

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Complementos de Óptica y Optometría	Cálculo de Sistemas Ópticos	4º	2º	6	Optativa
PROFESORES⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> Prof. Dr. D. José Antonio Díaz Navas (Teoría, Problemas y Prácticas– Grupo A y B) 			Facultad de Ciencias Departamento de Óptica. Edificio Mecenas, 1ª Planta. Despacho nº:136, e-mail: jadiaz@ugr.es ; Tfn: 958246367		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS⁽¹⁾		
			http://optica.ugr.es/static/InformacionAcademica/Departamentos/*/docentes		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Óptica y Optometría por la Universidad de Granada			Grado en Física por la Universidad de Granada. Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación por la Universidad de Granada		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Sería muy recomendable tener cursadas y aprobadas las asignaturas básicas de Física, Matemáticas, Óptica Geométrica, Óptica Física Óptica Aplicada e Instrumentación Óptica, y tener amplios conocimientos de ellas					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
Diseño de sistemas ópticos. Trazado de rayos. Aberraciones en sistemas ópticos. Calidad de imagen. Sistemas no convencionales: elementos GRIN y difractivos.					

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" (<http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ng7121/>!)

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

COMPETENCIAS GENERALES:

1. 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.
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.
3. 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.
4. Conocer las propiedades físicas y químicas de los materiales utilizados en la óptica y la optometría.
5. Conocer los procesos de selección, fabricación y diseño de las lentes.
6. Ser capaz de manejar las técnicas de centrado, adaptación, montaje y manipulación de todo tipo de lentes, de una prescripción optométrica, ayuda visual y gafa de protección.
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.
8. Capacitar para el cálculo de los parámetros geométricos de sistemas de compensación visual específicos: baja visión, lentes intraoculares, lentes de contacto y lentes oftálmicas.
9. Conocer las aberraciones de los sistemas ópticos.
10. Conocer los fundamentos y leyes radiométricas y fotométricas.
11. Conocer los parámetros y los modelos oculares.
12. Comprender los factores que limitan la calidad de la imagen retiniana.
13. Conocer los aspectos espaciales y temporales de la visión.
14. Ser capaz de realizar pruebas psicofísicas para determinar los niveles de percepción visual.
15. Conocer el sistema sanitario español y los aspectos básicos relacionados con la gestión de los servicios de salud, fundamentalmente los que estén relacionados con la atención y rehabilitación de la salud.
16. Adquirir habilidades de trabajo en equipo como unidad en la que se estructuran de forma uni o multidisciplinar e interdisciplinar los profesionales y demás personal relacionados con la salud visual.
17. Adquirir la capacidad para ejercer la profesión con respeto a la autonomía del paciente, a sus creencias, cultura, determinantes genéticos, demográficos y socioeconómicos, aplicando los principios de justicia social y comprendiendo las implicaciones éticas en un contexto mundial en transformación.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

18. Conocer los principales sistemas ópticos y sus aplicaciones en la Ciencia, la Tecnología, la Óptica y la Optometría.
19. Conocer los principales parámetros en los diseños de sistemas ópticos.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

1. Conocer los objetivos y métodos del diseño óptico.
2. Fundamentar los métodos de trazado de rayos, la identificación y cálculo de las aberraciones ópticas, en particular las de tercer orden, la comprensión del establecimiento y evaluación de criterios de la calidad de imagen, y la aplicación del diseño a algunos casos de interés.
3. Potenciar la capacidad analítica, deductiva y de aplicación en el diseño de sistemas ópticos.
4. Profundizar en los aspectos teóricos de la asignatura con ayuda del diseño asistido por ordenador en las clases prácticas.



5. Transmitir el avance de la disciplina y sus aplicaciones.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

TEMA 1. Introducción al Diseño Óptico.

TEMA 2. Trazado de Rayos.

TEMA 3. Aberraciones en Sistemas Ópticos.

TEMA 4. Calidad de la Imagen Óptica y Metrología.

