



1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Diseño de objetivo de 5 mm de focal a $f/2.8$, para la cámara de un dispositivo móvil

Descripción general (resumen y metodología):

La inmensa mayoría de los dispositivos móviles a los que tenemos acceso poseen una cámara que nos permite desde hacer fotografías en mayor o menor resolución, y realizar video llamadas. En este trabajo, se propone de diseñar un objetivo relativamente simple, que es la base de todos los que actualmente existen, consistente en cuatro lentes de material plástico con una longitud focal de 5 mm, que trabaja a una apertura $f/2.8$ y cubre un ángulo de 65 grados. Las superficies serán esféricas estándar hasta cuarto orden, y el sensor BSI tiene un tamaño de 1/2,5 pulgadas y 8M píxeles. El sistema no debe ser más largo de 6 mm, y las lentes no más de 5 mm de diámetro. La calidad de imagen debe ser tal que la MTF (contraste) debe ser mayor de 0,4 a 100 líneas/mm para todo el campo abarcado.

- Prediseño según la óptica paraxial de sistemas de cuatro lentes.
- Evaluación según la aproximación de tercer orden de sus aberraciones, incluyendo superficies esféricas.
- Corrección de las aberraciones del objetivo considerando tamaños reales acorde a la configuración y especificaciones requeridas, usando software de diseño de sistemas ópticos asistido por computador.
- Discusión de las limitaciones y posteriores etapas previas a la ingeniería óptica.

Tipología: Estudio de casos, teóricos o prácticos, relacionados con la temática del Grado.

Objetivos planteados:

- Revisión bibliográfica de cámaras para dispositivos móviles.
- Comprensión de las aberraciones ópticas: origen y corrección.
- Evaluación de la calidad de imagen considerando la teoría difraccional de la imagen.
- Introducción al diseño de sistemas ópticos por computador.

Bibliografía básica:

- Teoría Sencilla de las Aberraciones, Virendra N. Mahajan, Godel S.L., 2012.
- Modern Lens Design, 3rd, Warren Smith, McGraw-Hill, 2000.
- A Course in Lens Design, Chris Velzel, Springer Verlag, 2014.
- J. A. Díaz, "Primary aberrations of a thin lens with standard aspheres," Proc. SPIE 5249, Optical Design and Engineering, (18 February 2004);<https://doi.org/10.1117/12.512370>

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Familiarizado con el cálculo de aberraciones en un sistema óptico, su interpretación y corrección con relación a criterios de calidad de imagen. Familiarizado con el uso de software científico para cálculo, y tener idea de software de diseño óptico.

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: JOSÉ ANTONIO DÍAZ NAVAS

Ámbito de conocimiento/Departamento: ÓPTICA

Correo electrónico: jadiaz@ugr.es

3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):

Nombre y apellidos:

Ámbito de conocimiento/Departamento:

Correo electrónico:

4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):

Nombre y apellidos:

Correo electrónico:

Nombre de la empresa o institución:

Dirección postal:

Puesto del tutor en la empresa o institución:

5. DATOS DEL ESTUDIANTE:

Nombre y apellidos:

Correo electrónico: