio de Oftalmología Geriátrica. "Enfermedades neurodegenerativas y visión"  
Organizado por el Instituto de Investigaciones Oftalmológicas Ramón Castroviejo. UCM. 30 de mayo de 2013
- **DE HOZ R., GARCÍA MARTÍN E.S., ROJAS B., TRIVIÑO A., RAMÍREZ J.M.**  
Diagnosis of cone dystrophy with optical coherence tomography (OCT)  
III International Congress SIRCOVA-2013  
Organizado por Sociedad Investigación en Retina y Ciencias de la Visión (SIRCOVA)  
Valencia, del 6 al 8 de junio de 2013  
(Abstract publicado en: Ophthalmic Res 2013; 50: 52)
- **ROJAS B., GARCÍA MARTÍN E.S., DE HOZ R., TRIVIÑO A., RAMÍREZ J.M.**  
SD-OCT In diagnosis and follow-up of optic nerve head drusen (OHND)  
III International Congress SIRCOVA-2013  
Organizado por Sociedad Investigación en Retina y Ciencias de la Visión (SIRCOVA)  
Valencia, del 6 al 8 de junio de 2013  
(Abstract publicado en: Ophthalmic Res 2013; 50: 49)
- **GARCÍA MARTÍN E.S., ROJAS B., DE HOZ R., YUBERO R., GIL P., RAMÍREZ J.M.**  
Contrast sensitivity in patients with Alzheimer's dementia in initial stages  
III International Congress SIRCOVA-2013  
Organizado por Sociedad Investigación en Retina y Ciencias de la Visión (SIRCOVA)  
Valencia, del 6 al 8 de junio de 2013  
(Abstract publicado en: Ophthalmic Res 2013; 50: 29)  
Primer Premio a la Mejor Comunicación de Investigación Clínica presentada en SIRCOVA 2013

- RAMÍREZ A.I.  
Moderador Mesa: Retinal Research Session  
III International Congress SIRCOVA-2013  
Organizado por Sociedad Investigación en Retina y Ciencias de la Visión (SIRCOVA)  
Valencia, del 6 al 8 de junio de 2013
- DE HOZ R.  
Moderador Sesión Científica: Free Papers (III)  
III International Congress SIRCOVA-2013  
Organizado por Sociedad Investigación en Retina y Ciencias de la Visión (SIRCOVA)  
Valencia, del 6 al 8 de junio de 2013
- SALAZAR J.J.  
Moderador Sesión Científica: Free Papers (IV)  
III International Congress SIRCOVA-2013  
Organizado por Sociedad Investigación en Retina y Ciencias de la Visión (SIRCOVA)  
Valencia, del 6 al 8 de junio de 2013
- MARCO C., GALLEGO PINAZO R., ZANÓN MORENO V., GARCÍA MEDINA J.J., FALBIS ESTRADA C., RAMÍREZ A.I.,  
P53 gene protects the retina by regulating endogenous oxidative stress  
III International Congress SIRCOVA-2013  
Organizado por Sociedad Investigación en Retina y Ciencias de la Visión (SIRCOVA)  
Valencia, del 6 al 8 de junio de 2013  
(Abstract publicado en: Ophthalmic Res 2013; 50: 37)  
1º Premio a la Mejor Comunicación de Investigación Básica presentada en SIRCOVA-2013
- SALAZAR J.J., GALLEGO B.I., ROJAS B., TRIVIÑO A., RAMÍREZ J.M., DE GRACIA P.  
A new automatic method for counting microglial cells in wholemount mice retinas  
III International Congress SIRCOVA-2013  
Organizado por Sociedad Investigación en Retina y Ciencias de la Visión (SIRCOVA)  
Valencia, del 6 al 8 de junio de 2013  
(Abstract publicado en: Ophthalmic Res 2013; 50: 41)
- GALLEGO B.I., DE HOZ R., DIERSTEIN M., UEFFING M., ARANGO GONZÁLEZ B., RAMÍREZ A.I.  
Rat retina organotypic cultures: characterisation of glial cells  
III International Congress SIRCOVA-2013  
Organizado por Sociedad Investigación en Retina y Ciencias de la Visión (SIRCOVA)  
Valencia, del 6 al 8 de junio de 2013  
(Abstract publicado en: Ophthalmic Res 2013; 50: 35)
- SALAZAR J.J.  
Commissions "Members and New Affiliations"  
III International Congress SIRCOVA-2013  
Organizado por Sociedad Investigación en Retina y Ciencias de la Visión (SIRCOVA)  
Valencia, del 6 al 8 de junio de 2013
- DE HOZ R.  
Commissions "Distribution Committee of work presentations and publishing formats"  
III International Congress SIRCOVA-2013  
Organizado por Sociedad Investigación en Retina y Ciencias de la Visión (SIRCOVA)  
Valencia, del 6 al 8 de junio de 2013
- RAMÍREZ A.I.  
Commissions "Selection of Basic Research Oral Communications"  
III International Congress SIRCOVA-2013  
Organizado por Sociedad Investigación en Retina y Ciencias de la Visión (SIRCOVA)  
Valencia, del 6 al 8 de junio de 2013
- GARCÍA MARTÍN E.S., ROJAS B., DE HOZ R., YUBERO R., GIL P., RAMÍREZ J.M.  
Análisis de la capa de fibras de retina mediante tomografía de coherencia óptica en pacientes con enfermedad de Alzheimer en estadio inicial  
55 Congreso de la Sociedad Española de Geriátrica y Gerontología. 2º Congreso de la Sociedad Valenciana de Geriátrica y Gerontología

Valencia, del 12 al 14 de junio de 2013

- GARCÍA MARTÍN E.S., ROJAS B., DE HOZ R., YUBERO R., GIL P., RAMÍREZ J.M.  
Estudio de la sensibilidad al contraste en pacientes con Alzheimer en estadios iniciales  
55 Congreso de la Sociedad Española de Geriátrica y Gerontología. 2º Congreso de la Sociedad Valenciana de Geriátrica y Gerontología  
Valencia, del 12 al 14 de junio de 2013
- SALAZAR J.J., GALLEGU B.I., RAMÍREZ A.I., ROJAS B., DE HOZ, R., TRIVIÑO A., RAMÍREZ J.M., DE GRACIA P.  
“A new algorithm for counting microglial cells in wholmount mice retinas”  
XI European Meeting on Glial Cell Function in Health and Disease  
Berlín, 3-6 July 2013  
Abstract publicado en: GLIA (Vol. 61, pp. S111-S112)
- GALLEGU B.I., RAMÍREZ A.I., DIERSTEIN M., DE HOZ, R., ROJAS B., TRIVIÑO A., RAMÍREZ J.M., UEFFING M., SALAZAR J.J., ARANGO GONZÁLEZ B.  
“Characterization of glial cells in organotypic cultures of rat retina”  
XI European Meeting on Glial Cell Function in Health and Disease  
Berlín, 3-6 July 2013  
Abstract publicado en: GLIA (Vol. 61, pp. S113-S114)
- TRIVIÑO A., GALLEGU B.I., ROJAS B., DE HOZ, R., RAMÍREZ A.I., SALAZAR J.J., VALIENTE SORIANO F.J., VILLEGAS PÉREZ M.P., RAMÍREZ J.M.  
“IOP Induces qualitative But Not quantitative Changes In Astrocytes In Mice Retina Contralateral To Experimental Glaucoma”  
XI European Meeting on Glial Cell Function in Health and Disease  
Berlín, 3-6 July 2013  
Abstract publicado en: GLIA (Vol. 61, pp. S121-S121)
- DE HOZ, R., GALLEGU B.I., ROJAS B., SALAZAR J.J., RAMÍREZ A.I., TRIVIÑO A., VALIENTE SORIANO F.J., VIDAL SANZ M., RAMÍREZ J.M.  
“IOP Induces upregulation of MHC-II and GFAP in the glia of Contralateral Mice Retina To Experimental Glaucoma”  
XI European Meeting on Glial Cell Function in Health and Disease  
Berlín, 3-6 July 2013  
Abstract publicado en: GLIA (Vol. 61, pp. S163-S164)
- ROJAS B., GALLEGU B.I., SALAZAR J.J., DE HOZ, R., RAMÍREZ A.I., VALIENTE SORIANO F.J., AVILÉS TRIGUEROS M., RAMÍREZ J.M., TRIVIÑO A.  
Microglial activation in contralateral mice retina to experimental glaucoma  
XI European Meeting on Glial Cell Function in Health and Disease  
Berlín, 3-6 July 2013  
Abstract publicado en: GLIA (Vol. 61, pp. S171-S172)
- RAMÍREZ, A.I., GALLEGU PINAZO, R., DE HOZ, R., PINAZO DURÁN, M.D., ROJAS, B., SALAZAR, J.J., RAMÍREZ, J.M.  
New role of p53 in retinal astroglia outgrowth and signaling  
XI European Meeting on Glial Cell Function in Health and Disease  
Berlín, 3-6 July 2013  
Abstract publicado en: GLIA (Vol. 61, pp. S94-S94)

### **Premios de Investigación**

- Tercer Premio MSD-SEG 2011 a las mejores publicaciones en Glaucoma 2011 por el artículo:  
“Quantification of the effect of different levels of IOP in the astroglia of the rat retina ipsilateral and contralateral to experimental glaucoma”. Invest Ophthalmol Vis Sci 2010; 51: 5690-5696. 2012
- Premio Alcon-SEG 2011 a la Excelencia Investigadora en Glaucoma (2ª Edición)  
Categoría “Grupo de Investigación” al equipo formado por el Departamento de Oftalmología Hospital Clínico San Carlos + Instituto de Investigaciones Oftalmológicas Ramón Castroviejo UCM. 2012

- Primer Premio a la Mejor Comunicación de Investigación Básica presentada en SIRCOVA-2013 (Organizado por Sociedad Investigación en Retina y Ciencias de la Visión (SIRCOVA); Valencia, del 6 al 8 de junio de 2013; al trabajo titulado "P53 gene protects the retina by regulating endogenous oxidative stress")
- Primer Premio a la Mejor Comunicación de Investigación Clínica presentada en SIRCOVA-2013 (Organizado por Sociedad Investigación en Retina y Ciencias de la Visión (SIRCOVA); Valencia, del 6 al 8 de junio de 2013; al trabajo titulado "Contrast sensitivity in patients with Alzheimer's dementia in initial stages")

## Departamento de Óptica

### Proyectos de Investigación

- Investigador responsable: LUIS LORENZO SÁNCHEZ SOTO  
Variables discretas en óptica cuántica FIS2011-26786  
Entidad financiadora: Dirección General de Investigación  
Entidades participantes: UCM, Royal Institute of Technology (Estocolmo), Universidad de Guadalajara (Méjico), Lakehead University (Canada)  
Duración, desde: 1 Enero 2012 hasta: 31 Diciembre 2014  
Número de investigadores participantes: 8  
Importe total del proyecto: 82.000 €
- Investigador principal: DANIEL VÁZQUEZ  
Sistema de caracterización y proyección de iluminación espectro espacial en obras de arte  
Entidad financiadora: Ministerio de Economía y Competitividad  
Duración: 2013 a 2015
- Investigador principal: DANIEL VÁZQUEZ  
Medida de la reflectancia espectral sin contacto en matrices georeferenciadas en la sala de polícromos de la cueva de Altamira  
Entidad financiadora: IPCE  
Duración: desde abril de 2013 hasta diciembre de 2014  
Importe total del proyecto: 18.000 €
- Investigador responsable: A. ÁLVAREZ  
Diseño de una óptica para luminaria para calzada peatonal  
Empresa/Administración financiadora: Proyectos Técnicos de Iluminación  
Duración, desde junio 2011 hasta noviembre 2012  
Número de investigadores participantes: 5  
Importe total del proyecto: 1.500 €
- Investigador responsable: D. VÁZQUEZ  
Diseño de una guía de luz para detección tribanda con emisión VIS-IR  
Empresa/Administración financiadora: Greenlight  
Duración, desde septiembre 2012 hasta enero 2013  
Número de investigadores participantes: 4  
Importe total del proyecto: 2.240 €
- Investigador responsable: D. VÁZQUEZ  
Estudios con imágenes en infrarrojo y fluorescencia ultravioleta, y con apoyo de imágenes en espectro visible, del estado de conservación de bienes culturales para su restauración en el IPCE  
Entidad financiadora: Instituto Patrimonio Cultural de España  
Duración, desde julio 2013 hasta julio 2014  
Número de investigadores participantes: 2  
Importe total del proyecto: 17.918 €

### Publicaciones en Revistas Científicas Internacionales

- L.L. SÁNCHEZ SOTO, J.J. MONZÓN, A. G. BARRIUSO Y J.F. CARIÑENA  
The transfer matrix: a geometrical perspective. Physics Reports. Clave: A Volumen: 513 Páginas, inicial: 191 final: 227. 2012. Holanda
- J.J. MONZÓN, A. G. BARRIUSO, J.M. MONTESINOS AMILIBIA Y L.L. SÁNCHEZ SOTO

Geometrical aspects of PT-invariant transfer matrices. *Physical Review A*. Clave: A Volumen: 87 Páginas, inicial: 012111-1 final: 012111-4. 2013. EE.UU.

