1. Identificación

1.1. De la Asignatura

Curso Académico	2019/2020
Titulación	GRADO EN ÓPTICA Y OPTOMETRÍA
Nombre de la Asignatura	INSTRUMENTOS ÓPTICOS Y OPTOMÉTRICOS
Código	1103
Curso	TERCERO
Carácter	OBLIGATORIA
N.º Grupos	1
Créditos ECTS	6
Estimación del volumen de trabajo del alumno	150
Organización Temporal/Temporalidad	1 Cuatrimestre
Idiomas en que se imparte	ESPAÑOL

1.2. Del profesorado: Equipo Docente

Coordinación de la asignatura MARIA ESTHER BERRIO LOPEZ	Área/Departamento	FÍSICA
	Categoría	PROFESORES TITULARES DE ESCUELAS UNIVERSITARIAS
	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	mberriol@um.es Tutoría Electrónica: SÍ

<table>
<tr><td></td><td></td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Grupo de Docencia: 1
Coordinación de los grupos:1</td><td rowspan="2">Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado</td><td>Duración</td><td>Día</td><td>Horario</td><td>Lugar</td><td>Observaciones</td></tr>
<tr><td>Anual</td><td>Martes</td><td>11:00- 14:00</td><td>868887288, Centro de Investigación en Óptica y Nanofísica (ClOyN) B1.0.022</td><td>Concertar cita previa. El horario de tutoría es flexible.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Primer Cuatrimestre</td><td>Miércoles</td><td>11:00- 14:00</td><td>868887288, Centro de Investigación en Óptica y Nanofísica (ClOyN) B1.0.022</td><td>Concertar cita previa. El horario de tutoría es flexible.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">JUAN MANUEL BUENO GARCIA
Grupo de Docencia: 1</td><td>Área/Departamento</td><td colspan="5">FÍSICA</td></tr>
<tr><td>Categoría</td><td colspan="5">CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD</td></tr>
<tr><td>Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica</td><td colspan="5">bueno@um.es
Tutoría Electrónica: SÍ</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td rowspan="3">Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado</td><td>Duración</td><td>Día</td><td>Horario</td><td>Lugar</td><td>Observaciones</td></tr>
<tr><td>Primer Cuatrimestre</td><td>Martes</td><td>16:00- 17:30</td><td>868888335, Centro de Investigación en Óptica y Nanofísica (ClOyN) B1.0.015</td><td>Avisar por correo-e con antelación</td></tr>
<tr><td>Primer Cuatrimestre</td><td>Jueves</td><td>16:00- 17:30</td><td>868888335, Centro de Investigación en Óptica y Nanofísica (ClOyN) B1.0.015</td><td>Avisar por correo-e con antelación</td></tr>
<tr><td rowspan="5">ANTONIO GUIRAO PIÑERA
Grupo de Docencia: 1</td><td>Área/Departamento</td><td colspan="5">FÍSICA</td></tr>
<tr><td>Categoría</td><td colspan="5">PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD</td></tr>
<tr><td>Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica</td><td colspan="5">aguirao@um.es
Tutoría Electrónica: SÍ</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado</td><td>Duración</td><td>Día</td><td>Horario</td><td colspan="2">Lugar</td></tr>
<tr><td>Primer Cuatrimestre</td><td>Jueves</td><td>08:00- 14:00</td><td colspan="2">868888314, Centro de Investigación en Óptica y Nanofísica (ClOyN) B1.1.032</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="5"></td></tr>
</table>

2. Presentación

Materia obligatoria del plan de estudios del Grado en Óptica y Optometría de la Universidad de Murcia. Se imparte en el tercer curso durante el primer cuatrimestre. Consta de 6 créditos ECTS y está enmarcada dentro de la Materia Específica OPTICA (D1) dentro del plan de estudios actual.

Objetivos:

- Que el alumno conozca y sea capaz de describir el fundamento óptico y el funcionamiento de los instrumentos ópticos y optométricos más importantes y utilizados.
- Que el alumno conozca y utilice vías de información para su actualización autónoma.

Conocimientos, habilidades y destrezas que debe adquirir el alumno:

- Teoría general de instrumentos ópticos.
- Diseñar esquemas de instrumentos concretos.
- Deducir parámetros ópticos básicos

3. Condiciones de acceso a la asignatura

3.1 Incompatibilidades

No consta

3.2 Recomendaciones

Se recomiendan los siguientes conocimientos y habilidades previos:

- Óptica geométrica (nivel medio - destreza en cálculo paraxial)
- Optica física (básico - conceptos)
- Óptica Fisiológica (básico)
- Optometría (básico)
- Inglés (básico -lectura)
- Matemáticas (trigonometría - algebra elemental - Estadística, medidas y propagación de errores)

Es muy recomedable haber superado satisfactoriamente las asignaturas Optica Geométrica I y II

4. Competencias

4.1 Competencias Básicas

· CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

· CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

· CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

4.2 Competencias de la titulación

· CG1. Capacidad de análisis y síntesis.
· CG2. Capacidad de organización y planificación.
· CG3. Capacidad para expresarse correctamente en español, de forma oral y escrita, en el ámbito de la Óptica y Optometría.
· CG5. Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en el ámbito de la Optometría, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.
· CG6. Capacidad para resolver problemas.
· CG7. Capacidad para tomar decisiones.
· CG9. Tener capacidad para trabajar en equipo y para relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional.
· CG12. Tener capacidad de razonamiento crítico.
· CG14. Tener capacidad para el aprendizaje autónomo.
· CG15. Tener creatividad.
· CG19. Tener motivación por la calidad.
· CG20. Tener capacidad para adaptarse a nuevas situaciones.
· CE5. Reflexionar críticamente sobre cuestiones clínicas, científicas, éticas y sociales implicadas en el ejercicio profesional de la Óptica y Optometría.
· CE7. Valorar e incorporar las mejoras tecnológicas necesarias para el correcto desarrollo de su actividad profesional.
· CE9. Planificar y ejecutar proyectos de investigación que contribuyan a la producción de conocimientos en el ámbito de la Óptica y la Optometría, transmitiendo el saber científico por los medios habituales.
· CE10. Ampliar y actualizar sus capacidades para el ejercicio profesional mediante la formación continuada.
· CE12. Situar la información nueva y la interpretación de la misma en su contexto.

4.3 Competencias transversales y de materia

· Competencia 1. C13. Conocer el proceso de formación de imágenes y propiedades de los sistemas ópticos.
· Competencia 2. C21. Conocer y manejar material y técnicas básicas de laboratorio.
· Competencia 3. C24. 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.
· Competencia 4. C31. Conocer las aberraciones de los sistemas ópticos.
· Competencia 5. C32. Conocer los fundamentos y leyes radiométricas y fotométricas.

5. Contenidos

Bloque 0: INTRODUCCIÓN

TEMA 0.1. Introducción

Planteamiento, estructura y objetivos de la asignatura..Criterios de Evaluación

TEMA 0.2. Repaso de herramientas

- Óptica Geométrica:Leyes de Óptica Paraxial. Ecuacioens Generalizadas de Gauss. Acoplamiento de sistemas. Limitación de rayos. Aberraciones.
- Fotometría: Definiciones. Relaciones fotométricas, Claridad.
- Óptica Física: Difracción y resolución.

Bloque 1: INSTRUMENTOS ÓPTICOS

TEMA 1. Teoría general de instrumentos ópticos

- Clasificación de objetivos y subjetivos:
- Características generales de instrumentos ópticos: Aumentos. Campos. Claridad. Resolución.
- Repaso de características básicas del ojo como detector visual: Modelo Óptico. Detección. Visión espacial. Agudeza. Consideraciones temporales. Movimiento ocular.

