



## 1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

**Título:** Oír el color

**Descripción general** (resumen y metodología):

¿Cómo suena un color? Esta pregunta parece muy extraña a cualquiera que sepa que el color es un fenómeno luminoso que nada tiene que ver con el oído. Podemos preguntarnos, de otra forma, ¿qué sonido podría asociarse a un color?

Para responder a esta pregunta, el alumno deberá comprender qué es el color y estudiar los métodos físicos existentes para medirlo. A continuación, podrá diseñar un dispositivo experimental que emita un sonido diferente para cada color medido. El alumno podrá crear una correspondencia color↔sonido basada en la naturaleza física de estas señales y/o en la forma en que nuestro cuerpo las interpreta.

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

**Objetivos planteados:**

Los objetivos concretos son múltiples:

- Ingeniería: construir un dispositivo compuesto por un sensor de color, un microcontrolador (tipo Arduino) y un altavoz para poder escuchar los colores. El prototipo se puede desarrollar en el makerspace de la UGR, por ejemplo.
- Teóricos: necesitamos comprender la base física de la interacción luz-materia y la interpretación fisiológica que los humanos hacen de ella (desde la retina hasta el cerebro).
- Experimental: el alumno debe entender cómo se mide físicamente el color y calibrar un sensor de color para extraer las señales que envía el sensor.
- Digital: el alumno deberá escribir/adaptar un programa (sencillo) para procesar la señal del sensor y «transformarla» en una señal sonora que será emitida por un altavoz.

**Bibliografía básica:**

- Ohta, N., & Robertson, A. (2006). Colorimetry: fundamentals and applications. John Wiley & Sons. : Capítulos 1 y 2
- Bred Edstrom (2016). Arduino for Musicians: A Complete Guide to Arduino and Teensy Microcontrollers. Oxford University Press. : Capítulo 9.
- <https://cursos.mcielectronics.cl/2022/12/26/interfaz-del-sensor-de-color-tcs230-tcs3200-con-arduino/>

**Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:**

El alumno que elija este TFG no necesita tener un alto nivel en programación, ya que el programa a escribir en el lenguaje Arduino (una variante de C++) es bastante sencillo, pero no debe tener miedo a la manipulación del lenguaje de programación y al tratamiento de una señal digital. Como el objetivo es desarrollar un dispositivo que vincule color y sonido, el alumno debe tener unos conocimientos básicos de la física de estos fenómenos ondulatorios

**Plazas:** 1

**2. DATOS DEL TUTOR/A:**

**Nombre y apellidos:** RAFAEL HUERTAS ROA

**Ámbito de conocimiento/Departamento:** ÓPTICA

**Correo electrónico:** rhuertas@ugr.es

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

**Nombre y apellidos:** JAVIER HERNÁNDEZ ANDRÉS

**Ámbito de conocimiento/Departamento:** ÓPTICA

**Correo electrónico:** javierha@ugr.es

**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:**

**Centro de convenio Externo:**

**5. DATOS DEL ESTUDIANTE:**

**Nombre y apellidos:**

**Correo electrónico:**