- MANUEL MELGOSA, DAVID H. ALMAN, MARTINA GROSMAN, LUIS GÓMEZ ROBLEDO, ALAIN TRÉMEAU, GUIHUA CUI, PEDRO A. GARCÍA, DANIEL VÁZQUEZ, CHANGJUN LI, M. RONNIER LUO  
Practical Demonstration of the CIEDE2000 Corrections to CIELAB Using a Small Set of Sample Pairs. *Color Research*. 2012
- JUAN TORRES, DANIEL VÁZQUEZ, TOMÁS ANTELO, JOSÉ MANUEL MENÉNDEZ, ALBERTO POSSE, A. ÁLVAREZ, J. MUÑOZ, C. VEGA, M. DEL EGIDO  
Acquisition and Formation of Multispectral Images of Paintings. *Óptica Pura y Aplicada*. Volumen: 45, Páginas, inicial: 201 final: 207. 2012.
- D. VÁZQUEZ, A. GONZÁLEZ CANO, N. DÍAZ HERRERA, N. LLOMBART, J. ALDA  
History of Optics: a modern teaching tool. *SPIE*. Volumen: 8481-30. 2012
- D. VÁZQUEZ MOLINI, J. MUÑOZ LUNA, A. ÁLVAREZ FERNÁNDEZ BALBUENA, A. GARCÍA, PAOLA BELLONI, J. ALDA  
Optical design teaching by Computing Graphic methods. *Proc. SPIE*. Volumen: 8481-33. 2012. Lugar de publicación: San Diego
- B. GARCÍA, A. ÁLVAREZ, D. VÁZQUEZ, E. BERNABEU  
*Proc. SPIE 8550, Optical Systems Design 2012, 85502Z*. Light output losses of prism light guides. Volumen: 8550-123. Fecha: diciembre 2012. Lugar de publicación: Barcelona.
- CHAMORRO, E., BONNIN ARIAS, C., PÉREZ CARRASCO, M.J., MUÑOZ LUNA, J., VÁZQUEZ MOLINÍ, D., SÁNCHEZ RAMOS, C.  
Effects of Light Emitting Diodes Radiations on Human Retinal Pigment Epithelial Cells In Vitro. *Photochemistry and Photobiology*. 2012
- E. BERNABEU, D. VÁZQUEZ, A. ÁLVAREZ  
Improvements in road security with optical systems and natural light. *Securitas vialis*. Volumen: 13. Páginas, inicial: 132 final: 146. 2012
- D. VÁZQUEZ MOLINÍ, J. MUÑOZ DE LUNA, A. ÁLVAREZ FERNÁNDEZ BALBUENA, PAOLA BELLONI  
Graphical methods applied to optical design. *Optik*. Volumen: 13-582. 2013
- M. GONZÁLEZ, J.C. MARTÍNEZ ANTÓN, D. VÁZQUEZ, A. A. FERNÁNDEZ BALBUENA, E. BERNABÉU  
Achromatic Fresnel lens with improved efficiency for PV systems. *Energy and Building*. 2013
- M. RAMÍREZ ELIAS, J. ALDA, F. J. GONZÁLEZ  
Noise and artifact characterization of in-vivo Raman spectroscopy skin measurements. *Applied Spectroscopy*, 66(6), 650-655, (2012)
- A. CUADRADO, F. J. GONZÁLEZ, J. ALDA  
Distributed bolometric effect in optical antennas and resonant structures. *Journal of Nanophotonics*, 6(1), 06351, (2012)
- M. SILVA LÓPEZ, J. M. RICO GARCÍA, J. ALDA  
Measurement limitations in knife-edge tomographic phase retrieval of focused IR beams. *Optics Express*, 20(21), 23875-23886, (2012)
- J. ALDA, C. CASTILLO MARTÍNEZ, R. VALDÉS RODRÍGUEZ, D. HERNÁNDEZ BLANCO, B. MONCADA, F. J. GONZÁLEZ  
Use of Raman spectroscopy in the analysis of nickle allergy. *Journal of Biomedical Optics*, 18(6), 061206, (2012)
- E. BRIONES, J. ALDA, F. J. GONZÁLEZ  
Conversion efficiency of broad-band rectennas for solar energy harvesting applications. *Optics Express*, 21(S3), A412-A418, (2013)
- M. SILVA LÓPEZ, A. CUADRADO, N. LLOMBART, J. ALDA  
Antenna array connections for efficient performance of distributed microbolometers in the IR. *Optics Express*, 21(9), 10867-10877, (2013)

- A. CUADRADO, J. AGUSTI, G. ABADAL, J. ALDA  
Diffractive characterization of the vibrational state of an array of microcantilevers. *Optical Engineering*, 52(9), 091717, (2013)
- A. CUADRADO, F. J. GONZÁLEZ, J. ALDA  
Multiphysics simulation of optical nano-antennas working as distributed bolometers in the infrared. *Journal of Nanophotonics*, 7(1), 073093, (2013)
- J. BUENO, E. LÓPEZ CAMACHO, M. SILVA LÓPEZ, J. M. RICO GARCÍA, N. LLOMBART, J. ALDA, J. L. COSTA KRAMER  
Michromachined silicon lenses for terahertz applications. *Infrared Physics & Technology*, 61, 144-148, (2013)
- A. CUADRADO, M. SILVA LÓPEZ, F. J. GONZÁLEZ, J. ALDA  
Robustness of antenna-coupled distributed bolometers. *Optics Letters*, 38(19), 3784-3787, (2013).

### **Ponencias y Comunicaciones a Congresos**

- B. GARCÍA, A. ÁLVAREZ, D. VÁZQUEZ, E. BERNABEU  
Light output losses of prism light guides  
Tipo de participación: oral  
Congreso: SPIE  
Publicación: 8550-123  
Lugar de celebración Barcelona. 2012
- PAOLA BELLONI, DAVID ROSE, DANIEL VÁZQUEZ  
Design and development of a light module for constant climate chambers based on LED technology  
Tipo de participación: oral  
Congreso: SPIE Europa 2012. Noviembre de 2012  
Lugar celebración: Barcelona
- D. VÁZQUEZ, A. ÁLVAREZ, J. MUÑOZ, C. MURO, J. GARCÍA, M. DEL EGIDO, J.A. HERRAEZ, A. SÁNCHEZ Y U. SEDANO  
Evaluación espectral dinámica del daño producido por radiación visible en pinturas  
Tipo de participación: oral  
Congreso: 14ª Jornada de conservación de arte contemporáneo  
Lugar celebración: Madrid  
Fecha: febrero 2013
- D. VÁZQUEZ, A. ÁLVAREZ, J. MUÑOZ, J. GARCÍA, A. IRURETAGOYENA, P. CALOPA Y C. MURO  
Herramientas integradas de análisis espectrales y colorímetro aplicadas a la restauración de la pintura  
Tipo de participación: oral  
Congreso: 14ª Jornada de conservación de arte contemporáneo  
Lugar celebración: Madrid  
Fecha: febrero 2013
- DANIEL VÁZQUEZ  
Estudios espectrales y colorimétricos en grupos esculturales  
Tipo de participación: oral  
Congreso: La conservación de la piedra Policromada. Instituto Patrimonio Cultural Español  
Lugar celebración: Madrid  
Fecha: 7 - 8 marzo 2013
- G. ABADAL, J. AGUSTI, M. LÓPEZ SUÁREZ, F. TORRES, P. BRAMÓN, R. RURALI, A. CUADRADO, J. ALDA  
Energy harvesting from ambient mechanical vibrations and electromagnetic radiations based on MEMS and NEMS devices  
Tipo de participación: oral  
Congreso: Imaginenano 2013. Trends in Nano Applications Energy  
Publicación: Proceedings of the conference  
Lugar de celebración: Bilbao (España) Fecha: 23-26 de Abril de 2013
- A. CUADRADO, J. ALDA  
Multiband antennas and resonant structures working in the infrared

Tipo de participación: póster

Congreso: VIII Reunión Española de Optoelectrónica, Optoel2013

Publicación: Proceedings of the conference: PO-SII-08, 219-222

Lugar de celebración: Alcalá de Henares (España) Fecha: 10-12 de Julio de 2013

- A. CUADRADO, F. J. GONZÁLEZ, J. ALDA  
Modelling of thermal and nearfield effects for resonant structures immersed in biological tissue  
Tipo de participación: póster  
Congreso: VIII Reunión Española de Optoelectrónica, Optoel2013  
Publicación: Proceedings of the conference: PO-SIII-10, 377-380  
Lugar de celebración: Alcalá de Henares (España) Fecha: 10-12 de Julio de 2013
- A. CUADRADO, M. SILVA LÓPEZ, F. J. GONZÁLEZ, J. ALDA  
Optimization of distributed bolometers coupled to optical antennas in the infrared  
Tipo de participación: oral (invited conference)  
Congreso: RIAO-Optilas 2013  
Publicación: Proceedings of the conference: SPIE-RIAO100-652  
Lugar de celebración: Porto (Portugal) Fecha: 21-26 July, 2013
- P. FERRERO, J. M. LÓPEZ ALONSO, J. ALDA  
Automatic identification of the semantic content of texts by using the principal component analysis  
Tipo de participación: oral (invited conference)  
Congreso: Current Trends in Reading Research  
Publicación: Proceedings of the conference  
Lugar de celebración: Madrid (España) Fecha: 25-27 Septiembre, 2013

### **Libros y Monografías Científicas**

- D. VÁZQUEZ, A. ÁLVAREZ, B. GARCÍA  
Natural lighting system base don dielectric prismatic film  
Páginas, inicial: 156 final: 179. Fecha: 2012  
Editorial: InTech Open. Depósito legal: ISBN 978-953-51-0764-4  
Lugar de publicación: Croacia
- PAOLA BELLONI, DAVID ROSE, DANIEL VÁZQUEZ  
Design and development of a light module for constant climate chambers based on LED technology  
Volumen: 8850-103. 2012  
Editorial: SPIE
- ONTAÑÓN PEREDO, R., GUTIÉRREZ RODRÍGUEZ, R.; VÁZQUEZ MOLINÍ, D.; ÁLVAREZ FERNÁNDEZ BALBUENA, A.; MUÑOZ, J.; EGIDO, M. DEL; HERRÁEZ FERREIRO, J.A.  
Innovación aplicada a la conservación en cuevas turísticas: Diseño de un sistema de iluminación para paneles decorados de la cueva de El Castillo (Puente Viesgo, Cantabria) en el libro "Las cuevas turísticas como activos económicos: conservación e innovación"  
Páginas, inicial: 217 final: 232  
Editorial: En J.J. Durán y P.A. Robledo (eds.). 2012  
Lugar de publicación: Madrid: Asociación de Cuevas Turísticas Españolas (ACTE)
- P. FERRERO, R. WHITTAKER, J. ALDA  
Título: "Evaluator", A grading tool in Spanish learners  
Capítulo de Libro: Technologies for inclusive education: Beyond traditional integration approaches, IGI-Global, pp 244-269 (2012)
- G. ABADAL, J. ALDA, J. AGUSTI  
Electromagnetic radiation energy harvesting. The rectenna based approach  
Capítulo de Libro: Nanoscale Energy Management Concepts Towards Zero-Power Information and Communication Technology. ISBN 980-953-307-1005-8

### **Departamento de Óptica II (Optometría y Visión)**

#### **Proyectos de Investigación**

- ENRIQUE GONZÁLEZ DÍAZ OBREGÓN

Selección de una muestra y examen visual completo para la investigación Medida de Aberraciones oculares utilizando un sistema de Óptica Adaptativa para optimizar la calidad visual del sujeto: Súper Visión. Clínica Optometría UCM. Convenio Consejo Superior Investigaciones Científicas/UCM (2013)

- C. BONNIN ARIAS  
Retinosis pigmentaria: Optimización de la función visual mediante lentes ópticas especiales. 12358/2013  
Entidad Financiadora: Fundación Mutua Madrileña y Alta Eficacia Tecnología  
Miembros del equipo de Investigación: C. Sánchez Ramos, I. Contreras, L.L. Lobato Rincón, S. Fernández, E. Chamorro  
Duración: 2013-2014
- C. SÁNCHEZ RAMOS  
Correlación entre las agudezas visuales fotópica y mesópica en función del contraste de los optotipos, en el ámbito de la exploración de conductores: Estudio piloto. 0100DGT21392  
Entidad Financiadora: Dirección General de Tráfico - Alta Eficacia Tecnología  
Duración: 2012-2013
- EVA CHAMORRO  
Riesgos personales producidos por LEDS utilizados en dispositivos de uso cotidiano  
Miembros del equipo de Investigación: C. Sánchez Ramos, C. Navarro Blanco, C. Bonnin Arias, G. Ramírez Mercado, L.L. Lobato Rincón, J.J. Navarro Valls  
Entidad Financiadora: Fundación Mapfre y Factoría I+D  
Duración: 2012-2013
- CELIA SÁNCHEZ RAMOS  
Estudio histológico y electrofisiológico del efecto fototóxico de la luz en la vía visual: experimentación animal  
Entidad Financiadora: Fondos FEDER, Dirección General de Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid, Factoría I+D S.L.  
Duración: 2011-2013
- CARBALLO, J.  
Efecto de las lentes intraoculares multifocales y acomodativas en las pruebas para el análisis del glaucoma  
Ámbito del proyecto: Unión Europea  
Entidad de realización: Instituto de Salud Carlos III  
Investigador/es responsable/es: José María Martínez de la Casa Fernández Borrella  
Entidad/es financiadora/s: Instituto de Salud Carlos III  
Fecha de inicio: 01/01/2012 Duración: 1 año - 11 meses  
Cuantía total: 56.265 €
- JESÚS CARBALLO ÁLVAREZ  
Adaptación de lentes de contacto en córnea irregular. Método interactivo en la nube  
Proyecto de Investigación y Mejora de la Calidad Docente 135/2012  
Fecha inicio: 01/06/2012. Duración: 1 año - 5 meses - 2 días  
Cuantía total: 1.000 €
- CARBALLO, J.  
SiOwet Silicone Hidrogel Lenses for Daily Wear for Correction of Myopia and Hiperopia with and without Astigmatism and Presbiopia  
Investigador/a responsable: Juan Gonzalo Carracedo Rodríguez  
Entidad/es financiadora/s: Paragon Vision Sciences  
Fecha inicio: 01/12/2011. Duración: 1 año - 1 día
- JESÚS CARBALLO ÁLVAREZ  
Adaptación de lentes de contacto hidrofílicas especiales tras la implantación de anillos intraestromales  
Ámbito del proyecto: Nacional  
Entidad de realización: Mark Ennvoy Personalized Care S.L.  
Entidad/es financiadora/s: Laboratorios Mark Ennvoy Personalized Care  
Fecha inicio: 15/01/200. Duración: 4 años - 2 meses - 27 días  
Cuantía total: 2.000 €
- GONZALO CARRACEDO  
Parámetros físicos de las lentes de contacto hidrofílicas y su influencia en la corrección de aberraciones de alto orden en pacientes de queratocono operados con anillos intraestromales  
Entidad: Imex Clinic S.L.