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios

Prácticas de simulación y diseño asistido con ordenador

PRÁCTICA 1. Introducción al OSLO LT.

PRÁCTICA 2. Trazado de rayos. Propiedades paraxiales.

PRÁCTICA 3. Análisis óptico del sistema (I).

PRÁCTICA 4. Análisis óptico del sistema (II).

PRÁCTICA 5. Optimización (I).

PRÁCTICA 6. Optimización (II).

PRÁCTICA 7. Calidad de la imagen óptica.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Lens Design Fundamentals. R. Kingslake, Academic Press, Inc., 1978.
- Modern Optical Engineering. The Design of Optical System. W. J. Smith, McGraw-Hill, 1992.
- Optical Imaging and Aberrations: Part I y II, V. Mahajan, SPIE Press, 1997.
- Handbook of Lens Design, D. Malacara, Marcel Dekker, 2004.
- The Art and Science of Optical Design, R.R. Shannon, Cambridge, 2002.
- Aberrations in Optical Systems. W.T. Welford, Adam Hilger, Bristol, 1986.
- Optical Engineering Fundamentals, B. Walker, SPIE Press, 1998

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:



- Applied Optics and Optical Design: I y II. A. E. Conrady, Dover Publications, Inc., New York, 1992.
- Applied Optics and Optical Engineering Vol.I, II, III, IV y V , R. Kingslake, Academic Press, New York and London,1965.
- Handbook of Optics Vol I. 2nd Edition, McGraw-Hill, Inc. 1995.
- A History of the Photographic Lens. R. Kingslake, Academic Press, Inc., 1989.
- Practical Optical System Layout. W. J. Smith, McGraw-Hill, 1997.
- Lens Design, M. Laikin, Marcel Dekker, 2001.
- Optical Shop Testing, D. Malacara (ed.), John Wiley & Sons, 2002.

ENLACES RECOMENDADOS

<http://www.optics.arizona.edu/jcwyant/Optics513/optics513.htm>
<http://www.optics.arizona.edu/jcwyant/math.htm>
<http://www.spie.org/>
<http://sedo.optica.csic.es/>
<http://www.opticalres.com/>
<http://www.zemax.com>
<http://www.lambdare.com/>
<http://demonstrations.wolfram.com>
<http://wolframalpha.com>

METODOLOGÍA DOCENTE

Para el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje se llevarán a cabo distintas acciones formativas que permitirán al alumnado adquirir las competencias programadas:

- -Clases teóricas, a través de las cuales se asegura que el alumnado desarrollará fundamentalmente competencias conceptuales, de gran importancia para motivar al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formarle una mentalidad crítica.
- -Clases prácticas, cuyo propósito es desarrollar en el alumnado las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.
- -Tutorías, a través de las cuales se orienta el trabajo autónomo y grupal del alumnado, se profundiza en distintos aspectos de la materia y se orienta la formación académica-integral del estudiante.
- -Seminarios, trabajos en grupo y trabajo individual del alumnado, revertirán en el desarrollo de competencias genéricas y actitudes que impregnan todo el proceso de enseñanza aprendizaje.

De las diferentes acciones formativas citadas, las actividades presenciales (clases teóricas y prácticas, tutorías, seminarios) no podrán superar el 40% de la dedicación del alumno.

El proceso de enseñanza y aprendizaje será un proceso activo y significativo. Los debates suscitados en clases, en seminarios y trabajos en grupo, permitirá al alumnado ser activo y protagonista de su propio proceso de aprendizaje. La diversidad de materias deberá desarrollar una visión multidisciplinar y dotarles de competencias cognitivas e instrumentales.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

La valoración del nivel de adquisición por parte de los estudiantes de las competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales, anteriormente señaladas, será continua.

Procedimientos para la evaluación:

1. Examen oral/escrito.



2. Análisis de contenido de los trabajos individuales y en grupo realizados en las clases prácticas, en los seminarios y en las tutorías académicas.

Otros procedimientos para evaluar la participación del alumno en las diferentes actividades planificadas: listas de control, escalas de cotejo,...

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la "Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" según el texto consolidado y aprobado por Acuerdo del Consejo de Gobierno en sesión de 10 de febrero de 2012, BOUGR núm. 56, de 8 de marzo de 2012, y modificada por Acuerdo del Consejo de Gobierno en sesión de 26 de octubre de 2016, BOUGR núm. 112, de 9 de noviembre de 2016.

El sistema de calificación empleado será el establecido en el artículo 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

En el sistema de **evaluación continua**, la calificación final (**en la convocatoria ordinaria y extraordinaria**) responderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación según las contribuciones a la calificación máxima final que se especifican a continuación. En esta asignatura la ponderación se realizará siempre y cuando **el alumno obtenga una calificación mínima de 3,5 sobre 10 puntos en el examen de teoría y problemas** y responderá a los siguientes repartos:

- a. Examen escrito constituido por cuestiones teóricas, de aplicación, y problemas numéricos: 60% de la calificación máxima final.
- b. Examen de prácticas de laboratorio: 40% de la calificación máxima final. **El alumno no podrá ausentarse de las sesiones prácticas programadas, excepto por causas excepcionales sobrevenidas y justificadas (motivos laborales, estado de salud, discapacidad, programas de movilidad, representación o cualquier otra circunstancia análoga).**
- c. Participación y asistencia en las clases de resolución de problemas, y presentación de trabajos/seminarios: hasta un 15% adicional.

En el caso de que el alumno no aprobase de forma independiente las prácticas, el alumno no superará la asignatura.

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

Si el alumno optase por el sistema de **evaluación única**, al que hace referencia la "Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" de 9 de noviembre de 2016, y se le concediera dicha modalidad de evaluación, la calificación final (**en la convocatoria ordinaria y extraordinaria**) responderá a la puntuación obtenida en las dos partes de la que constará el examen único: un parte correspondiente a cuestiones teóricas y de aplicación y ejercicios de problemas, con una ponderación del 70% sobre la calificación máxima final (los contenidos de esta prueba no tienen que coincidir con los de la prueba final programada en el caso de evaluación continua) y otra parte correspondiente a las prácticas de laboratorio, con una ponderación del 30%. En el caso de evaluación única final, la prueba sobre prácticas consistirá en la realización y presentación de una memoria de los resultados de una de las prácticas que forman parte del temario práctico, y la respuesta correcta a tres cuestiones sobre la práctica realizada. También se aplicará el criterio, en el caso de evaluación única, de que en el caso de que el alumno **no aprobase de forma independiente las prácticas, el alumno no superará la asignatura.**



ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

http://optica.ugr.es/static/InformacionAcademicaDepartamentos/*/docentes

correo electrónico y videoconferencia usando Skype, en horario establecido en el POD

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Si las condiciones sanitarias lo permiten en acuerdo al Plan de Contingencia frente al COVID acordado y propuesto por la UGR, las clases presenciales se centrarían en la teoría y los problemas según el programa de la asignatura. Se modificaría el número de clases presenciales, siendo el resto en modo online síncrono, para no perjudicar la formación del alumnado en relación con el temario definido. Las clases online síncronas, se centrarían en el temario teórico de la asignatura, y seguirían el horario oficial.
- Las clases prácticas se realizarían de modo online síncrono, siguiendo el horario oficial, ya que se consisten en simulaciones con un ordenador.
- Las clases teóricas y prácticas de forma no presencial, u online síncronas, se llevarían a cabo mediante la herramienta Google Meet. La plataforma PRADO y Google Drive, se usarían como acceso a recursos formativos adicionales puestos a disposición del alumno por parte del profesor.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

Convocatoria Ordinaria

En el sistema de *evaluación continua*, la calificación final responderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación según las contribuciones a la calificación máxima final que se especifican a continuación. En esta asignatura la ponderación se realizará siempre y cuando **el alumno obtenga una calificación mínima de 3,5 sobre 10 puntos en el examen de teoría y problemas** y responderá a los siguientes repartos:

- a. Examen escrito constituido por cuestiones teóricas, de aplicación, y problemas numéricos: 60% de la calificación máxima final.
- b. Entrega de informes de prácticas de laboratorio: 40% de la calificación máxima final. El alumno no podrá ausentarse de las sesiones prácticas programadas, excepto por causas excepcionales sobrevenidas y justificadas (motivos laborales, estado de salud, discapacidad, programas de movilidad, representación o cualquier otra circunstancia análoga). **El alumno entregará el informe de prácticas en formato electrónico usando la plataforma PRADO.**
- c. Participación y asistencia en las clases de resolución de problemas, y presentación de trabajos/seminarios: hasta un 15% adicional.

En el caso de que el examen teórico **NO PUEDA REALIZARSE DE FORMA PRESENCIAL**, entonces se **realizará en modo no presencial (online) con tiempo limitado usando la herramienta Meet de Google, al final del cual el alumno entregará una copia electrónica usando la plataforma PRADO.**

En el caso de que el alumno no aprobase de forma independiente las prácticas, el alumno no superará la asignatura.



Convocatoria Extraordinaria

En el sistema de **evaluación continua**, la calificación final responderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación según las contribuciones a la calificación máxima final que se especifican a continuación. En esta asignatura la ponderación se realizará siempre y cuando **el alumno obtenga una calificación mínima de 3,5 sobre 10 puntos en el examen de teoría y problemas** y responderá a los siguientes repartos:

- Examen escrito constituido por cuestiones teóricas, de aplicación, y problemas numéricos: 60% de la calificación máxima final.
- Examen de prácticas de laboratorio: 40% de la calificación máxima final.
- Participación y asistencia en las clases de resolución de problemas, y presentación de trabajos/seminarios: hasta un 15% adicional.

En el caso de que ambos exámenes NO PUEDAN SER PRESENCIALES, entonces se realizarán en modo no presencial (online) con tiempo limitado usando la herramienta Meet de Google, al final del cual el alumno entregará una copia electrónica usando la plataforma PRADO.

En el caso de que el alumno no aprobase de forma independiente las prácticas, el alumno no superará la asignatura.

Evaluación Única Final

Si el alumno optase por el sistema de **evaluación única**, al que hace referencia la "Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" de 9 de noviembre de 2016, y se le concediera dicha modalidad de evaluación, la calificación final (**en la convocatoria ordinaria y extraordinaria**) responderá a la puntuación obtenida en las dos partes de la que constará el examen único: un parte correspondiente a cuestiones teóricas y de aplicación y ejercicios de problemas, con una ponderación del 70% sobre la calificación máxima final (los contenidos de esta prueba **no** tienen por qué coincidir con los de la prueba final programada en el caso de evaluación continua) y otra parte correspondiente a las prácticas de laboratorio, con una ponderación del 30%. En el caso de evaluación única final, la prueba sobre prácticas consistirá en la realización y presentación de una memoria de los resultados de una de las prácticas que forman parte del temario práctico, y la respuesta correcta a tres cuestiones sobre la práctica realizada.

Ambos exámenes si NO SE PUEDEN HACER DE FORMA PRESENCIAL, se realizarán en modo no presencial (online) con tiempo limitado usando la herramienta Meet de Google, al final del cual el alumno entregará una copia electrónica usando la plataforma PRADO.

En el caso de que el alumno no aprobase de forma independiente las prácticas, el alumno no superará la asignatura.

ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)



http://optica.ugr.es/static/InformacionAcademicaDepartamentos/*/docentes

correo electrónico y videoconferencia usando Skype, en horario establecido en el POD

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Clases de teoría por videoconferencia de forma síncrona siguiendo horario oficial usando Meet de Google
- Clases de Problemas por videoconferencia de forma síncrona siguiendo horario oficial usando Meet de Google
- Clases prácticas por videoconferencia de forma síncrona, según horario oficial, usando Meet de Google

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

Convocatoria Ordinaria

En el sistema de **evaluación continua**, la calificación final responderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación según las contribuciones a la calificación máxima final que se especifican a continuación. En esta asignatura la ponderación se realizará siempre y cuando **el alumno obtenga una calificación mínima de 3,5 sobre 10 puntos en el examen de teoría y problemas** y responderá a los siguientes repartos:

- d. Examen escrito constituido por cuestiones teóricas, de aplicación, y problemas numéricos: 60% de la calificación máxima final. **El examen se realizará en modo no presencial (online) con tiempo limitado usando la herramienta Meet de Google, al final del cual el alumno entregará una copia electrónica usando la plataforma PRADO.**
- e. Entrega de informes de prácticas de laboratorio: 40% de la calificación máxima final. El alumno no podrá ausentarse de las sesiones prácticas programadas, excepto por causas excepcionales sobrevenidas y justificadas (motivos laborales, estado de salud, discapacidad, programas de movilidad, representación o cualquier otra circunstancia análoga). **El alumno entregará el informe de prácticas en formato electrónico usando la plataforma PRADO.**
- f. Participación y asistencia en las clases de resolución de problemas, y presentación de trabajos/seminarios: hasta un 15% adicional.

En el caso de que el alumno no aprobase de forma independiente las prácticas, el alumno no superará la asignatura.

Convocatoria Extraordinaria

En el sistema de **evaluación continua**, la calificación final responderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación según las contribuciones a la calificación máxima final que se especifican a continuación. En esta asignatura la ponderación se realizará siempre y cuando **el alumno obtenga una calificación mínima de 3,5 sobre 10 puntos en el examen de teoría y problemas** y responderá a los siguientes repartos:

- d. Examen escrito constituido por cuestiones teóricas, de aplicación, y problemas numéricos: 60% de la calificación máxima final. **El examen se realizará en modo no presencial (online) con tiempo limitado usando la herramienta Meet de Google, al final del cual el alumno entregará una copia electrónica usando la plataforma PRADO.**
- e. Examen de prácticas de laboratorio: 40% de la calificación máxima final. **El examen se realizará en modo no presencial (online) con tiempo limitado usando la herramienta Meet de Google, al final del cual el alumno entregará una copia electrónica usando la plataforma PRADO.**
- f. Participación y asistencia en las clases de resolución de problemas, y presentación de



trabajos/seminarios: hasta un 15% adicional.

En el caso de que el alumno no aprobase de forma independiente las prácticas, el alumno no superará la asignatura.

Evaluación Única Final

Si el alumno optase por el sistema de **evaluación única**, al que hace referencia la "Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" de 9 de noviembre de 2016, y se le concediera dicha modalidad de evaluación, la calificación final (**en la convocatoria ordinaria y extraordinaria**) responderá a la puntuación obtenida en las dos partes de la que constará el examen único: un parte correspondiente a cuestiones teóricas y de aplicación y ejercicios de problemas, con una ponderación del 70% sobre la calificación máxima final (los contenidos de esta prueba **no** tienen que coincidir con los de la prueba final programada en el caso de evaluación continua) y otra parte correspondiente a las prácticas de laboratorio, con una ponderación del 30%. En el caso de evaluación única final, la prueba sobre prácticas consistirá en la realización y presentación de una memoria de los resultados de una de las prácticas que forman parte del temario práctico, y la respuesta correcta a tres cuestiones sobre la práctica realizada.

Ambos exámenes se realizarán en modo no presencial (online) con tiempo limitado usando la herramienta Meet de Google, al final del cual el alumno entregará una copia electrónica usando la plataforma PRADO.

En el caso de que el alumno no aprobase de forma independiente las prácticas, el alumno no superará la asignatura.

INFORMACIÓN ADICIONAL (Si procede)

No procede

