FICHA IDENTIFICATIVA

DATOS DE LA ASIGNATURA

Código: 34316
Nombre: Diseño óptico asistido por ordenador
Ciclo: Grado
Créditos ECTS: 4,5
Curso académico: 2025-26

TITULACIONES

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1207 - Grado en Óptica y Optometría	Facultat de Física	4	Primer cuatrimestre

MATERIAS

Titulación	Materia	Carácter
1207 - Grado en Óptica y Optometría	Óptica Biomédica	OPTATIVA

COORDINACIÓN

GARCIA MONREAL FRANCISCO JAVIER

RESUMEN

Cálculo y diseño de sistemas ópticos. Principios de óptica matricial, optimización de aberraciones y criterios de calidad de imagen. Conocimiento y utilización de programas de diseño óptico. Simulación del sistema óptico visual.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS DE LA MISMA TITULACIÓN

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

OTROS TIPOS DE REQUISITOS

Se recomiendan conocimientos previos de Física II (Óptica Geométrica), Instrumentos Ópticos y Optométricos y Óptica Física

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

-

Adquirir habilidades básicas para el manejo de programas informáticos de diseño óptico.

Conocer los fundamentos del diseño y la optimización de sistemas ópticos.

Saber aplicar los conocimientos adquiridos a la actividad profesional, saber resolver problemas y elaborar y defender argumentos.

Ser capaz de reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Introducción al diseño óptico

Se describen los principios básicos que se emplean en el diseño óptico, tales como las propiedades de los materiales, formas de superficies, aplicación sucesiva de la refracción y reflexión en sistemas ópticos. Se plantea como la resolución de sistemas complejos puede realizarse por medio de un encadenamiento de pasos simples. Se plantean los objetivos que se pretender conseguir al realizar y optimizar un sistema óptico.

2. Óptica matricial

Vector rayo de luz y matriz de transferencia ABCD. Matriz refracción. Matriz reflexión. Matriz traslación. Matriz entre planos conjugados.

3. Entorno de trabajo en programas de diseño óptico

Características de los programas de diseño óptico. Área de datos. Área de trabajo, Áreas gráficas. Operaciones para el diseño de elementos. Bases de datos de materiales y lentes. Diseño interactivo

4. Aberraciones

Aberraciones geométricas o de Seidel: (Aberración esférica, Coma, Astigmatismo, Distorsión, Curvatura Petzval). Materiales ópticos y dispersión cromática. Aberración cromática.

5. Evaluación de la imagen

Diferencia de camino óptico. Desplazamiento del foco. Tolerancias en las aberraciones. Relación de Strehl. Distribución geométrica de energía en la imagen. Funciones extensión. Funciones de transferencia de la modulación (FTM/MTF). Cálculo de la MTF de un sistema óptico. Sistemas limitados por difracción.

6. Optimización de sistemas ópticos

Generación de función de error, parámetros y variables, operandos. Optimización de rayos, de funciones de aberración, materiales y espesores.

7. Diseños avanzados

Sistemas con espejos. Prismas. Superficies de revolución no esféricas. Superficies tóricas

8. Simulación del sistema visual humano

Modelos del ojo. Simulación de ametropías. Evaluación de la calidad de la imagen retiniana.

VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)

ACTIVIDADES PRESENCIALES

Actividad	Horas
Teoría	30,00
Aula informática	15,00
Total horas	**45,00**

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

Actividad	Horas
Asistencia a otras actividades	0,00
Elaboración de trabajos individuales o en grupo	7,50
Estudio y trabajo autónomo	15,00
Preparación de clases	45,00
Preparación de actividades de evaluación	0,00
Resolución de casos prácticos	0,00
Total horas	**67,50**

METODOLOGÍA DOCENTE

La asignatura consta de dos tipos de clases con metodología diferenciada

a) Clases teórico-prácticas

b) Sesiones de laboratorio en Aula de informática

En las primeras se impartirán los contenidos básicos de la asignatura y ejemplos prácticos. Para ello se utilizará presentaciones en pizarra y por videoproyector. En las explicaciones del programa de diseño óptico se utilizará un computador con videoproyector de forma dinámica. Si el aula dispone de computadores para los estudiantes, estos pueden ir implementando los ejemplos señalados.

En las segundas, los estudiantes utilizarán directamente un computador con programa de diseño gráfico para implementar los ejemplos explicados en las clases teóricas y trabajar nuevos diseños requeridos para las prácticas. Se fomentará aquí la destreza en el uso del software y la originalidad de los diseños.

EVALUACIÓN

En primera convocatoria, la evaluación se realizará por medio de la presentación por parte de los estudiantes de ejercicios propuestos por el profesor, pudiendo ser realizados durante las clases teóricas y prácticas, o como trabajo autónomo del estudiante.

En segunda convocatoria se realizará un examen práctico con computador donde el estudiante deberá resolver varios diseños y problemas en torno a ellos.

BIBLIOGRAFÍA

- b1:Software de diseño óptico OSLO: http://www.lambdares.com/oslo

- b2:D. Malacara, Handbook of Optical design. Taylor and Francis. 2004

- b3:W.J.Smith. Modern Optical Engineering. McGraw-Hill

- c1:W.T. Welford. Aberrations of Optical Systems. Adam Hilger. 1991

- c2:OSA. Handbook of Optics