Duración: Enero 2013 - Septiembre 2013

- JESÚS PINTOR JUST  
Prevención, detección precoz y tratamiento de la patología ocular prevalente degenerativa y crónica.  
RD12/0034/0001  
Entidad: Ministerio de innovación y Ciencia  
Duración: Enero 2012- Diciembre 2016  
Financiación: 50.000 €
- JESÚS PINTOR JUST  
Control de la expresión de receptores P2 por la melatonina y sus derivados en un modelo de glaucoma: efectos sobre la presión intraocular y la degeneración retiniana  
Entidad: UCM. Ministerio de Innovación y Ciencia  
Duración: Enero 2011 - Diciembre 2014
- PUELL MARÍN, MARÍA CINTA  
Gran infraestructura de visualización 3D e interacción multimodal avanzada para el Living Lab del Campus de Excelencia Internacional de Moncloa  
Entidad financiadora: Santander-UCM  
Duración: 01/2012 hasta 12/2012  
Investigador participante: M<sup>a</sup> Jesús Pérez Carrasco
- PALOMO ÁLVAREZ, CATALINA  
Deslumbramiento en pacientes con cataratas  
Tipo de contrato: Acogido al artículo 83 de la LOU  
Entidades participantes: Industrias de Óptica Prats, S.L.  
Duración: 30/04/2011 hasta: 30/09/2012  
Investigador participante: M<sup>a</sup> Jesús Pérez Carrasco
- M<sup>a</sup> ELENA PIEDRAHITA ALONSO  
Rotación de las arcadas vasculares retinianas en la evaluación de la cicloposición  
Tipo de contrato: artículo 83 de la LOU  
Entidad financiadora: Centro Oftalmológico Gómez de Liaño  
Duración: 1 de octubre de 2012 - 30 de septiembre de 2013

#### **Publicaciones en Revistas Científicas Internacionales**

- PUELL M.C., PÉREZ CARRASCO M.J., BARRIO A., ANTONA B., PALOMO ÁLVAREZ C.  
Normal values for the size of a halo produced by a glare source. J Refract Surg. 2013 Sep; 29(9):618-22
- PUELL M.C., PALOMO ÁLVAREZ C., BARRIO A.R., GÓMEZ SANZ F.J., PÉREZ CARRASCO M.J.  
Relationship between macular pigment and visual acuity in eyes with early age-related macular degeneration. Acta Ophthalmologica 2013 Jun; 91(4): e298-303
- CARBALLO J, PUELL M.C., CUIÑA R, VÁZQUEZ J.M., BENÍTEZ DEL CASTILLO J.M.  
Changes in visual function under mesopic and photopic conditions after intrastromal corneal ring segment implantation for different stages of keratoconus. Journal of Cataract & Refractive Surgery 2013, Mar; 39: 393 - 402
- PALOMO ÁLVAREZ C., PUELL M.C.  
Effects of wearing yellow spectacles on visual skills, reading speed and visual symptoms in children with reading difficulties. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 2013, Mar; 251(3):945-51
- M.C. PUELL, A.R. BARRIO, C. PALOMO ÁLVAREZ, F.J. GÓMEZ SANZ, A. CLEMENT CORRAL, M.J. PÉREZ CARRASCO  
Impaired mesopic visual acuity in eyes with early age-related macular degeneration. Investigative Ophthalmology and Vision Science 2012; Oct 23; 53(11):7310-4
- SÁNCHEZ RAMOS, C., BONNIN ARIAS, C., GUERRERA, M., CALAVIA, M., CHAMORRO, E., MONTALBANO, G., LÓPEZ VELASCO, S., LÓPEZ MUÑIZ, A., GERMANÁ, A., VEGA, J.  
Light regulates the expression of the BDNF/TrkB system in the adult zebrafish retina. Microscopy Research and Technique 2013, 76:42-49

- LUIS LUCIO LOBATO RINCÓN; M<sup>a</sup> CARMEN CABANILLAS CAMPOS; JUAN JOSÉ NAVARRO VALLS; BONNIN ARIAS, C; CHAMORRO; SÁNCHEZ RAMOS, C.  
Utility of dynamic pupillometry in alcohol testing on drivers. *Adicciones*, 2013, vol. 25, n° 2: pp 137-145. ISSN 0214-4840
- LORENTE VELÁZQUEZ A., MADRID COSTA D., NIETO BONA A., GONZÁLEZ MESA A., CARBALLO J.  
Recovery evaluation of induced changes in higher order aberrations from the anterior surface of the cornea for different pupil sizes after cessation of corneal refractive therapy. *Cornea*. Apr 2013;32(4):e16-20
- RECHIONNI A.; CARRACEDO J.G.; CARBALLO J. ET AL.  
Valutazione delle aberrazione di alto con lenti a contatto morbide personalizzate in soggetti portatori di cheratocono dopo impianto chirurgico di anelli intrastromali. *Professional Optometry*. 01/12/2012
- DOMÍNGUEZ GODINEZ C.O., MARTÍN A., CARRACEDO G., GUZMÁN ARANGUEZ A., GONZÁLEZ MEIJOME J.M., PINTOR J.  
In Vitro and In Vivo delivery of the secretagogue diadenosine tetraphosphate from conventional and silicone hydrogel soft contact lenses. *J Optom*. 2013 [Epub ahead of print]
- CARRACEDO G., GUZMÁN ARANGUEZ A., LOMA P., PINTOR J.  
Diadenosine Polyphosphates release by human corneal epithelium. *Exp Eye Res*. 2013 [Epub ahead of print]
- CARRACEDO G., CACHO I., SÁNCHEZ NAVES J., PINTOR J.  
Diadenosine polyphosphates after LASIK and PRK refractive techniques. *Acta Ophthalmol*. 2013 [Epub ahead of print]
- CARRACEDO G., GONZÁLEZ MÉIJOME J.M., LOPES FERREIRA D., CARBALLO J., BATRES L.  
Clinical Performance of a New Hybrid Contact Lens for Keratoconus. *Eye Contact Lens*. 2013 Nov 27. [Epub ahead of print]

#### **Publicaciones en Revistas Nacionales**

- CARBALLO J.; FERNÁNDEZ B.  
Adaptación de lente de contacto Saphir en corneas irregulares. *Gaceta Óptica*. pp. 98 - 100. Fecha 01/12/2012.
- FLORES P., LOMA E., GILI P., CARRACEDO G.  
Retinitis pigmentosa. Revisión bibliográfica. *Gaceta Óptica*. Mayo: 481; 10-14 2013

#### **Libros y Monografías Científicas**

- GONZÁLEZ E.  
Pruebas de Diagnóstico I. ISBN: ISBN 978-84-616-1884-2 (2012)
- GONZÁLEZ E.  
Optometría Pediátrica. ISBN: 978-84-616-3140-7 (2013)

#### **Ponencias y Comunicaciones a Congresos**

- M.C. PUELL, M.J. PÉREZ CARRASCO, C. PALOMO ÁLVAREZ, A.R. BARRIO  
The relationship between halo size and intraocular light scatter in normal healthy subjects  
Tipo de Participación: póster  
Congreso: EVER (European Association for Vision and Eye Research Conference)  
Publicación: *Acta Ophthalmologica* August 2013 DOI: 10.1111/j.1755-3768.2013.4458.x  
Lugar de Celebración: Niza, Francia. Fecha: 18-22 Septiembre 2013
- M.J. PÉREZ CARRASCO, L. ÁLVAREZ REMENTERÍA, F.J. HURTADO CEÑA, L. HEREDIA TEJADO, F.I. DORADO PALACIOS, M.C. PUELL  
Halo size after implantation of a multifocal intraocular lens  
Tipo de Participación: póster  
Congreso: EVER (European Association for Vision and Eye Research Conference)  
Publicación: *Acta Ophthalmologica* Volume 91, Issue Supplement s252, August 2013 DOI: 10.1111/j.1755-3768.2013.4458.x  
Lugar de Celebración: Niza, Francia. Fecha: 18-22 Septiembre 2013

- J.J. NAVARRO VALLS; E. CHAMORRO; M. GARCÍA ROJO; A. LANGA MORAGA; C. BONNIN ARIAS; C. SÁNCHEZ RAMOS  
 Diffuse Illumination Device to Improve Mesopic Contrast Sensitivity in Drivers  
 Nombre del congreso: European Academy of Optometry and Optics' Annual Conference (EAOO)  
 Ciudad de realización: Málaga, Andalucía, España  
 Fecha de realización: Abril 2013
- C. BONNIN ARIAS; J.J. NAVARRO VALLS; L.L. LOBATO RINCÓN; V. AGUIRRE VILACORO; E. CHAMORRO; C. SÁNCHEZ RAMOS  
 Optical quality of the Ready-Make Reading Spectacles Marketed in Non-Sanitary Shops  
 Nombre del congreso: European Academy of Optometry and Optics' Annual Conference (EAOO)  
 Ciudad de realización: Málaga, Andalucía, España  
 Fecha de realización: Abril 2013
- CHAMORRO E., BONNIN ARIAS C., RAMÍREZ MERCADO G., URBANO RODRÍGUEZ R., RIOS SANTOS R., SÁNCHEZ RAMOS C.  
 Wettability and deposits accumulation on anterior surface of blue light-filtering contact lens  
 Nombre del congreso: European association for Vision and Eye Research (EVER). Nice, Francia  
 Octubre 2012
- NAVARRO VALLS J., RAMÍREZ MERCADO G., PÉREZ CARRASCO M.J., LOBATO RINCON L.L., CHAMORRO E., SÁNCHEZ RAMOS C.  
 Controlled pupilar miosis to improve mesopic visual function in drivers over 40 years old  
 Nombre del congreso: European association for Vision and Eye Research (EVER). Nice, Francia  
 Octubre 2012
- BONNIN ARIAS C., AGUIRRE VILACORO V., CHAMORRO E., LOBATO RINCON L.L., LANGA MORAGA A., NAVARRO VALLS J., SÁNCHEZ RAMOS C.  
 Changes in contrast sensitivity perception due to protector screens for welding tasks: conventional protective optical filter vs novel protective optical filter of selective absorbance  
 Nombre del congreso: European association for Vision and Eye Research (EVER). Nice, Francia  
 Octubre 2012
- LOBATO RINCON L.L., NAVARRO VALLS J., NAVARRO BLANCO C., BONNIN ARIAS C., RAMÍREZ MERCADO G., SÁNCHEZ RAMOS RODA C.  
 Mesopic pupil amplitude depending on the age and the wavelenght of the stimuli  
 Tipo participación: póster  
 Congreso: European association for Vision and Eye Research (EVER). Nice, Francia  
 Octubre 2012
- VICENTE TEJEDOR J., RAMÍREZ L., TORETS C., CARRALERO S., DE LA VILLA P., SÁNCHEZ RAMOS, C.  
 Visual capacity in albino mice. Are albino mice good for every neuroscience's experiment?  
 Nombre del congreso: European association for Vision and Eye Research (EVER). Nice, Francia  
 Octubre 2012
- JESÚS CARBALLO ÁLVAREZ; MARÍA CINTA PUELL MARIN; MERCEDES BURGOS MARTÍNEZ; BEATRIZ FERNÁNDEZ VALENCIA; ELSA GARCÍA FERREIRA; FRANCISCO MATEOS  
 Lathed soft toric contact lenses after intrastromal corneal ring segments implantation in 40 eyes with keratoconus at different stages  
 Nombre del congreso: British Contact Lens Association, Conference 2013  
 Tipo de participación: póster  
 Ciudad de realización: Manchester, Reino Unido  
 Fecha de realización: 06/06/2013
- JOSÉ MARÍA MARTÍNEZ DE LA CASA FERNÁNDEZ BORRELLA; JOSÉ MARÍA VÁZQUEZ MOLINI; JAVIER GARCÍA BELLA; LAURA VALCARCE RIAL; JESÚS CARBALLO ÁLVAREZ; JUAN CARLOS SANZ FERNÁNDEZ; V POLO; JULIAN GARCÍA FEIJOO  
 Análisis de la función visual tras implantación de LIO trifocal difractiva (FINEVISION)  
 Nombre del congreso: SECOIR (Sociedad Española de Cirugía Ocular Implanto Refractiva)  
 Tipo de participación: póster  
 Ciudad de realización: Barcelona  
 Fecha de realización: 15/06/2013

- JAVIER GARCÍA BELLA; JOSÉ MARÍA VÁZQUEZ MOLINI; LAURA VALCARCE RIAL; JESÚS CARBALLO ÁLVAREZ; JUAN VELEZ; JUAN CARLOS SANZ FERNÁNDEZ; V. POLO; JOSÉ MARÍA MARTÍNEZ DE LA CASA FERNÁNDEZ BORRELLA  
Visual outcomes and patient satisfaction after cataract surgery with a diffractive trifocal intraocular lens  
Nombre del congreso: ARVO Annual Meeting 2013  
Tipo de participación: póster  
Ciudad de realización: Seattle, Estados Unidos de América  
Fecha de realización: 05/05/2013
- JESÚS CARBALLO ÁLVAREZ  
Compensación de córnea irregular con lentes de contacto hidrofílicas  
II Jornadas de Optometría del Instituto Oftalmológico Fernández Vega  
Tipo de participación: ponencia oral invitada  
Fecha de realización: 24/11/2012  
Ciudad: Oviedo, España
- CARRACEDO G.  
Is Orthok a successful alternative for CL related dryness and discomfort? EuroK meeting 2013. Bruselas (Bélgica) Jun 2013
- PORTA N., RICO DEL VIEJO L., GONZÁLEZ PÉREZ J., QUEIROS A., CARRACEDO G., GONZÁLEZ MEIJOME J.M.  
Discomfort and Dryness Symptoms with SiliconeHydrogel and Orthokeratology Lenses: Pilot Cross-over Study. EuroK meeting 2013. Bruselas (Bélgica) Jun 2013 (comunicación libre)
- CARRACEDO G.  
Lenti di contato ibride Sesion clinica Bari (Italia) Feb 2013
- CARRACEDO G.  
Lenti di contato ibride. Sesion clinica Sicilia (Italia) Feb 2013
- CARRACEDO G.  
Lenti a contatto per cheratocono e presbiopia. Albo degli ottici optometristi (Italia) April 2013
- CARRACEDO G., GONZÁLEZ MEIJOME J.M., CROOKE A., PORTA N., MARTÍN GIL A., PINTOR J.  
Sinais e sintomas de olho seco numa população com Queratocone. CIOCV'13 (Braga, Portugal) April 2013
- RECCHIONNI, A., CANALES, J., CARBALLO J., GONZÁLEZ P., FERNÁNDEZ J., NYEKO M., CARRACEDO G.  
Influência do material e espessura das lentes de contacto nas aberrações de alta ordem em pacientes com queratocone com anéis intraestromais corneanos. CIOCV'13 (Braga, Portugal) April 2013
- FONSECA B., CARRACEDO G., MARTÍN GIL A., PINTOR J.  
Validação do Ap4a como biomarcador para o olho seco. CIOCV'13 (Braga, Portugal) April 2013
- MARTÍN GIL A., CARRACEDO G., FONSECA B., PINTOR J.  
Uma visão geral sobre os dinucleotídeos como uma alternativa para o tratamento de olho seco. CIOCV'13 (Braga, Portugal) April 2013
- LOMA E., GILI MANZANARO P., CARRACEDO G.  
Filtros em lentes de contacto em pacientes com retinite pigmentar: um caso clínico. CIOCV'13 (Braga, Portugal) April 2013
- LOMA E., GILI MANZANARO P., CARRACEDO G.  
Alterações maculares em pacientes com retinite pigmentar analisadas com tomografia de coerência ótica de alta resolução (HD-OCT). CIOCV'13 (Braga, Portugal) April 2013
- PIÑERO D., PÉREZ CAMBRODÍ R., RUIZ FORTES P., CARRACEDO G., BATRES L.  
Estudio de la calidad visual con lente de contacto hibrida multifocal. II reunión SGOC. Santiago de Compostela. Nov 2013
- CARRACEDO G.  
Lentes de contacto después del implante de segmentos intracorneales SECOIR Barcelona. May 2013

- CARRACEDO G.  
Nueva generación de lentes de contacto híbridas. Optolnova (Alicante) March 2013
- CARRACEDO G.  
Lentes de contacto más allá del limbo. CUFOCO Vissum (Alicante) March 2013
- CARRACEDO G.  
Ortoqueratología nocturna. CUFOCO Vissum (Alicante) March 2013

#### Trabajos de Fin de Grado dirigidos

- SÁNCHEZ RAMOS, C.  
Cambios estructurales y funcionales en la retina humana producidos por fototoxicidad  
Ana María Benito Pascual y Melisa Subero  
Universidad Complutense de Madrid  
Fecha: Junio 2013

#### Trabajos Fin de Máster dirigidos

- Tutora: MARÍA CINTA PUELL MARÍN  
Agudeza visual de alto y bajo contraste con lente intraocular multifocal difractiva en sujetos operados de cataratas  
Máster en Optometría y Visión  
Francisco Israel Dorado Palacios  
Fecha: Septiembre de 2013

#### Patentes y Productos con Registro de Propiedad Intelectual

- CELIA SÁNCHEZ RAMOS  
Titular/Propietario: Universidad Complutense de Madrid  
Elemento bloqueante de longitudes de onda corta en fuentes de iluminación de tipo LED

Fecha de Prioridad	País	Nº Solicitud	Situación
22/12/2012	España	P201201268	Solicitada
	PCT	PCT/ES2013/070222	Solicitada

- CELIA SÁNCHEZ RAMOS  
Titular/Propietario: Universidad Complutense de Madrid  
Dioptrio configurado para restringir las radiaciones electromagnéticas que dañan el Sistema Visual

Fecha de Prioridad	País	Nº Solicitud	Situación
03/06/2013	España	U201300500 (Modelo de Utilidad)	Solicitado
18/06/2013	Suiza	0114113 (Patente)	Solicitada
18/06/2013	Francia	1355732 (Modelo de Utilidad)	Solicitado
17/06/2013	Portugal	10925 (Modelo de Utilidad)	Solicitado
18/06/2013	Alemania	202013102610.7 (Modelo Utilidad)	Solicitado

#### Proyectos de Cooperación al Desarrollo

- CELIA SÁNCHEZ RAMOS  
Detección de la enfermedad de Alzheimer por biomarcadores en cristalinos facoemulsificados provenientes de cirugías de cataratas (A1/036851/11)  
Entidad Financiadora: Agencia Española de Cooperación Internacional al Desarrollo (AECID) para el Programa de Cooperación Interuniversitaria (PCI)  
Entidad Colaboradora: Universidad Nacional de Asunción  
País Receptor: Paraguay. Fecha: 2011-2013

#### Conferencias y Seminarios

- SÁNCHEZ RAMOS, C.  
Tipo Participación: Conferencia Invitada  
El Sistema Visual como fuente de Innovación  
Organiza: FORO DE EMPRESAS INNOVADORAS  
Lugar: Campus de Somosaguas  
30 Septiembre 2013
- SÁNCHEZ RAMOS, C.  
Tipo Participación: Conferencia Invitada  
Los ojos están preparados para ver con luz no para mirar la luz. ¿Cómo contrarrestar el efecto dañino de las pantallas electrónicas?  
Organiza: FEDOPTO (Congreso Nacional de Optometría)  
Lugar: Centro de Convenciones de Cartagena de Indias (Colombia)  
19 Septiembre 2013
- SÁNCHEZ RAMOS, C.  
Tipo Participación: Conferencia Invitada  
Fototoxicidad y riesgos laborales  
Organiza: FEDOPTO (Congreso Nacional de Optometría)  
Lugar: Centro de Convenciones de Cartagena de Indias (Colombia)  
19 Septiembre 2013
- SÁNCHEZ RAMOS, C.  
Tipo Participación: Conferencia Invitada  
Fotoprotección ocular en el uso de nuevas tecnologías  
Organiza: Universidad Santo Tomas-Colombia  
Lugar: Universidad Santo Tomás-Colombia; Bucaramanga (Colombia)  
Agosto 2013
- SÁNCHEZ RAMOS, C.  
Tipo Participación: Conferencia Invitada  
Internacionalización de patentes españolas: experiencia empresarial  
Curso: Gestión Administrativa de la Propiedad Intelectual. 3ª edición. (Paralegales)  
Organiza: Ministerio de Industria, Energía y Turismo, Oficina Española de Patentes y Marcas, Escuela de Organización Industrial (EOI)  
Lugar: Campus Madrid  
Julio 2013
- SÁNCHEZ RAMOS, C.  
Tipo Participación: Conferencia Invitada  
De la idea a la sociedad: un camino a recorrer  
Curso: Jornada AMIT-Andalucía de Emprendimiento  
Organiza: Vicerrectorado de Extensión Universitaria  
Lugar: Facultad de Biología de la USE (Sevilla); Madrid  
Junio 2013
- SÁNCHEZ RAMOS, C.  
Tipo Participación: Debate  
Los derechos de propiedad intelectual y los límites o excepciones a los derechos de autor. Límite de copia privada y digitalización de obras sin autor conocido  
Organiza: FAES  
Lugar: Sede de la Fundación FAES (c/ María de Molina, 40, 6ª planta); Madrid  
Junio 2013
- SÁNCHEZ RAMOS, C.  
Tipo Participación: Conferencia Invitada  
Soluciones a problemas actuales a través del Sistema Visual  
Organiza: Escuelas Aguirre  
Lugar: Madrid  
Junio 2013
- SÁNCHEZ RAMOS, C.  
Tipo Participación: Mesa Redonda  
El uso de la Propiedad Industrial por parte de la Pyme

Organiza: OEPM (CEVIPYME)-CONGRESO EPYME  
Lugar: Hotel NH La Habana (Paseo de la Habana, 73. Madrid). Madrid  
Junio 2013

- SÁNCHEZ RAMOS, C.  
Tipo Participación: Conferencia Invitada  
La retina no está preparada para ver la luz sino para ver con luz  
Organiza: Consejo General de Ópticos Optometristas de España  
Lugar: Málaga  
Abril 2013
- SÁNCHEZ RAMOS, C.  
Tipo Participación: Conferencia Invitada  
Fototoxicidad y fotoprotección  
Organiza: Asociación de Especialistas em Optometría  
Lugar: H. Gómez Ulla. Madrid  
Febrero 2013
- SÁNCHEZ RAMOS, C.  
Tipo Participación: Conferencia Invitada  
Red epidemiológica Iberoamericana para la salud visual y ocular  
Organiza: REISVO  
Lugar: CSIC. Madrid  
Febrero 2013
- SÁNCHEZ RAMOS, C.  
Tipo Participación: Conferencia Invitada  
Fototoxicidad y fotoprotección: Cómo debe actuar el óptico-optometrista  
Organiza: Colegio de Ópticos Optometristas  
Lugar: Valencia  
Enero 2013
- SÁNCHEZ RAMOS, C.  
Tipo Participación: Ponencia  
Derecho de propiedad industrial y de la publicidad  
Organiza: Universidad Carlos III  
Lugar: Universidad Carlos III. Madrid  
Noviembre de 2012
- SÁNCHEZ RAMOS, C.  
Tipo Participación: Ponencia  
Biotecnología en el ámbito de fisiología percepción visual. Patentabilidad  
Organiza: Universidad Carlos III  
Lugar: Universidad Carlos III. Madrid  
Noviembre de 2012
- SÁNCHEZ RAMOS, C.  
Tipo Participación: Conferencia Invitada  
Formación continua universitaria para profesionales de la visión mediante cursos On-Line de Experto  
Organiza: Universidad Santo Tomás  
Lugar: Universidad Santo Tomás. Bucaramanga (Colombia)  
Agosto 2013
- SÁNCHEZ RAMOS, C.  
Tipo Participación: Conferencia Invitada  
Tramitación de solicitudes PCT: experiencia empresarial  
Curso: Gestión Administrativa de la Propiedad Intelectual. 2ª edición. (Paralegales)  
Organiza: Ministerio de Industria, Energía y Turismo; Oficina Española de Patentes y Marcas; Escuela de Organización Industrial (EOI)  
Lugar: Ciudad Universitaria. Madrid  
Julio 2013
- SÁNCHEZ RAMOS, C.  
Tipo Participación: Mesa redonda

Como ser un buen comunicador  
Curso: Seminario de Talento Comunitario  
Organiza: Facultad de Ciencias de la Información  
Lugar: Facultad de Ciencias de la Información (Sala de Conferencias, Edif. Nuevo). Universidad Complutense de Madrid  
Noviembre 2012

### **Cursos Impartidos**

- E. GONZÁLEZ DÍAZ OBREGÓN  
Técnicas de Exploración Ocular y Visual. Lisboa: UPOOP, curso 2012/2013
- E. GONZÁLEZ DÍAZ OBREGÓN  
Optometría Pediátrica. Lisboa: UPOOP, curso 2012/2013
- E. GONZÁLEZ DÍAZ OBREGÓN  
Estrabismo y Terapia Visual. Lisboa: UPOOP/ISEC, curso 2012/2013

### **Tesis Doctorales presentadas**

- DIRECTORES: CELIA SÁNCHEZ RAMOS Y CÉSAR VILLA COLLAR  
Doctorando: Victoria Aguirre Vila Coro  
Filtros protectores oculares para soldadura: Efecto en la función visual  
Centro: Universidad Europea de Madrid  
Defensa: Junio 2013  
Calificación: Sobresaliente Cum Laude
- DIRECTORES: CELIA SÁNCHEZ RAMOS Y CÉSAR VILLA COLLAR  
Doctorando: Juan José Navarro Valls  
Efecto de la luz cenital difusa sobre la agudeza visual y la sensibilidad al contraste en la conducción mesópica  
Centro: Universidad Europea de Madrid  
Defensa: Febrero 2013  
Calificación: Sobresaliente Cum Laude
- DIRECTORES: CELIA SÁNCHEZ RAMOS Y CÉSAR VILLA COLLAR  
Doctorando: Cristina Bonnin Arias  
Evaluación topográfica de la córnea como estructura para la autenticación de personas  
Centro: Universidad Europea de Madrid  
Defensa: Diciembre 2012  
Calificación: Sobresaliente Cum Laude

### **Tesis Doctorales en curso**

- DIRECTORA DE LA TESIS: CELIA SÁNCHEZ RAMOS  
Estado de la función visual en adultos con Síndrome de Down y su relación con los procesos de envejecimiento  
Yolanda Martín Pérez
- DIRECTORA DE LA TESIS: CELIA SÁNCHEZ RAMOS  
Evaluación de la habilidad para la resolución espacial de estímulos móviles como prueba complementaria en el diagnóstico de enfermos de Alzheimer  
Guadalupe González Montero
- DIRECTORA DE LA TESIS: CELIA SÁNCHEZ RAMOS  
Evaluación del sistema acción dinámica ocular de la retinopatía del prematuro mediante telemedicina  
Carolina Navarro Blanco
- DIRECTORA DE LA TESIS: CELIA SÁNCHEZ RAMOS  
Relación de la topografía del segundo dioptrio ocular con el proceso de emetropización  
Aranzazú Niño Rueda
- DIRECTORA DE LA TESIS: CELIA SÁNCHEZ RAMOS  
Función visual mesópica en conductores de vehículos operados con cirugía refractiva

Antonio Langa Moraga

- DIRECTORA DE LA TESIS: CELIA SÁNCHEZ RAMOS  
Determinación de la incidencia conjunta de la Dislexia y de los problemas visuales en la población escolar de la ciudad de Madrid  
Belén Llorens Casado
- DIRECTORA DE LA TESIS: CELIA SÁNCHEZ RAMOS  
Dispersión de la luz intraocular como indicador del estado de la capacidad visual, en condiciones mesópicas, de conductores pre y post cirugía de cataratas  
Gema Martínez Florentín
- DIRECTORA DE LA TESIS: CELIA SÁNCHEZ RAMOS  
Pupilometría dinámica en el diagnóstico de alteraciones neurológicas  
Luis Lucio Lobato Rincón

### Otros méritos

- ENRIQUE GONZÁLEZ DÍAZ OBREGÓN  
Director del Trabajo de Investigación: Exotropía Intermitente por exceso de divergencia con síndrome en V. VIII Jornadas Complutenses y VII Congreso Nacional de Investigación para Alumnos de Pregrado en Ciencias de la Salud. Universidad Complutense de Madrid. Curso 2012/13
- ENRIQUE GONZÁLEZ DÍAZ OBREGÓN  
Director del Trabajo de Investigación: Endotropía Acomodativa. VIII Jornadas Complutenses y VII Congreso Nacional de Investigación para Alumnos de Pregrado en Ciencias de la Salud. Universidad Complutense de Madrid. Curso 2012/2013
- ENRIQUE GONZÁLEZ DÍAZ OBREGÓN  
Coordinador: Control Visual IES Las Musas (más de 300 alumnos). UCM - IES Las Musas. Curso 2012/2013
- PUELL MARÍN, MARÍA CINTA  
Título: Evaluador de manuscritos de la revista: BMC Ophthalmology  
Fecha Mérito: marzo/2013  
Tipo: Evaluador de revistas
- PUELL MARÍN, MARÍA CINTA  
Título: Miembro de ARVO (Association for Research in Vision and Ophthalmology)  
Fecha Mérito Inicio: 12/2005  
Tipo: Miembro de sociedad científica
- PUELL MARÍN, MARÍA CINTA  
Título: Miembro de EVER (European Association for Vision and Eye Research)  
Fecha Mérito Inicio: 05/2004 ---  
Tipo: Miembro de sociedad científica
- PUELL MARÍN, MARÍA CINTA  
Título: Miembro de la Red UNESCO Visión española  
Fecha Mérito Inicio: 05/2010 --  
Tipo: Miembro de sociedad cooperación al desarrollo
- SÁNCHEZ RAMOS, C.  
Directora y profesora del título de experto universitario: "Farmacología ocular: nuevas formulaciones"  
Curso de inicio: desde 2007-2008 (7 ediciones)  
Universidad Complutense de Madrid
- CARBALLO, J.  
Asistencia a las II Jornadas de Optometría  
Instituto Oftalmológico Fernandez Vega. Fundación de Investigación Oftalmológica  
Fecha de titulación: 25/11/2012  
Calificación: 1,38 créditos
- CARBALLO, J.

Revisor de las siguientes revistas científicas: Optometry Reports. Fecha: 15/09/2012 y Journal Of Optometry. Fecha: 23/05/2013

- CARBALLO, J.  
Moderador en las VIII Jornadas Complutenses y VII Congreso Nacional de Investigación para Alumnos de Pregrado
- PIEDRAHITA ALONSO, M<sup>a</sup> ELENA  
Asistencia a la "II Jornada de Optometría Clínica Hospitalaria". Acreditado por la Comisión de Formación Continuada de las Profesiones Sanitarias de la Comunidad de Madrid con 0'6 créditos (5h). Hospital Universitario Infanta Leonor (Madrid, 2012)

## Departamento de Química Orgánica I

### Proyectos de investigación

- RODRÍGUEZ AGARRABEITIA, A.  
Título del proyecto: Diseño y Síntesis de colorantes fluorescentes con emisión sintonizable en las regiones azul y roja para aplicaciones avanzadas (MAT2010-02420-02)  
Entidad financiadora: MICINN  
Duración: Enero 2011 hasta Diciembre 2013
- RODRÍGUEZ AGARRABEITIA, A.  
Título del proyecto: Materiales Avanzados Ópticamente Activos por Incorporación de Sílice Nano y Submicrométrica a Polímeros (TRACE2009-0144)  
Entidad financiadora: MICINN  
Entidades participantes: CSIC, UCM  
Duración: enero 2010 hasta diciembre 2012
- DE LA ORDEN HERNÁNDEZ, M<sup>a</sup> ULAGARES  
Título del proyecto: Estructuras mesomórficas: nanoestructuración y relevancia en las propiedades de materiales polímeros  
Entidad financiadora: MICINN Plan Nacional (MAT2010-19883)  
Entidades participantes: CSIC, UPM  
Duración, desde: 2010 hasta: 2013. Cuantía de la subvención: 211.000 €  
Investigador responsable: M<sup>a</sup> Luisa Cerrada García  
Número de investigadores participantes: 4 (ETSII-UPM)
- DE LA ORDEN HERNÁNDEZ, M<sup>a</sup> ULAGARES  
Título del proyecto: "Desarrollo y evaluación de actividades para el fomento de la creatividad"  
Entidad financiadora: Universidad Politécnica de Madrid  
Desde 15 noviembre de 2012 hasta 15 noviembre de 2013. Cuantía de la subvención: 3.370 €  
Coordinador: J. Martínez Urreaga  
Nº de participantes: 14
- DE LA ORDEN HERNÁNDEZ, M<sup>a</sup> ULAGARES  
Título del contrato/proyecto: Mezclas de material de envases de PET y PLA compostable. Análisis del posible impacto en el reciclado de envases de PET  
Tipo de contrato: Contrato de Apoyo Tecnológico  
Empresa/Administración financiadora: Ecoembalajes España SA  
Entidades participantes: UPM  
Duración, desde: 2012 hasta: 2013  
Investigador responsable: Almudena Ochoa  
Número de investigadores participantes: 7
- DE LA ORDEN HERNÁNDEZ, M<sup>a</sup> ULAGARES  
Título del contrato/proyecto: Mezclas de Bolsas Compostables (PLA+PBAT) y Oxodegradables con Film Reciclado  
Tipo de contrato: Contrato de Apoyo Tecnológico  
Empresa/Administración financiadora: Ecoembalajes España SA  
Entidades participantes: UPM  
Duración, desde: 2012 hasta: 2013  
Investigador responsable: Almudena Ochoa

Número de investigadores participantes: 7

- DE LA ORDEN HERNÁNDEZ, M<sup>a</sup> ULAGARES  
Título del contrato/proyecto: Mejora de propiedades de corrientes secundarias del reciclado de PET mediante adición de arcillas y obtención de nanocomposites CC-2012/0040  
Tipo de contrato: Contrato de Apoyo Tecnológico  
Empresa/Administración financiadora: Ecoembalajes España SA  
Entidades participantes: UPM  
Duración: febrero - julio de 2013  
Investigador responsable: Joaquín Martínez Urreaga  
Número de investigadores participantes: 4
- DE LA ORDEN HERNÁNDEZ, M<sup>a</sup> ULAGARES  
Título del contrato/proyecto: Estudio del efecto de botes de polietileno de alta densidad (PEAD) con aditivo para oxobiodegradación en el reciclado mecánico de PEAD (Rec-PEAD-oxobio) CC-2013/0009  
Tipo de contrato: Contrato de Apoyo Tecnológico  
Empresa/Administración financiadora: Ecoembalajes España SA  
Entidades participantes: UPM  
Duración: junio - diciembre de 2013  
Investigador responsable: Joaquín Martínez Urreaga  
Número de investigadores participantes: 7
- LASAGABASTER LATORRE, A.  
Título del proyecto: "Novas posibilidades baseadas na tecnoloxía mip para a obtención de moléculas activas en alimentos funcionais". Ref. del proyecto 10TMT020CT  
Entidad financiadora: Xunta de Galicia. Consellería de Economía e Industria.  
Entidades participantes: Centro de Investigaciones Tecnológicas. Universidad de A Coruña.  
Duración, desde: 08/2010 hasta: 09/2013  
Cuantía de la subvención: 82.483,75 €  
Investigador responsable: Dr. Luis F. Barral Losada  
Número de investigadores participantes: 5
- MOLINA SANTOS, M.  
Diseño y construcción de un sistema para el diagnóstico de la enfermedad de Alzheimer basado en espectroscopía Raman-laser  
Entidad financiadora: Ministerio de Economía y Competitividad (Proyecto INNPACTO IPT-2012-0769-010000)  
Entidades participantes: Instituto de Estructura de la Materia (CSIC), Fundación Centro de Investigación de Enfermedades Neurológicas, y Biocross S.L.  
Duración, desde 2013 hasta 2015  
Investigador responsable en el Instituto de Estructura de la Materia: P. Carmona  
Número de investigadores participantes: 3  
Financiación: 101.000 €

### Publicaciones en Revistas Científicas Internacionales

- M. J. ORTIZ, A. R. AGARRABEITIA, G. DURÁN SAMPEDRO, J. BAÑUELOS PRIETO, T. ARBELOA LÓPEZ, W. A. MASSAD, H. A. MONTEJANO, N. A. GARCÍA, I. LÓPEZ ARBELOA  
Synthesis and functionalization of new polyhalogenated BODIPY dyes. Study of their photophysical properties and singlet oxygen generation  
Tetrahedron. Clave: A. Volumen: 68. Páginas, inicial: 1153 final: 1162  
Fecha: 2012. Lugar de publicación: Gran Bretaña
- I. ESNAL, J. BAÑUELOS, I. LÓPEZ ARBELOA, A. COSTELA, I. GARCÍA MORENO, M. GARZÓN, A. R. AGARRABEITIA, M. J. ORTIZ  
Nitro and amino BODIPYS: crucial substituents to modulate their photonic behaviour  
RSC Adv. Clave: A. Volumen: 3. Páginas, inicial: 1547 final: 1556  
Fecha: 2013. Lugar de publicación: Gran Bretaña
- GONZALO DURÁN SAMPEDRO, ANTONIA R. AGARRABEITIA, LUIS CERDAN, M. EUGENIA PÉREZ OJEDA, ÁNGEL COSTELA, INMACULADA GARCÍA MORENO, IXONE ESNAL, JORGE BAÑUELOS, IÑIGO LÓPEZ ARBELOA, MARÍA J. ORTIZ  
Carboxylates versus Fluorines: Boosting the Emission Properties of Commercial BODIPYs in Liquid and Solid Media

Adv. Funct. Mater. Clave: A. Volumen: 23. Páginas, inicial: 4195 final: 4205  
Fecha: 2013. Lugar de publicación: Alemania

- E. PALAO, A. R. AGARRABEITIA, J. BAÑUELOS PRIETO, T. ARBELOA LÓPEZ, I. LÓPEZ ARBELOA, D. ARMESTO, M. J. ORTIZ  
8-Functionalization of Alkyl-Substituted-3,8-Dimethyl BODIPYs by Knoevenagel Condensation  
Org. Lett. Clave: A. Volumen: 16. Páginas, inicial: 4454 final: 4457  
Fecha: 2013. Lugar de publicación: USA
- M.U. DE LA ORDEN, D. PASCUAL, A. ANTELO, J. ARRANZ-ANDRÉS, V. LORENZO, J. MARTÍNEZ URREAGA  
Polymer degradation during the melt processing of clay reinforced polycarbonate nanocomposites  
Revista: Polymer Degradation and Stability, 98(6), 1110-1117, 2013
- M.U. DE LA ORDEN, D. PASCUAL, C. MUÑOZ, V. LORENZO Y J. MARTÍNEZ URREAGA  
Clay-induced degradation during the melt reprocessing of waste polycarbonate.  
Revista: Journal of Applied Polymer Science, doi: 10.1002/app.39997
- CAROL LÓPEZ DE DICASTILLO, MARÍA DEL MAR CASTRO LÓPEZ, AURORA LASAGABASTER, JOSÉ M. LÓPEZ VILARIÑO, AND M. VICTORIA GONZÁLEZ RODRÍGUEZ  
Interaction and Release of Catechin from Anhydride Maleic-Grafted Polypropylene Films  
ACS Appl. Mater. Interfaces. Clave: A. Volumen: 5. Páginas, inicial: 3281 final: 3289 Fecha: 2013
- M.C. CELA PÉREZ, A. LASAGABÁSTER LATORRE, M.J. ABAD LÓPEZ, J.M. LÓPEZ VILARIÑO, M.V. GÓNZALEZ RODRÍGUEZ  
A study of competitive molecular interaction effects on imprinting of molecularly imprinted polymers  
Vibrational Spectroscopy. Clave: A. Volumen: 65. Páginas, inicial: 74 final: 83 Fecha: 2013
- A. LASAGABÁSTER LATORRE, M.C. CELA PÉREZ, S. FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, J.M. LÓPEZ VILARIÑO, M.V. GONZÁLEZ RODRÍGUEZ, M.J. ABAD, L.F. BARRAL LOSADA  
Insight into BPA-4-vinylpyridine interactions in molecularly imprinted polymers using complementary spectroscopy techniques  
Materials Chemistry and Physics. Clave: A. Volumen: 141. Páginas, inicial: 461 final: 476 Fecha: 2013
- P. CARMONA, M. MOLINA, M. CALERO, F. BERMEJO PAREJA, P. MARTÍNEZ MARTÍN, I. ÁLVAREZ, A. TOLEDANO  
Infrared spectroscopic analysis of mononuclear leukocytes in peripheral blood from Alzheimer's disease patients  
Analytical and Bioanalytical Chemistry. Clave: A. Volumen: 402. Páginas: 2015-2021. Año 2012
- P. CARMONA, M. MOLINA, M. CALERO, F. BERMEJO PAREJA, P. MARTÍNEZ MARTÍN, A. TOLEDANO  
Discrimination analysis of blood plasma associated with Alzheimer's disease using vibrational spectroscopy  
Journal of Alzheimer's Disease. Clave: A. Volumen: 34 (4). Páginas: 911-920. Año 2013

### **Ponencias y Comunicaciones a Congresos**

- G. DURÁN SAMPEDRO, A. R. AGARRABEITIA, I. GARCÍA MORENO, A. COSTELA, L. LÓPEZ MARTÍNEZ, E. PEÑA CABRERA, M. J. ORTIZ  
New energy transfer cassettes bases don Coumarin-BODIPY  
Tipo de participación: comunicación oral  
Congreso: VI Mediterranean Organic Chemistry Meeting  
Lugar de Celebración: Granada. Junio (2013)
- G. DURÁN SAMPEDRO, A. R. AGARRABEITIA, I. GARCÍA MORENO, A. COSTELA, L. CERDÁN, I. ESNAL, J. BAÑUELOS, I. LÓPEZ ARBELOA, M. J. ORTIZ  
Synthesis of new O- and C-BODIPYs: Excellent laser dyes  
Tipo de participación: póster  
Congreso: VI Mediterranean Organic Chemistry Meeting  
Lugar de Celebración: Granada. Junio (2013)
- E.M. SÁNCHEZ CARNERERO, B. LORA, F. MORENO, S. DE LA MOYA, G. DURÁN SAMPEDRO, A. R. AGARRABEITIA, M. J. ORTIZ  
Chiral 1,2-diamine-based F-BODIPYs: Synthesis and ground photophysical properties  
Tipo de participación: póster

Congreso: VI Mediterranean Organic Chemistry Meeting  
Lugar de Celebración: Granada. Junio (2013)

