



1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Diseño de un triplete de 50mm a f/5, con un FOV de 40 grados, para una cámara digital compacta.

Descripción general (resumen y metodología):

La diversidad de dispositivos ópticos que nos rodean en nuestra vida cotidiana es enorme. Muchos de ellos, complejos, constan, en su base, de un sistema óptico que debe diseñarse para cumplir un propósito, que no tiene por qué ser la generación de una imagen óptica. En este trabajo, no obstante, se propone de diseñar un objetivo para una cámara digital compacta con un sensor CMOS APS-C de 12M píxeles, consistente en un triplete con una longitud focal de 50 mm, que trabaja a una apertura f/5 y cubre un campo de 40°. Se propondrá una configuración simétrica y otra asimétrica, eligiendo los vidrios adecuados. El sistema no debe tener una longitud mayor de 40 mm, y las lentes no deben tener un grosor mayor de 10 mm. La calidad de imagen debe ser tal que la MTF (contraste) a 30 líneas/mm sea mayor o igual de 0,5, y a 50 líneas/mm, mayor o igual de 0,3, en un plano imagen, que debe estar situado a no más de 50 mm de la última lente.

- Prediseño según la óptica paraxial de un triplete.
- Evaluación según la aproximación de tercer orden de sus aberraciones.
- Corrección de las aberraciones del triplete 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 en la ingeniería óptica.

Tipología: Trabajos experimentales, de toma de datos de campo o de laboratorio.

Objetivos planteados:

- Revisión bibliográfica del diseño y las utilidades de un triplete.
- 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.
- Lens Design 4th ed, Milton Laikin, CRC Press, 2006.
- A Course in Lens Design, Chris Velzel, Springer Verlag, 2014.
- Hopkins, H.H., "Third-order, and fifth-order analysis of the triplet", Opt. Soc. Am., 54(2), 389-94, 1962.

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Óptica Geométrica, Óptica Física I y II, y estar, o haber cursado, Cálculo de Sistemas Ópticos. 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: