

Guía docente

370005 - OPTIGEO - Óptica Geométrica

Última modificación: 17/06/2026

Unidad responsable: Facultad de Óptica y Optometría de Terrassa
Unidad que imparte: 731 - OO - Departamento de Óptica y Optometría.
Titulación: GRADO EN ÓPTICA Y OPTOMETRÍA (Plan 2020). (Asignatura obligatoria).
Curso: 2026 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán, Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: Perez Cabre, Elisabet (<https://futur.upc.edu/ElisabetPerezCabre>)

Otros: Millan Garcia Varela, Maria Sagrario (<https://futur.upc.edu/MariaSagrarioMillanGarciaVarela>)
Armengol Cebrian, Jesus (<https://futur.upc.edu/JesusArmengolCebrian>)
Vega Lerin, Fidel (<https://futur.upc.edu/FidelVegaLerin>)
Alan Montero Herrera

REQUISITOS

No hay requisitos previos para cursar esta asignatura.
Se utilizarán conceptos básicos de álgebra, trigonometría y geometría en el plano, adquiridos en los estudios anteriores de secundaria y bachillerato.

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

CE04. (CAST) Conocer el proceso de formación de imágenes y propiedades de los sistemas ópticos. Conocer las aberraciones de los sistemas ópticos. Conocer los fundamentos y leyes radiométricas y fotométricas.

CE06. (CAST) Reconocer el ojo como sistema óptico. Conocer los modelos básicos de visión. Conocer los parámetros y los modelos oculares.

CE07. (CAST) Conocer y manejar material y técnicas básicas de laboratorio.

CE08. (CAST) Conocer la propagación de la luz en medios isótropos, la interacción luz- materia, las interferencias luminosas, los fenómenos de difracción, las propiedades de superficies monocapas y multicapas y los principios del láser y sus aplicaciones.

CE10. (CAST) Conocer y calcular los parámetros geométricos, ópticos y físicos más relevantes que caracterizan todo tipo de lente oftálmica utilizada en prescripciones optométricas y saber relacionarlos con las propiedades que intervienen en el proceso de adaptación. Conocer los procesos de selección, fabricación y diseño de las lentes. Capacitar para el cálculo de los parámetros geométricos de sistemas de compensación visual específicos: baja visión, lentes intraoculares, lentes de contacto y lentes oftálmicas.

Genéricas:

CG13. Demostrar e interpretar métodos de análisis crítico y de desarrollo de teorías, y aplicarlos al campo disciplinar de la optometría.

Transversales:

CT6. (CAST) Aprendizaje autónomo. Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar dicho conocimiento.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Las clases en grupo mediano consistirán en:

MD01. Clase expositiva participativa de contenidos teóricos y prácticos.

MD02. Metodologías activas en el aula (aprendizaje basado en proyectos (PBL), estudios de casos, juegos de rol, aprendizaje cooperativo...). Estas clases estarán destinadas principalmente a clases de teoría. Los estudiantes y las estudiantes encontrarán en la plataforma Atenea la información correspondiente, que consistirá en la programación y las presentaciones de cada unidad.

Las clases en grupo pequeño consistirán en:

MD03. Clase práctica de resolución, con la participación de los estudiantes y las estudiantes, de casos prácticos y/o ejercicios relacionados con los contenidos de la materia.

MD04. Prácticas de laboratorio.

MD05. Lectura de material didáctico, textos y artículos relacionados con los contenidos de la materia.

MD06. Realización de problemas, ejercicios y trabajos, y resolución de dudas a través del campus virtual Atenea.

Las sesiones en grupo pequeño se dividirán en prácticas de laboratorio y sesiones de problemas y aprendizaje activo de los estudiantes y las estudiantes.

Los estudiantes y las estudiantes encontrarán los guiones de prácticas en la plataforma Atenea, y será necesario que los lleven impresos en la sesión de laboratorio y que los lean previamente. Estos guiones se entregarán al profesor o profesora una vez terminada la sesión de prácticas con los resultados obtenidos durante el experimento.

Para las sesiones de problemas, los estudiantes y las estudiantes tendrán unos enunciados de problemas que habrá que resolver antes de las sesiones programadas.

La asistencia a las clases prácticas en grupo pequeño (de laboratorio o de problemas) es obligatoria.

Descripción de tareas en horas de aprendizaje autónomo.

Los estudiantes y las estudiantes deben dedicar las horas de aprendizaje autónomo al estudio de los contenidos, a la realización individual de los problemas propuestos y a la realización de test de autoevaluación disponibles en Atenea.

El profesorado dejará el material necesario en Atenea, que será el medio de comunicación empleado para comunicar las variaciones sobre el desarrollo de la asignatura. Para realizar un buen seguimiento de la asignatura es necesario, pues, consultar Atenea a menudo.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Conocer las leyes de la óptica geométrica. Describir los diferentes elementos constitutivos del sistema óptico (dioptrios, espejos y lentes). Aplicar el modelo geométrico para explicar las trayectorias luminosas y la formación de las imágenes en aproximación paraxial.

Conocer la propagación de la luz. Conocer el ojo como sistema óptico.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo grande	45,0	30.00
Horas grupo pequeño	15,0	10.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

FUNDAMENTOS DE LA ÓPTICA GEOMÉTRICA

Descripción:

Unidad 1. Introducción a la óptica.

Paradigmas de la óptica. El rayo de luz en la óptica geométrica. El índice de refracción. Componentes de un sistema óptico.

Unidad 2. Leyes fundamentales de la óptica geométrica.

Definición de las 5 leyes fundamentales. Dispersión de la luz. Principio de Fermat.

Actividades vinculadas:

Sesiones prácticas de laboratorio:

1. Propagación rectilínea. Cámara oscura.

2. Reflexión y refracción en un semidisco.

Aprendizaje autónomo:

Test de autoevaluación.

Resolución de problemas propuestos.

Competencias relacionadas:

CG13. Demostrar e interpretar métodos de análisis crítico y de desarrollo de teorías, y aplicarlos al campo disciplinar de la optometría.

CE08. (CAST) Conocer la propagación de la luz en medios isótropos, la interacción luz- materia, las interferencias luminosas, los fenómenos de difracción, las propiedades de superficies monocapas y multicapas y los principios del láser y sus aplicaciones.

Dedicación: 27h

Grupo mediano/Prácticas: 9h

Aprendizaje autónomo: 18h

LA SUPERFICIE PLANA Y SUS COMBINACIONES

Descripción:

Unidad 3. Láminas planoparalelas y prismas.

Láminas planoparalelas. Prismas de desviación. Desviación en prismas delgados y aplicación en convergencia visual y estrabismos. Prismas dispersores. Prismas de reflexión total.

Unidad 4. El espejo plano.

Formación y observación de la imagen. Elementos conjugados (objeto e imagen). Astigmatismo. Campo de un espejo. Palanca óptica y desplazamiento de un espejo. Caleidoscopio.

Actividades vinculadas:

Sesiones prácticas de laboratorio:

3. Prismas.

4. Espejo plano y caleidoscopio.

Aprendizaje autónomo:

Test de autoevaluación.

Resolución de problemas propuestos.

Competencias relacionadas:

CG13. Demostrar e interpretar métodos de análisis crítico y de desarrollo de teorías, y aplicarlos al campo disciplinar de la optometría.

CE08. (CAST) Conocer la propagación de la luz en medios isótropos, la interacción luz- materia, las interferencias luminosas, los fenómenos de difracción, las propiedades de superficies monocapas y multicapas y los principios del láser y sus aplicaciones.

Dedicación: 27h

Grupo mediano/Prácticas: 9h

Aprendizaje autónomo: 18h

LA SUPERFICIE ESFÉRICA Y SUS COMBINACIONES

Descripción:

Unidad 5. El dioptrio esférico.

El dioptrio esférico en aproximación paraxial. Criterio de signos. Ecuaciones para la formación de la imagen. Trazado gráfico de rayos. Vergencias. Modelo de ojo reducido. Asociación de dioptrios. El dioptrio plano y la lámina planoparalela como casos particulares.

Unidad 6. El espejo esférico.

El espejo esférico en aproximación paraxial. Ecuaciones para la formación de la imagen. Trazado gráfico de rayos.

Unidad 7. La lente delgada.

Características de la lente delgada. Ecuaciones para la formación de la imagen. Puntos y distancias focales. Ecuaciones de correspondencia. Aumentos. Regla de Prentice. Trazado gráfico de rayos. Esquematización de instrumentos ópticos con una única lente. Asociación de lentes delgadas. Sistemas afocales y de Badal. Asociación de lente y espejo: espejo equivalente.

