

## Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

**Tutor/a:** José Antonio Díaz Navas

**Departamento y Área de Conocimiento:** Óptica

**Correo electrónico:** jadiaz@ugr.es

**Cotutor/a:**

**Departamento y Área de Conocimiento:**

**Correo electrónico:**

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

**Tipología del Trabajo:**

(Segun punto 3 de las Directrices del TFG aprobadas por Comisión Docente el 10/12/14)

( Marcar con X)

1. Revisión bibliográfica		4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio	
2. Estudio de casos teórico-prácticos	X	5. Elaboración de un proyecto	
3. Trabajos experimentales		6. Trabajo relacionado con prácticas externas	

**Breve descripción del trabajo:** 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 pixeles, 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.

**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.

**Metodología:**

- 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.

**Bibliografía:**

- *Teoría Sencilla de las Aberraciones*, Virendra N. Mahajan, Godel S.L., 2012.
- *Modern Lens Design, 3<sup>rd</sup> ed.*, Warren Smith, McGraw-Hill, 2000.
- *Lens Design 4<sup>th</sup> 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", J. Opt. Soc. Am., 54(2), 389-94, 1962.



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



Facultad de Ciencias  
Sección de Físicas

***A rellenar sólo en el caso que el alumno sea quien realice la propuesta de TFG***  
***Alumno/a propuesto/a:***

Granada, 19 de Mayo 2022

Sello del Departamento