TEMA 2. Lupas y microscopios

- Microscopio simple o lupa: Aumento. Campos. Claridad. Poder resolutivo. Profundidad de enfoque. Tipos.
- Microscopio compuesto: Distancia de enfoque. Aumento. Campos. Claridad. Poder resolutivo. Profundidad de enfoque y de campo.
- Objetivos de microscopio.
- Oculares.
- Sistemas de iluminación.
- Otros sistemas de microscopía.

TEMA 3. Telescopios

- Anteojo astronómico: Aumento. Diafragmas. Emergencia. Campos. Claridad. Resolución. Enfoque.
- Anteojo terrestre: erectores y sistemas inversores. Erectores y sistemas inversores prismáticos: tipos. Sistemas inversores dióptricos: tipos, aumento.
- Anteojo de Galileo. Diferencias con los anteriores: emergencia, campos.
- Telescopios reflectores. Tipos.
- Aplicaciones especiales

TEMA 4. Sistemas fotográficos

- Cámara estenopeica.
- Cámara con objetivo. Componentes. Mecanismo de enfoque.
- Iluminación de la imagen: diafragma, velocidad de obturación y sensibilidad ISO. Exposímetro y fotómetro manual.
- Resolución y profundidad de campo.Círculos de confusión y tolerancia. Campo axial: profundidad de campo y profundidad de foco. Distancia hiperfocal.
- Formato y focal principal: tipos de objetivos.Diseño de teleobjetivo y gran angular. Objetivos de focal variable: zoom de compensación óptica y mecánica.

TEMA 5. Fundamento y diseño de sistemas ópticos para baja visión

Bloque 2: INSTRUMENTOS OPTOMÉTRICOS

TEMA 6. Analizadores de elementos ópticos

- Frontofocómetro.

TEMA 7. Refracción objetiva

- Retinoscopio. Fundamento de esquiascopía.
- Optómetros objetivos. Sistemas de enfoque. Sistemas de coincidencia.
- Refractómetros y autorrefractores.
- Queratómetros.

TEMA 8. Observación ocular

- Oftalmoscopio directo e indirecto. .

- Biomicroscopio o lámpara de hendidura.
- Paquímetro.

PRÁCTICAS

Práctica 1. Lupa y microscopio: Relacionada con los contenidos Tema 0.2,Tema 1,Tema 2 y Tema 3

Determinación experimental del aumento visual de una lupa. Cálculo y montaje de un microscopio de cierto aumento. Determinación experimental del aumento visual y del campo de iluminación del microscopio

Práctica 2. Telescopios: Relacionada con los contenidos Tema 0.2,Tema 1 y Tema 3

Cálculo y montaje de un telescopio astronómico de cierto aumento. Determinación del efecto producido por una lente de campo en el punto de acoplamiento de focales. Cálculo y montaje de un Galileo de cierto aumento. Cálculo y montaje de un anteojo terrestre de cierto aumento y tamaño, con sistema inversor dióptrico. Determinación experimental de los aumentos visuales y campos en cada caso.

Práctica 3. Cámara fotográfica y tecnología fotográfica: Relacionada con los contenidos Tema 4 y Tema 1

Comprobación del efecto de diferentes parámetros fotográficos en la imagen registrada. Versatilidad y resolución de cámaras digitales y cámaras de móvil.

Práctica 4. Frontofocómetro : Relacionada con los contenidos Tema 6 y Tema 1

Construcción de un sencillo frontofocómetro de proyección. Medida de una serie de lentes problema, esféricas y astigmáticas. Análisis de las posibles fuentes de error del frontofocómetro.

Práctica 5. Retinoscopio: Relacionada con los contenidos Tema 7

Ilustración del principio operativo del retinoscopio, visualizando el movimiento de la luz en retina y en pupila en ojos con diferentes ametropías.

6. Metodología Docente

Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
AF1 Exposición teórica/Lección magistral (aula/aula virtual)	1.1 Exposición de contenidos teóricos al grupo completo, empleando sistemas de proyección y/o pizarra, o recursos del aula virtual, facilitando la participación de los estudiantes.	33	50	83

Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
AF2 Tutoría ECTS/Trabajos académicamente dirigidos	3.2 Tutorías individualizadas, en despacho o a través de Aula virtual, para resolver dudas sobre la asignatura, orientar al estudiante en la adquisición de competencias, resolver dudas sobre trabajos prácticos, sobre las actividades de las prácticas externas o dirigir trabajos o el TFG.	3	4	7
AF3 Resolución de problemas / Seminarios / Aprendizaje basado en problemas / Estudio de Casos Clínicos/ Exposición y discusión de trabajos / Simulaciones / Exámenes.	1.2 Actividades de tipo práctico en aula/aula virtual en grupo total o grupos reducidos (supervisadas por el profesor): resolución de problemas/ presentación-resolución de casos prácticos/presentación-resolución de casos clínicos/aprendizaje basado en problemas/exposición de trabajos.	13.5	16	29.5
AF4 Prácticas de laboratorio / Prácticas con ordenadores / Prácticas en aula informática / Prácticas pre-clínicas / Seminarios especializados / Prácticas de campo	2.1 Prácticas de laboratorio en laboratorio específico con materiales (especificar materiales concretos de la materia/asignatura) en grupos reducidos bajo la supervisión del profesorado de la asignatura	10.5	20	30.5
	Total	60	90	150

7. Horario de la asignatura

https://www.um.es/web/estudios/grados/optica/2019-20#horarios

8. Sistema de Evaluación

Métodos / Instrumentos	Examen escrito (contenidos teóricos y/o prácticos)
Criterios de Valoración	Examen tipo test de respuesta múltiple.
Ponderación	70
Métodos / Instrumentos	Evaluación continua: seguimiento del trabajo del estudiante en la materia/asignatura (interés, participación en diversas actividades de la asignatura, relaciones con compañeros, actitud con pacientes, etc.)
Criterios de Valoración	Se valorará tanto la asistencia como la participación activa del alumnado en las tutorías, prestando especial atenciónal avance del alumnado en la adquisición individualizada de los resultados de aprendizaje específicos de cada una de las asignaturas
Ponderación	0
Métodos / Instrumentos	Elaboración y/o resolución de casos prácticos/casos clínicos
Criterios de Valoración	Se valorará la capacidad resolutiva del alumno, su iniciativa,y la claridad expositiva (oral o escrita).
Ponderación	10
Métodos / Instrumentos	Valoración del cuaderno de prácticas/memoria de prácticas/fichas pacientes prácticas
Criterios de Valoración	Se evaluará la claridad y corrección de las memorias de prácticas entregadas.
Ponderación	20

Fechas de exámenes

https://www.um.es/web/estudios/grados/optica/2019-20#examenes

9. Resultados del Aprendizaje

10. Bibliografía

Bibliografía Básica

M. Martínez et al, Instrumentos ópticos y optométricos. Teoría y prácticas. Univ. Valencia (1998)

Arasa, M. Arjona y N. Tomàs, Instrumentos ópticos y optométricos. Problemas. Ed. UPC. (1992)

Bibliografía Complementaria

Handbook of Visual Optics, Fundamentals and Eye Optics (VOLUME I), edited by Pablo Artal, Taylor & Francis Group, 6000 Broken Sound Parkway NW, Suite 300, Boca Raton, FL 33487-2742 CRC Press 2016

J.M Bueno, Introduccion a la Optica Instrumental, Universidad de Murcia Características (1999)

J. Antó y N. Tomás, Óptica Instrumental, Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona (1994)

D. B. Henson, Optometric Instrumentation. Butterwoth-Heinemann. (1996)

D. Falk et al, Seeing the Light. Wiley (1986)

A. H. Tunnacliffe, Introduction to Visual Optics. Assoc. British Dispensing Opticians. (1993)

Bennett & Rabbetts clinical visual optics. 4th ed. (2007)

D.A. Atchison y G. Smith, Optics of the human eye. Butterworth Heinemann, Oxford (2000)

Manual de baja visión y rehabilitación visual. B. Coco Martín, J. Herrera Medicna. Panamerican. (2015)

11. Observaciones y recomendaciones