- EDUARDO PALAO, LAURA MONTALVILLO JIMÉNEZ DAVID ORTIZ, ANTONIA R. AGARRABEITIA, JORGE BAÑUELOS, TERESA ARBELOA LÓPEZ, IÑIGO LÓPEZ ARBELOA AND MARÍA J. ORTIZ  
Versatile meso-functionalization of 8-methyl bodipy dyes  
Tipo de participación: Póster  
Congreso: VI Mediterranean Organic Chemistry Meeting  
Lugar de Celebración: Granada. Junio (2013)
- GLORIA TARDAJOS, MARÍA J. ORTIZ, ANTONIA R. AGARRABEITIA, LAURA MONTALVILLO JIMÉNEZ, NEREA IZA, TERESA MONTORO, ANDRÉS GUERRERO MARTÍNEZ, EDUARDO PALAO  
Luminescent Metalosurfactants and Cassettes BODIPY-Bipyridines  
Tipo de participación: póster  
Congreso: VI Mediterranean Organic Chemistry Meeting  
Lugar de Celebración: Granada. Junio (2013)
- J. MARTÍNEZ URREAGA, M.U. DE LA ORDEN, A. AROCA, B. GARCÍA, D. JARAIZ, V. LORENZO  
Degradación de policarbonatos y poliésteres durante el procesado por extrusión de nanocomposites con arcillas  
XXXIV Reunión Bienal de la Real Sociedad Española de Química (RSEQ)  
Santander, 15-18 de septiembre de 2013  
Libro de Resúmenes de Simposios 6-NANO; 7-ORGM, p. 62. Eds. M. Margallo, S. Gómez y A. Domínguez. Santander, 2013. ISBN: 978-8-695-8511-5
- J. MARTÍNEZ URREAGA, M. U. DE LA ORDEN, G. PINTO, J. RAMÍREZ, M. J. MOLINA, M. M. DE LA FUENTE, A. NARROS, S. LEÓN.  
Experiencias en asignaturas de Química para el fomento y la evaluación de la creatividad  
XXXIV Reunión Bienal de la Real Sociedad Española de Química (RSEQ). Santander, 15-18 de septiembre de 2013  
Libro de Resúmenes de Simposios 1-ADS; 2.0-EHD; 2.2-NRELEC; 2.3-SCTGII, p. 85. Eds. M. Margallo, S. Gómez y A. Domínguez. Santander, 2013. ISBN: 978-8-695-8511-5
- J. MARTÍNEZ URREAGA, M. J. MOLINA, M. U. DE LA ORDEN, G. PINTO, J. RAMÍREZ, M. M. DE LA FUENTE, A. NARROS, S. LEÓN  
Análisis de algunas experiencias para el fomento y la evaluación de la creatividad en asignaturas de Química y Experimentación en Ingeniería  
V Jornadas sobre evaluación de competencias en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior. URJC, Móstoles, Madrid, 13 de noviembre de 2013  
Proceedings
- M.C. CELA PÉREZ, S. FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, A. LASAGASTER LATORRE, J. M. LÓPEZ VILARIÑO, M. V. GONZÁLEZ RODRÍGUEZ  
Mipse system optimization based on prepolymerization studies for selective extraction of inosine from biological samples  
Tipo de participación: panel  
Congreso: MIP2012 - 7<sup>th</sup> International conference on Molecularly Imprinted Polymers  
Publicación: Libro de Resúmenes  
Lugar celebración: París, Francia  
Fecha: 27- 30 Agosto 2012
- S. FERNÁNDEZ, A. LASAGABÁSTER, M.C. CELA, M.M. CASTRO, J.M. LÓPEZ, M.V. GONZÁLEZ  
Estudio de la influencia del disolvente en las interacciones monómero-template en la mezcla de prepolimerización de polímeros de impresión molecular (MIPS)  
Tipo de participación: comunicación oral  
Congreso: JIP 2012- VI Congreso Nacional de Jóvenes Investigadores en Polímeros  
Libro de Resúmenes  
Lugar celebración: Islandilla, Huelva, España  
Fecha: 22- 26 Abril 2012

### Conferencias impartidas

- DE LA ORDEN HERNÁNDEZ, M<sup>a</sup> ULAGARES  
Degradación de Materiales Poliméricos durante el Procesado y Reciclado Mecánico

## Patentes

- P. CARMONA, A. TOLEDANO, M. CALERO, P. MARTÍNEZ MARTÍN, F. BERMEJO PAREJA Y M. MOLINA  
Análisis Raman, infrarrojo, o Raman-infrarrojo de estructura proteica de plasma de sangre periférica y su relación con el desarrollo cognitivo en la enfermedad de Alzheimer  
N. de solicitud: EP12382330.4. País de prioridad: España  
Fecha de prioridad: 20-8-2012  
Entidad titular: Consejo Superior de Investigaciones Científicas; Instituto de Salud Carlos III; Fundación CIEN; Fundación del Hospital Universitario 12 de Octubre, y Universidad Complutense de Madrid  
Países a los que se ha extendido: Europa  
Empresa/s que la están explotando: Biocross S.L.

## Dirección de Proyectos de Fin de Carrera

- DE LA ORDEN HERNÁNDEZ, M<sup>a</sup> ULAGARES  
Mejora de propiedades de corrientes secundarias del reciclado de PET mediante adición de arcillas y obtención de nanocomposites  
Daniel Jaraiz Chamero, Septiembre 2013. Calificación: 8,7
- DE LA ORDEN HERNÁNDEZ, M<sup>a</sup> ULAGARES  
Estudio de la degradación durante el reprocesado de nuevos policarbonatos  
Alfonso Aroca Sánchez, Septiembre 2013. Calificación: 9,5
- DE LA ORDEN HERNÁNDEZ, M<sup>a</sup> ULAGARES  
Estudio sistemático de la aplicabilidad de distintos compuestos basados en silano como modificadores en la preparación de nanomateriales avanzados  
Diana Mena Sigüenza, Septiembre 2013. Calificación: 9,9

## Memoria de la Escuela Universitaria de Óptica/Facultad de Óptica y Optometría. Año 2012

# Memoria de la Biblioteca

### 1. Introducción

En líneas generales, durante el presente curso se ha mantenido el nivel del curso pasado en cuanto a la utilización de la mayoría de los servicios, tendencia general en la media de la Biblioteca de la Universidad Complutense (BUC).

Se ha reducido el número de accesos físicos a la Biblioteca. El número de préstamos de material bibliográfico ha experimentado una mínima variación. Sin embargo, el número de recursos bibliográficos electrónicos, tanto revistas, libros como bases de datos, es cada vez mayor, así como los materiales de las asignaturas del Campus Virtual y las facilidades de acceso desde cualquier ubicación y equipo, lo que ha supuesto que una de las mayores demandas y quejas sea el equipamiento informático.

La valoración global de los servicios de la biblioteca reflejada en las encuestas se mantiene prácticamente igual, puntuando 6,7 en el año 2012 y 6,6 en el 2013 (media de la BUC 6,9<sup>1</sup>). Se ha valorado negativamente el equipamiento informático (4,7 sobre 10), problema generalizado en todas las bibliotecas españolas según se apunta en el estudio *El valor económico y social de los servicios de información: biblioteca<sup>2</sup>*, y los plazos de préstamo a pesar de que el número de renovaciones se ha incrementado pasando de dos a cuatro.

En consonancia con la reducción presupuestaria sufrida por toda la Universidad, el presupuesto ordinario de la Biblioteca de Óptica y Optometría disminuyó el 15% en el año 2013.

### 2. Personal

No se han producido variaciones en relación al curso pasado. Se mantienen seis bibliotecarios para dar cobertura al horario y los servicios.

La coordinación existente ha permitido al personal participar en los siguientes seminarios, cursos y jornadas:

- Sesión de formación sobre ficheros de revisión
- Nuevo gestor de páginas web
- Sesiones de trabajo migración web
- La web social: herramientas, community...
- El libro electrónico y sus aplicaciones bibliotecarias
- Manejo manual de cargas

### 3. Presupuesto

Como ya se ha indicado, el presupuesto de la Biblioteca de la Facultad de Óptica y Optometría sufrió el recorte de un 15% del presupuesto ordinario que, sumado a la disminución del año anterior, significó una caída del 20% en dos años (Gráfico 1). Esta situación inicial se vio subsanada por la asignación de varios presupuestos extraordinarios procedentes del Vicedecanato de Investigación y Tercer Ciclo destinado a la suscripción de dos revistas electrónicas, y de la Sección Departamental de Matemáticas dedicado a la compra de monografías, además de apoyos puntuales de la Comisión Económica del Centro.

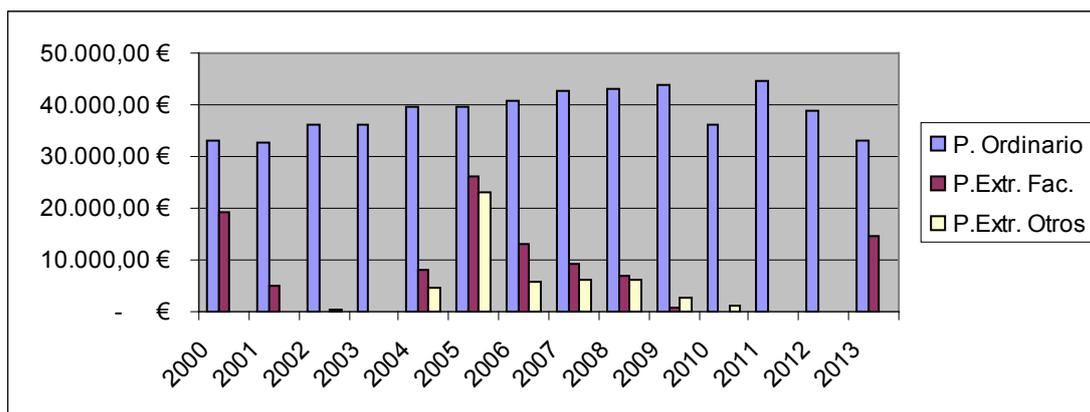


Gráfico 1. Evolución del presupuesto de la Biblioteca de la Facultad de Óptica y Optometría

Los tres ejes sobre los que pivotó el capítulo de gastos fueron las adquisiciones bibliográficas en soporte papel o electrónico que supuso el 75% del presupuesto (Gráfico 2). El porcentaje destinado a la suscripción de las publicaciones periódicas se incrementó del 26% al 38% debido a la inversión del Vicedecanato de Investigación y Tercer Ciclo.

La renovación de los equipos informáticos y la insonorización del despacho y sala de acceso de la Biblioteca fueron los otros dos grandes capítulos de gasto.

La distribución se divide en tres grandes grupos:

### 3.1. Mantenimiento y conservación de las instalaciones y colecciones: 2.299 €

Se incluyen entre otros gastos las reparaciones de los equipos, conservación de la colección ( encuadernación...), material de oficina y comunicaciones.

### 3.2. Colección bibliográfica: 37.270 €

Se mantuvo la adquisición de la colección de libros digitales de la editorial SPIE destinada fundamentalmente a cubrir la bibliografía propuesta en el Máster de Tecnologías Ópticas y de la Imagen y de las colecciones de OVID dirigidas a las asignaturas de Optometría y Visión. Se inició la suscripción a una selección de títulos de libros electrónicos de las asignaturas de Optometría, Oftalmología y Anatomía. Para el próximo año el proyecto es cubrir las asignaturas de Matemáticas, Física y Química.

#### 3.2.1 Publicaciones periódicas y bases de datos: 18.854 €

La Comisión de Biblioteca de la Facultad llevó a cabo varias reuniones a lo largo del año con el fin de elaborar una lista definitiva de suscripciones que se fue modificando en función de la evolución de la gestión económica y de las directrices a seguir en la política de suscripciones de la BUC. Finalmente, la mayoría de las revistas en soporte papel fueron canceladas.

Las dos nuevas revistas, Nature photonics y JOVE, con un elevado coste, fueron suscritas con cargo a un presupuesto extraordinario dedicado por el Vicedecanato de Investigación y Tercer Ciclo.

#### 3.2.2 Monografías impresas: 15.021 € y libros electrónicos: 3.395 €

Se mantuvo la compra de libros en papel a la vez que se incrementaron los títulos en soporte electrónico. La política a seguir es ampliar el número de los libros electrónicos en todas las asignaturas de grado para lo que se está trabajando con diversas plataformas tanto desde este centro como desde los Servicios centrales de la BUC con el fin de ofrecer una propuesta única. El objetivo para el próximo curso es cubrir las necesidades y títulos de las bibliografías de primer curso del área de ciencias de las que actualmente no se dispone de ningún libro electrónico.

### 3.3. Mobiliario, material informático: 9.891 €

- La parte de mobiliario se destinó a la insonorización de la zona de Biblioteca y de Secretaría.

- Se retomó la sustitución de los ordenadores pendientes del año anterior. La antigüedad de los equipos y la falta de actualización de los programas exige llevar a cabo una política de sustitución o actualización que se inició con la compra de un ordenador y una cpu y dos portátiles nuevos. La demanda de los usuarios reflejada en las estadísticas de préstamo y la negativa valoración de los equipos informáticos en la *Encuestas de Satisfacción de Usuarios* del periodo 2012-13<sup>3</sup> con una puntuación de 4,7 sobre 10 muestran la necesidad de actualizar o cambiar los ordenadores de la Biblioteca.
- La falta de mantenimiento y antigüedad de la fotocopidora aconsejó la compra de una impresora multifunción para sustituirla.

Los estudiantes disponen de 35 ordenadores entre fijos y portátiles. Dado que constituyen uno de los instrumentos de trabajo más solicitados junto con las salas de estudio, es importante mantener los equipos con un buen nivel de operatividad.