Actividades vinculadas:

Sesiones prácticas de laboratorio:

5. Formación de imágenes en espejos esféricos.

6. Características de las lentes delgadas. Formación de imágenes.

7. Determinación de la potencia en lentes delgadas. Asociación de lentes.

Aprendizaje autónomo: Test de autoevaluación.

Ejercicios de trazado gráfico de rayos.

Resolución de problemas propuestos.

Competencias relacionadas:

CG13. Demostrar e interpretar métodos de análisis crítico y de desarrollo de teorías, y aplicarlos al campo disciplinar de la optometría.

CE04. (CAST) Conocer el proceso de formación de imágenes y propiedades de los sistemas ópticos. Conocer las aberraciones de los sistemas ópticos. Conocer los fundamentos y leyes radiométricas y fotométricas.

CE10. (CAST) Conocer y calcular los parámetros geométricos, ópticos y físicos más relevantes que caracterizan todo tipo de lente oftálmica utilizada en prescripciones optométricas y saber relacionarlos con las propiedades que intervienen en el proceso de adaptación. Conocer los procesos de selección, fabricación y diseño de las lentes. Capacitar para el cálculo de los parámetros geométricos de sistemas de compensación visual específicos: baja visión, lentes intraoculares, lentes de contacto y lentes oftálmicas.

Dedicación: 44h

Grupo mediano/Prácticas: 14h

Aprendizaje autónomo: 30h

CARACTERIZACIÓN PARAXIAL DE LOS SISTEMAS FORMADORES DE IMÁGENES

Descripción:

Unidad 8. Sistemas ópticos.

Elementos cardinales primarios (planos principales y planos focales). Otros elementos cardinales (planos antiprincipales, puntos nodales, puntos antinodales). Sistemas compuestos. La lente gruesa. Modelo de ojo simplificado.

Actividades vinculadas:

Aprendizaje autónomo: Test autoevaluación.

Resolución de problemas propuestos.

Competencias relacionadas:

CG13. Demostrar e interpretar métodos de análisis crítico y de desarrollo de teorías, y aplicarlos al campo disciplinar de la optometría.

CE06. (CAST) Reconocer el ojo como sistema óptico. Conocer los modelos básicos de visión. Conocer los parámetros y los modelos oculares.

Dedicación: 22h

Grupo mediano/Prácticas: 8h

Aprendizaje autónomo: 14h

ACTIVIDADES

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Descripción:

Realización de las sesiones experimentales en el Laboratorio de Óptica Geométrica (prácticas 1-7). En el laboratorio se trabajará en grupos de 2-3 estudiantes.

Material:

El profesorado dejará los guiones de las prácticas en la plataforma Atenea. Los estudiantes y las estudiantes deben llevar impreso y haber leído el guion correspondiente a cada sesión.

Entregable:

Una vez terminada la sesión práctica, el guion completado con los resultados obtenidos y el análisis de dichos resultados se entregarán al profesor o profesora para que los evalúe.

Competencias relacionadas:

CG13. Demostrar e interpretar métodos de análisis crítico y de desarrollo de teorías, y aplicarlos al campo disciplinar de la optometría.

CE07. (CAST) Conocer y manejar material y técnicas básicas de laboratorio.

Dedicación: 14h

Grupo pequeño/Laboratorio: 14h



EXAMEN PARCIAL

Descripción:

Examen parcial escrito e individual de las unidades 1-4 (teoría + problemas).

Material:

Los estudiantes y las estudiantes deben llevar:

- Impreso y sin ninguna anotación adicional, el formulario que el profesor o profesora pondrá a su disposición a través de Atenea.
- Calculadora (no se permitirá utilizar el teléfono móvil como calculadora).
- Escuadra y cartabón para realizar el trazado gráfico de rayos.

Dedicación: 2h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

EXAMEN FINAL

Descripción:

Examen final escrito e individual de las unidades 5-8 (teoría + problemas).

Material:

Los estudiantes y las estudiantes deben llevar:

- Impreso y sin ninguna anotación adicional, el formulario que el profesor o profesora pondrá a su disposición a través de Atenea.
- Calculadora (no se permitirá utilizar el teléfono móvil como calculadora).
- Escuadra y cartabón para realizar el trazado gráfico de rayos.

Dedicación: 2h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

EXAMEN DE LABORATORIO

Descripción:

Examen de laboratorio individual de las sesiones experimentales.

Dedicación: 1h

Grupo pequeño/Laboratorio: 1h

EXAMEN DE TRAZADO GRÁFICO DE RAYOS

Descripción:

Examen individual y por escrito de ejercicios de trazado gráfico de rayos.

Material:

Los estudiantes y las estudiantes deben llevar:

- Escuadra y cartabón para realizar el trazado gráfico de rayos.

Dedicación: 1h

Grupo mediano/Prácticas: 1h

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE AUTÓNOMO

Descripción:

Evaluación del aprendizaje autónomo (problemas, test de autoevaluación en Atenea, etc.).

Competencias relacionadas:

CT6. (CAST)Aprendizaje autónomo. Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar dicho conocimiento.

Dedicación: 10h

Aprendizaje autónomo: 10h

COMPETENCIAS DEL DIPLOMA EUROPEO

Descripción:

Esta asignatura participa en las competencias del Diploma Europeo en Optometría que se indican el siguiente link:

https://drive.google.com/drive/folders/1bwmHBsvkrGnY63DfXAnWZB_i0I2pXa-I?usp=drive_link

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Cualquier acto de fraude académico, plagio o uso o mera tenencia al alcance de medios no autorizados en cualquier actividad de evaluación comportará la calificación de cero (0) en la prueba o entrega afectada. Además, de acuerdo con la normativa de la Universidad, la posible derivación de los hechos para la apertura de un expediente disciplinario implicará que la asignatura quede en el estado provisional de "pendiente de evaluación" hasta la resolución del expediente. La gestión de estas incidencias se lleva a cabo de acuerdo con el [Marco de actuación para la integridad académica en la evaluación de la UPC](#).

La evaluación final de la asignatura tendrá en cuenta las siguientes notas:

Examen parcial escrito e individual de las unidades 1-4 (teoría + problemas): P.

Examen final escrito e individual de las unidades 5-8 (teoría + problemas): F.

Examen escrito e individual de ejercicios de trazado gráfico: G.

Examen de laboratorio individual de las sesiones experimentales: L.

Test de autoaprendizaje en Atenea / Ejercicios resueltos / Participación en clase de problemas: T.

La nota final (N) se obtendrá con la siguiente fórmula: $N = 0,30 P + 0,30 F + 0,15 G + 0,20 L + 0,05 T$

REVALUACIÓN

Para acceder a la revaluación de la asignatura será necesario cumplir las condiciones generales establecidas cada curso por la Normativa académica de los estudios de grado y máster de la UPC (NAGRAMA) y las particulares de la FOOT (haber sacado una nota final de la asignatura igual o superior a 3.0). El examen de revaluación consistirá en una única prueba (100% de la nota) sobre todos los temas desarrollados en la asignatura durante el curso. Los estudiantes y las estudiantes que superen el examen de revaluación tendrán una calificación final de 5 en la asignatura. En caso contrario, se mantendrá la calificación más alta entre la obtenida en la evaluación previa y la de la revaluación.

La evaluación de la competencia transversal de aprendizaje autónomo se considerará alcanzada si se han llevado a cabo todos los test de autoevaluación de la asignatura y se ha superado la asignatura con una nota final igual o superior a 5. La nota de la competencia transversal de aprendizaje autónomo coincidirá con la nota final de la asignatura.

La evaluación de las competencias del diploma europeo se considerará alcanzada si la nota final de la asignatura es igual o superior a 5.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Si no se realiza alguna de las actividades de laboratorio o de evaluación continua, la actividad se puntuará con un 0. Es necesario haber asistido al 80 % de las prácticas para optar a realizar el examen de laboratorio.

Para los exámenes parciales y finales, el profesor o profesora facilitará un formulario a través de Atenea, que los estudiantes y las estudiantes deberán llevar impreso para realizar el examen, sin ninguna anotación adicional.

En caso de copia parcial o total en cualquiera de las evaluaciones de la asignatura, se aplicará lo previsto en la Normativa académica de los estudios de grado y máster de la UPC:

“Las acciones irregulares que puedan conducir a una variación significativa de la calificación de uno o más estudiantes constituirán una realización fraudulenta de un acto de evaluación. Esa acción conllevará la calificación descriptiva de suspenso y numérica de 0 del acto de evaluación y de la asignatura, sin perjuicio del proceso disciplinario que pueda derivarse como consecuencia de los actos realizados.

Si el estudiante o la estudiante considera incorrecta la decisión, podrá formular una queja mediante una instancia ante el director o directora o el decano o decana del centro docente y, si la respuesta no le satisface, podrá interponer un recurso ante el rector o rectora.

La reproducción total o parcial de los trabajos académicos o de investigación, o su utilización para cualquier otro fin, deberán tener la autorización explícita de los autores o autoras.

Corresponderá al director o directora o el decano o decana del centro docente resolver las alegaciones sobre los aspectos no incluidos en las normativas”.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Millán García-Varela, M. Sagrario; Escofet Soteras, Jaume; Pérez Cabré, Elisabet. Óptica geométrica. Barcelona: Ariel, DL 2004. ISBN 8434480646.
- Escofet Soteras, Jaume [et al.]. Óptica geométrica: ejercicios de trazado gráfico de rayos. Barcelona: Ariel, 2005. ISBN 843444528X.
- Asimellis, George. Introduction to optics. Bellingham, Washington: SPIE Press, [2020]. ISBN 9781510619432.
- Asimellis, George. Geometrical optics [en línea]. Bellingham, Washington, USA: SPIE Press, [2020] [Consulta: 04/10/2024]. Disponible a : <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pg-origsite=primo&docID=6450402>. ISBN 9781510619456.
- Pedrotti, Frank L.; Pedrotti, Leno M.; Pedrotti, Leno S. Introduction to optics. Third edition [re-issued]. Cambridge, United Kingdom ; New York, NY: Cambridge University Press, 2018. ISBN 9781108428262.

Complementaria:

- Guirao Piñera, Antonio. Óptica : rayos de luz, trayectorias, imágenes e instrumentos. Murcia: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia, 2016. ISBN 9788416551675.
- Greivenkamp, John E. Field guide to geometrical optics [en línea]. Bellingham: SPIE Press, cop. 2004 [Consulta: 13/05/2022]. Disponible a : <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pg-origsite=primo&docID=728500>. ISBN 9780819452948.
- Keating, Michael P. Geometric, physical and visual optics [en línea]. 2nd ed. Boston [etc.]: Butterworth-Heinemann, cop. 2002 [Consulta: 18/06/2024]. Disponible a : <https://www-sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/9780750672627/geometric-physical-and-visual-optics>. ISBN 9780750672627.
- Falk, David S.; Stork, David G.; Brill, Dieter R. Seeing the light : optics in nature, photography, color vision and holography. Chichester [etc.]: John Wiley & sons, cop. 1986. ISBN 0471603856.
- Hecht, Eugene; Dal Col, Raffaello. Óptica [en línea]. 5ª ed. Madrid [etc.]: Addison-Wesley Iberoamericana, cop. 2017 [Consulta: 06/05/2022]. Disponible a : https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=6557. ISBN 9788490354926.
- Aissati Aissati, Sara; Viñas Peña, María. Descubriendo la luz : experimentos divertidos de óptica [en línea]. Madrid: CSIC : Carata, 2018 [Consulta: 13/05/2022]. Disponible a : https://search-ebshost-com.recursos.biblioteca.upc.edu/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,uid&db=nlebk&AN=2028436&site=ehost-live&ebv=EB&ppid=pp_I. ISBN 9788400103972.



- Meyer-Arendt, Jurgen R. Introduction to classical and modern optics. 4th ed. Englewood Cliffs (New Jersey): Prentice-Hall International, cop. 1995. ISBN 013124356X.

RECURSOS

Otros recursos:

Las ondas | Educaplanus. [online; castellano] Disponible en <https://educaplanus.org/luz/ondas.html> [Visitado el 9-6-2025].

Curso de Óptica. [online; castellano] Disponible en <https://www.ub.edu/javaoptics/> [Visitado el 9-6-2025].

Virtual Physics Laboratori. [online; inglés] Disponible en <https://www.phy.ntnu.edu.tw/ntnujava/index.php?PHPSESSID=kvf4ut2jludtj475m0fihequ26&board=6.0> [Visitado el 9-6-2025].

Online Physics Lab. [online; inglés] Disponible en <https://www.physicslab.org/TOC.aspx> [Visitado el 9-6-2025].