Clave orgánica	Importe €	%
Monografías	15.021	30,37
Publicaciones periódicas	18.854 (8.943+9.911)	38,12
Material no librario (libros electrónicos, dvds, ...)	3.395	6,86
Mantenimiento y conservación (encuadernación...)	404	0,82
Material informático, equipos...	5.160	10,43
Material de oficina, fotocopias, teléfono...	1.895	3,83
Mobiliario	4.731	9,57
<b>Total</b>	<b>49.460</b>	<b>100</b>

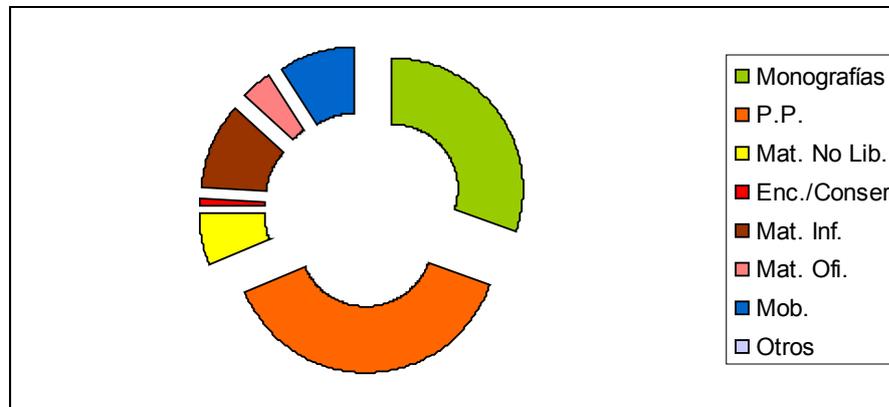


Gráfico 2. Distribución del presupuesto ordinario

La bibliografía de los dos ciclos de la Universidad para los Mayores, el primer ciclo de tres cursos y el segundo ciclo formado por monográficos de carácter semestral que se están impartiendo en este centro se está canalizando por Préstamo Intercentros a las bibliotecas de Filología y Geografía e Historia. También este año se ha dedicado una parte del presupuesto para cubrir esta demanda gracias a la bibliografía aportada por el profesorado de las asignaturas.

## 4. Servicios

### 4.1. Uso de la colección: préstamo, accesos y descargas de bases de datos y revistas electrónicas

#### 4.1.1. Préstamo

Como ya se ha indicado, se mantiene el número de préstamos, con un ligero descenso explicable por la conjunción de factores como el aumento del número de renovaciones (los estudiantes pasaron de 1.418 renovaciones en el 2012 a 2.326 en 2013); del número de títulos disponibles en formato electrónico además de en papel y, consiguientemente, el acceso electrónico a estos libros y la importancia cada día mayor del material docente disponible en el Campus Virtual (Gráfico 3).

Además de disponer de un número mayor de libros electrónicos, las plataformas van haciendo más amigable el uso introduciendo cambios como suprimir la limitación de número de accesos simultáneos por título. A esto se suma el que los estudiantes cada vez se manejan mejor con los formatos electrónicos frente al papel. Esta tendencia se plasma también en una mayor demanda de ordenadores, sobre todo de portátiles, es decir, los instrumentos para acceder a la información. Este año ha sido superior el número de préstamos de equipos e instalaciones que de material bibliográfico.

Aunque se trata de datos provisionales para el año 2013, en líneas generales hay que señalar una disminución en torno al 3 o 4% en el número total de préstamos en la Biblioteca de Óptica y Optometría con respecto al año anterior. Dentro de los distintos grupos de usuarios fue mayor en el segmento de los investigadores, compensado con un ligero aumento entre los estudiantes. Mucho mayor es la caída, un 18%, en el número de entradas en la Biblioteca.

Para dar una idea dentro del contexto del resto de las bibliotecas de la UCM, la Biblioteca de Óptica y Optometría se encuentra por encima de la media en el grupo de bibliotecas de ciencias de la salud de la UCM y por debajo de la media en el grupo de las bibliotecas de ciencias, ocupando la duodécima posición entre las 26 bibliotecas de la BUC. Como muestra, en la siguiente tabla se indica el número de préstamos por número de usuarios inscritos en el año 2012 en una selección de bibliotecas de estas áreas:

Bib. Químicas	Bib. Físicas	Bib. Óptica y Optometría	Bib. Medicina	Bib. Enfermería	Media Btcas. BUC
18,97	10,07	12,66	5,45	5,29	10,06

Desde el curso 2011/2012 los datos para los seis últimos años se extraen de una fuente diferente en relación a las memorias de años anteriores<sup>4</sup>.

Año	Total usuarios inscritos (Total carnés)	Entradas en Biblioteca	Préstamo	Préstamo/ Nº Total usuarios
2007	1.345	111.971	15.301	11,38
2008	1.301	118.491	16.552	12,72
2009	1.302	107.577	19.965	15,33
2010	1.376	89.630	18.745	13,62
2011	1.272	86.773	17.131	13,47
2012	1.355	82.540	14.448	10,66
2013 *	1.149*	67.301	14.749*	12,84*

\* Datos provisionales

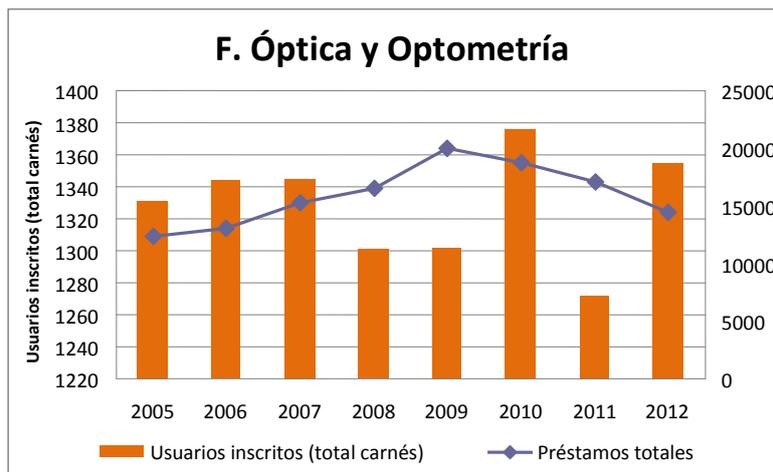


Gráfico 3. Número de préstamos-Número de usuarios inscritos 2012

En relación con la distribución porcentual del préstamo entre los distintos tipos de usuarios, desciende el grupo de los investigadores en un 30% debido a la caída de matrícula en los másteres y suben ligeramente los estudiantes (Gráfico 4).

%Préstamos	2007-08	2008-9	2009-10	2010-11	2011-12	2012-13
<b>Estudiantes</b>	82,9%	83,5%	79,5%	75,5%	74,03%	<b>81,1%</b>
<b>Profesores</b>	7,5%	6,5%	6,8%	6,8%	7,06%	<b>6,3%</b>
<b>Investigadores</b>	7,8%	8,1%	12,1%	16,5%	16,5%	<b>11,2%</b>
<b>PAS</b>	1%	1,3%	0,6%	0,5%	0,8%	<b>1,1%</b>

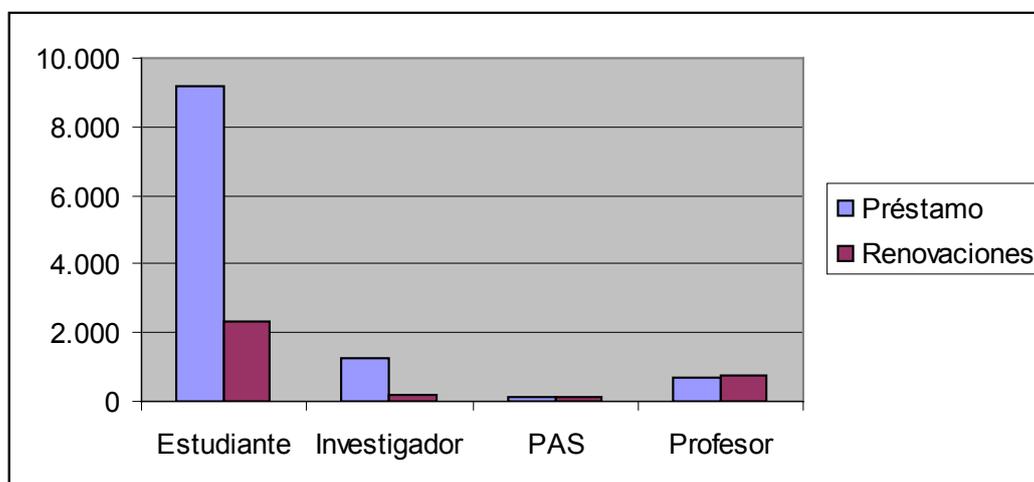


Gráfico 4. Distribución del Préstamo y Renovaciones por usuarios

#### 4.1.2 Revistas y bases de datos

En el informe de la Biblioteca presentado en la Comisión de Biblioteca de la UCM de 5 de diciembre de 2013, la materia Óptica ocupaba la posición 22 de las 43 en relación con las materias de las revistas más descargadas el año 2011<sup>5</sup> con un total de 7.822 descargas.

En esta línea, la base de datos que priorizó la Comisión de Biblioteca de la Facultad, *Optics Infobase*, obtuvo 487 descargas el año 2011.

En cuanto a las revistas suscritas por la Facultad, de las que se tienen datos en el año 2012, por número de descargas ocupa la primera *posición* *Optometry and Vision Science* con 274, seguida de *Journal of AAPOS-American Association of Pediatric Ophthalmology and Strabismus* con 264; *Optometry-J. American Optometric Association* con 144; *Clinical and Experimental Optometry* con 132; *Cornea* con 104. *Eye and contact lens* con 79, *Journal of glaucoma* con 50 y *Exercices and Sport Sciences reviews* con 40.

#### **4.2. Préstamo Interbibliotecario e intercentros (PI)**

Se llevaron a cabo 992 transacciones de préstamo interbibliotecario. De ellas 876 se solicitaron a otras bibliotecas españolas o extranjeras. Destaca el número de documentos facilitados por otras bibliotecas de la UCM que supera el 55% del total.

La solicitud de libros mantiene el incremento de los últimos años, sobre todo el préstamo intercentros, ya que de las 301 peticiones de libros 268 fueron servidos por otras bibliotecas de la UCM, si bien cada vez se va introduciendo un mayor número de libros electrónicos tanto los suscritos en red como los que los usuarios se descargan en sus equipos.

Los artículos de revistas siguen ocupando el mayor porcentaje de las peticiones, aunque también es importante el impacto del acceso a las revistas electrónicas suscritas y accesibles para todos los usuarios desde cualquier equipo. Aún así, se mantiene con un ligero descenso con respecto al año anterior. Se han tramitado 570 solicitudes de artículos.

Las peticiones de PI efectuadas por otros centros a la Biblioteca de Óptica y Optometría han sumado un total de 116. Por tipo de documento, solicitaron 79 artículos, 30 libros y 7 dvds (Gráfico 5).

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Servidos a otras Bibliotecas</b>	149	162	108	103	124	147	110	116
<b>Pedidos a otras bibliotecas</b>	364	371	462	799	711	909	921	876
<b>Total</b>	513	533	570	902	835	1056	1031	<b>992</b>

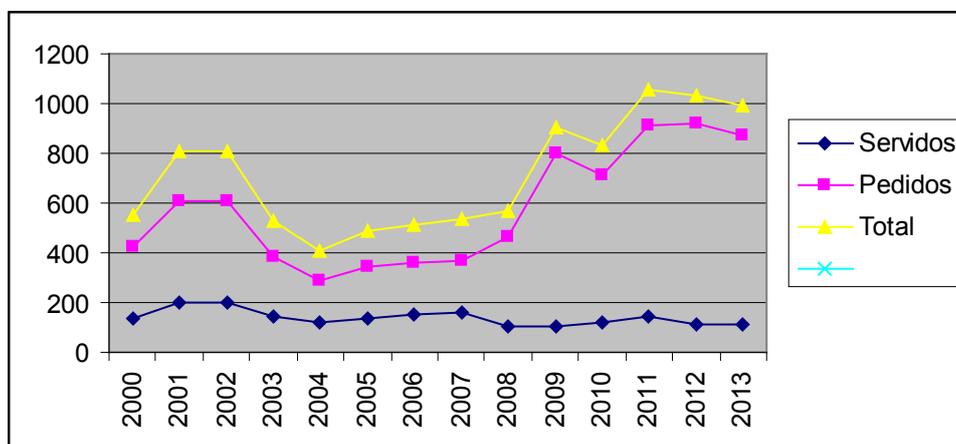


Gráfico 5. Evolución del Préstamo Interbibliotecario

El PI de la Biblioteca del Instituto Ramón Castroviejo suma un total de 83 transacciones, de las que 44 son solicitudes de otras bibliotecas.

#### 4.3. Información bibliográfica y referencia. Difusión de la información

Se actualizó la bibliografía de las asignaturas utilizando el acceso creado por los Servicios Centrales de la BUC. Se han mantenido las de las asignaturas de la Diplomatura que se siguen impartiendo y están operativas las del Grado, así como las de los cursos de Máster y Títulos Propios con enlaces al Campus Virtual, al programa de la asignatura y al catálogo.

También se ha completado la bibliografía de los tres cursos de la Universidad para los Mayores ya que se dispuso de esta información en el mes de septiembre lo que facilitó su inclusión antes del inicio del curso. El acceso desde la página web informa sobre los ejemplares disponibles en cualquier biblioteca de la UCM.

En relación con la página web de la Biblioteca, se produjo el cambio a la nueva web incorporándose a la imagen institucional de la UCM. La migración se produjo a lo largo de los meses de julio y agosto. A partir de ese momento las estadísticas han sufrido un proceso de adaptación, los datos se extraerán mediante Google Analytics, pero serán públicos a partir del primer trimestre del año 2014 por lo que no se dispone de datos actualizados sobre el uso de la web.

Se mantiene el blog, Optoblog, formando parte de un carrusel de noticias.

A mediados de año se incorporó una nueva aplicación denominada "BUCea" buscador que integra todos los recursos existentes en la BUC (libros, capítulos, artículos, bases de datos...) permitiendo limitar la búsqueda por diversos criterios.

2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
68.200	79.580	62.518	78.185	95.788	118.963	170.735	127.507 (116,65/ Usuario)	104.365 (82/usuario)	<b>78.455 (*)</b> <b>(79/usuario)</b>

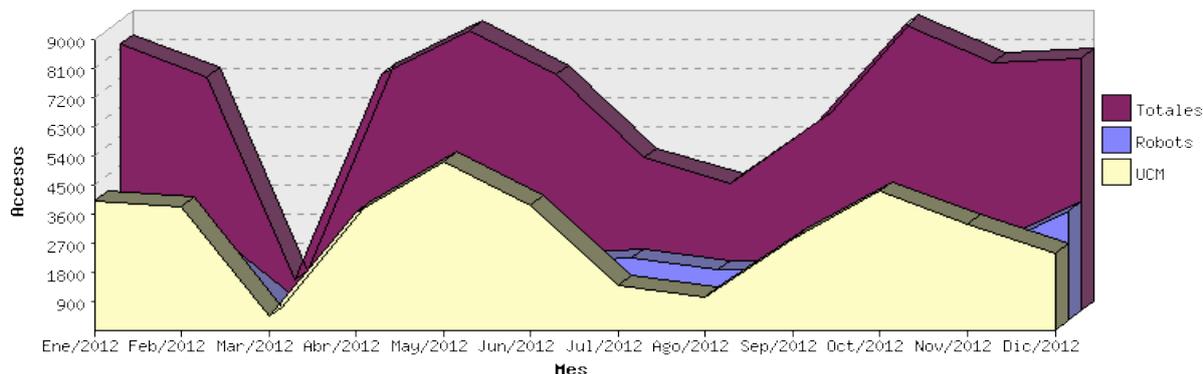


Gráfico 6. Accesos a la página web por meses en el año 2012

Se ha generalizado ya el vaciado de revistas en Dialnet y se ha iniciado el volcado de los títulos y años existente en Compludoc, aunque este proceso llevará cierto tiempo debido al importante papel de depuración y adaptación.

#### 4.4. Formación de usuarios

Se mantienen las dos líneas de formación:

1. Introducción a los servicios de la Biblioteca, dirigido a estudiantes y usuarios de nuevo ingreso.
2. Formación especializada, orientado a investigadores, profesores y usuarios que solicitan formación sobre recursos concretos (bases de datos, gestores bibliográficos, elaboración de bibliografías, etc.).

Dentro de la primera línea de trabajo, la Biblioteca participó en la *Jornada de bienvenida* dirigida a los estudiantes de nuevo ingreso que convoca la Facultad de Óptica y Optometría en el mes de septiembre. Se realizó una presentación en el salón de actos y, posteriormente, se organizaron visitas guiadas en las que participa todo el personal de la Biblioteca en donde se entregó distinta documentación y un ejemplar de la *Visión y el niño*, documento donado por la Sociedad Española de Optometría gestión realizada por el profesor Andrés Martínez Vargas.

Para completar esta formación, nada más iniciarse las clases se organizaron cuatro sesiones en las aulas de primer curso dentro de las asignaturas de Anatomía y Matemáticas, para mostrar a los estudiantes de forma práctica el uso de las plataformas y los libros electrónicos.

Se llevaron a cabo dos seminarios de una hora de duración en las aulas de informática para presentar la biblioteca a la Universidad de Mayores y se les entregó el carné.

Dentro de la segunda línea de trabajo, formación especializada, el curso de la Biblioteca se integró en la asignatura *Métodos de Investigación en Optometría y Visión* de la titulación de Máster en Optometría y Visión. Se impartieron dos seminarios de tres horas de duración en las aulas de informática a los estudiantes de la asignatura y se incluyó toda la documentación en la sección de *Formación* de la página web. La participación de los estudiantes se debe en gran medida a la colaboración con el profesorado y de forma especial al coordinador de la asignatura, profesor Jesús Pintor.

En el Máster 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.

Por último, se ofertaron sesiones específicas de apoyo para los trabajos de fin de grado con una participación de 57 estudiantes centrado en la metodología de la búsqueda en una selección de bases de datos y la introducción en el uso de los gestores de bibliografías.

#### 5. Otras actividades

Se realizó el inventario anual de la Biblioteca de Óptica y Optometría y el de la Biblioteca del Instituto Ramón Castroviejo en el mes de julio.

La Biblioteca participó en la *III Semana de las Letras* integrándose en la iniciativa desarrollada por un grupo de profesores y estudiantes de la Facultad en torno a la figura de Jorge Luis Borges con el título *La Óptica en Babel*, se realizó mediante una exposición en la sala de lectura de una selección de títulos de y sobre Borges, una presentación en PowerPoint sobre su biografía y una demostración de escritura automática gracias al programa diseñado por el profesor Jose Antonio Gómez Pedrero.

**LA ÓPTICA EN BABEL (III Semana de las Letras)**

12 de Abril de 2013 a las 20:47 h

BIBLIOTECA DE ÓPTICA Y OPTOMETRÍA



**MUSEO DE ÓPTICA**

**LA ÓPTICA EN BABEL**  
Jorge Luis Borges y los dispositivos visuales

**JUEVES 25 DE ABRIL DE 2013**  
Conferencias, exposiciones, instalaciones,  
lecturas dramatizadas, concursos literarios

El programa está cerrado. Estamos abiertos a todo tipo de sugerencias y de animamos a participar y a seguir a nosotros.

**CONTACTO:**  
Agustín Guadalupe-Caro  
✉ [agustin.guadalupe@ucm.es](mailto:agustin.guadalupe@ucm.es)

Con motivo de la *III Semana de las Letras* que se celebra en la Complutense entre el 22 y el 26 de abril, nacida bajo el auspicio del día del Libro, la Facultad de Óptica y Optometría se suma a las actividades de esa semana con:

**LA ÓPTICA EN BABEL**

El Museo de Óptica sirve de referente para organizar diversas actividades en torno a la figura de Jorge Luis Borges y su relación con la óptica, la visión -o ceguera- y los dispositivos visuales. La conferencia "Catoptróforias", montajes expositivos dinámicos en torno a temas como los espejos, la omnivigencia, talleres interactivos, lecturas dramatizadas, concursos literarios, selección de obras de Borges en la Biblioteca ...

El programa aún está abierto a cualquier sugerencia.

Sigue adelante el proyecto de realizar una exposición en los espacios del Instituto de Investigaciones Oftalmológicas Ramón Castroviejo para los equipos y aparatos oftalmológicos que el Instituto ha ido recopilando por medio de donaciones (Dr. Marino Santos) o compras. Se contactó con el Servicio de Patrimonio de la UCM para la firma del protocolo y la elaboración del inventario.

Finalmente, cabe señalar que, en algunos epígrafes, la franja temporal para obtener los datos de la presente memoria es el año natural y en otros es el curso (octubre 2012 - septiembre 2013). En algunos casos señalados mediante el uso de (\*) se han tenido que utilizar datos provisionales que son actualizados en las memorias del curso siguiente. Igualmente algunos datos pueden ofrecer diferencias en relación con otras memorias con carácter anual, no así las tendencias.

<sup>1</sup> Cuestionario de satisfacción de usuarios sobre los servicios bibliotecarios. Curso 2012-2013. Encuesta BUC. Disponible en <http://biblioteca.ucm.es/intranet/doc21424.pdf> (Consultado 17-01-2014) .

<sup>2</sup> Gómez Yáñez A. El valor económico y social de los servicios de información: bibliotecas. Madrid: FESABID, 2014. Disponible en <http://www.fesabid.org/federacion/noticia/presentacion-del-estudio-%E2%80%99El-valor-economico-y-social-de-los-servicios-de-informa> (Consultado 17-01-2014).

<sup>3</sup> Cuestionario de satisfacción de usuarios sobre los servicios bibliotecarios, año 2012-2013. Encuesta de evaluación de la Biblioteca. Disponible en <http://biblioteca.ucm.es/intranet/55066.php> . (Consultado 14-01-2014).

<sup>4</sup> Estadísticas de la BUC 2005-2012. Disponible en <http://www.ucm.es/BUCM/intranet/doc15064.xls> (Consultado 15-01-2014) .

<sup>5</sup> Informe de la Biblioteca. Comisión de Biblioteca UCM celebrada el 5 de diciembre de 2013.

## Memoria de la Clínica Universitaria de Optometría

### 1. Asistencia a Pacientes

Tipo de Consulta	2012/2013	2011/2012	2010/2011	2009/2010	2008/2009	2007/2008	2006/2007	2005/2006	2004/2005	2003/2004	2002/2003	2001/2002	2000/2001
Consulta General	1.772	1.967	1.993	1.993	1.774	1.680	1.587	1.663	1.597	1.729	1.401	1.227	941
Lentes de Contacto	700	431	659	581	462	463	436	314	243	291	154	132	101
Terapia Visual	218	95	95	150	184	127	148	121	50	59	39	38	64
Baja Visión	7	2	13	19	15	29	30	44	72	39	22	45	105
Pruebas Específicas	72	43	48	53	41	35	69	58	69	59	54	43	35
<b>Total</b>	<b>2.769</b>	<b>2.538</b>	<b>2.808</b>	<b>2.796</b>	<b>2.476</b>	<b>2.334</b>	<b>2.270</b>	<b>2.200</b>	<b>2.031</b>	<b>2.177</b>	<b>1.670</b>	<b>1.485</b>	<b>1.246</b>

### 2. Procedencia de los Pacientes

Procedencia	2012/2013	2011/2012	2010/2011	2009/2010	2008/2009	2007/2008	2006/2007	2005/2006	2004/2005	2003/2004	2002/2003	2001/2002	2000/2001
Externos	2.299	2.049	2.372	2.415	2.069	1.919	1.855	1.783	1.685	1.694	1.231	1.231	890
UCM	238	258	244	232	273	339	333	289	248	360	279	256	356
Estudiante FOO	120	106	118	64	31	59	50	86	76	82	120	-	-
Familiares FOO	32	43	24	25	22	17	32	42	22	41	40	-	-
Asociación Karibu	80	82	50	60	81	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>2.769</b>	<b>2.538</b>	<b>2.808</b>	<b>2.796</b>	<b>2.476</b>	<b>2.334</b>	<b>2.270</b>	<b>2.200</b>	<b>2.031</b>	<b>2.177</b>	<b>1.670</b>	<b>1.487</b>	<b>1.246</b>

### 3. Ingresos por Actividades

#### 3.1 Ingresos Brutos por Asistencia a Pacientes

Tipo de Consulta	2012/2013	2011/2012	2010/2011	2009/2010	2008/2009	2007/2008	2006/2007	2005/2006	2004/2005	2003/2004	2002/2003	2001/2002	2000/2001
Consulta General	34.552	42.643	40.444	34.615	29.751	27.215	26.030	21.094	20.427	20.880,48	14.790	13.586,62	10.294,62
Lentes de Contacto	41.104	26.566	23.394	21.682	17.612,20	16.231	13.805	7.311	6.149	7.077,82	5.981,05	3.498,12	3.112,55
Terapia Visual	5.202	3.233	5.134	4.223	5.608	2.750	2.598	1.890	1.461	1.527,94	1.296	891,82	1.553,62
Baja Visión	210	282	2.460	2.165	605	2.243	1.177,30	3.337	3.050,65	1.099	1.602	2.691,60	10.300,14
Pruebas Específicas	1.793	907	1.113	1.229	890	815	2.045,50	1.770	1.446	1.488	1.309,50	1.116,63	897,01
<b>Total</b>	<b>82.861</b>	<b>73.631</b>	<b>72.545</b>	<b>63.914</b>	<b>54.466,20</b>	<b>49.254</b>	<b>45.655,80</b>	<b>35.402</b>	<b>32.533,65</b>	<b>32.073,24</b>	<b>24.978,55</b>	<b>21.784,79</b>	<b>26.157,94</b>

#### 3.1.1 Porcentajes de Ingresos Brutos por Asistencia a Pacientes

Tipo de Consulta	2012/2013	%
Consulta General	34.552,00	41,70
Lentes de Contacto	41.104,00	49,61
Terapia Visual	5.202,00	6,28
Baja Visión	210,00	0,25
Pruebas Específicas	1.793,00	2,16
<b>Total</b>	<b>82.861,00</b>	<b>100,00</b>

#### 3.1.2 Ingresos Brutos por actividades de Formación e Investigación

2012/2013	2011/2012	2010/2011	2009/2010	2008/2009	2007/2008	2006/2007	2005/2006	2004/2005	2003/2004	2002/2003	2001/2002	2000/2001
16.700 € <sup>1</sup>	0 €	9.705 €	7.850 €	11.500 €	10 €	6.664 €	16.030 €	0 €	928 €	10.000 €	2.440 €	0 €

<sup>1</sup> Por investigación. Artículos 83 en FGUCM

### Estadística de Visitas por Consultas

2012/2013	EX. OP.	OFT.	LC	TV.	BV.	P. ESPEC.	TOTAL
Octubre 12	155	59	58	10	2	11	295
Noviembre 12	152	55	45	22	0	9	283
Diciembre 12	94	39	53	11	0	5	202
Enero 13	101	36	49	18	0	3	207
Febrero 13	146	56	69	21	4	6	302
Marzo 13	144	49	50	30	1	7	281
Abril 13	193	72	109	39	0	12	425
Mayo 13	138	30	121	32	0	8	329
Junio 13	81	5	60	18	0	5	169
Julio 13	78	0	58	11	0	2	149
Septiembre 13	89	0	28	6	0	4	127
<b>Total</b>	<b>1.371</b>	<b>401</b>	<b>700</b>	<b>218</b>	<b>7</b>	<b>72</b>	<b>2.769</b>

### Estadística de Visitas por Procedencia

2012/2013	EX. OP.	OFT.	L.C	TV.	BV.	P. ESPEC.	TOTAL
Externo	1.110	305	614	205	7	58	2.299
UCM	112	43	76	3	0	4	238
Estudiante FOO	72	28	6	10	0	4	120
Familiar FOO	21	9	1	0	0	1	32
Karibu	56	16	3	0	0	5	80
<b>Total</b>	<b>1.371</b>	<b>401</b>	<b>700</b>	<b>218</b>	<b>7</b>	<b>72</b>	<b>2.769</b>

### **Estadística de Pacientes Nuevos curso 2012/2013 por procedencia**

<b>EXTERNOS</b>	<b>U.C.M.</b>	<b>ESTUDIANTES FOO</b>	<b>FAMILIARES FOO</b>	<b>ONG. KARIBU</b>	<b>TOTAL</b>
<b>1.198</b>	<b>97</b>	<b>104</b>	<b>25</b>	<b>62</b>	<b>1.486</b>

\* Los pacientes derivados del convenio de colaboración con la Asociación Amires Madrid están incluidos en los pacientes externos.

### **Otras Actividades de la Clínica**

Se mantienen los Convenios de colaboración con la ONG "Karibu" y la organización "AMIRES Madrid".

# Información

Estatuto del Estudiante de la UCM

## **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 ejercerán 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.



**Facultad de Óptica y Optometría**  
Avda. Arcos de Jalón, 118  
<http://optica.ucm.es>