



Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a: Eva M. Valero Benito

Departamento y Área de Conocimiento: Dpto. de Óptica, Área de Óptica

Cotutor/a: MA Martínez Domingo

Departamento y Área de Conocimiento: Dpto. de Óptica, Área de Óptica

Título del Trabajo: Identificación de pigmentos en obra artística real con escáneres hiperspectrales

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		5. Elaboración de un proyecto	
3. Trabajos experimentales	x	6. Trabajo relacionado con prácticas externas	

Breve descripción del trabajo:

Trabajo de identificación de pigmentos en obra artística real (*Maternidad de Veronese sobre cobre, Transfiguración de Cristo sobre lienzo, y si es posible sobre piezas de alicatado nazari*). Se propone utilizar como referencia unas probetas realizadas con los mismos pigmentos presentes en los cuadros y medidas de difracción de rayos X (XRD) realizadas por el Departamento de Química Analítica, así como los mapas de pigmentos elaborados con esta técnica. En el caso de que fuera posible trabajar con alicatado, se utilizarían como datos de referencia técnicas alternativas que permiten la identificación de los pigmentos. Se comparará además con métodos utilizados en otros soportes de lienzo para ver si son válidos para metal en el caso del Veronese: clustering + endmember extraction (utilizando el software estándar ENVI o implementando el algoritmo ad hoc en Matlab). Se probaría a introducir datos de la primera derivada de los espectros y ver si con estos espectros “modificados” puede hacerse una comparación más efectiva, así como con la base de datos de pigmentos disponible públicamente: FORS. Para el alicatado, se utilizarían técnicas similares para conseguir identificar los pigmentos a través del análisis espectral.

Objetivos planteados:

Para obra pictórica, preparar probetas utilizando los materiales base correspondientes a los cuadros, y capturarlas utilizando los escáneres hiperspectrales Resonon Pika L y Resonon Pika NIR. Extraer datos de reflectancia de cada pigmento en los rangos visible e infrarrojo cercano (de 400 a 1000 nm y de 900 a 1700 nm). Preparar mapas de pigmentos del cuadro realizados mediante XRD, registrándolos a las imágenes hiperspectrales capturadas del cuadro. Para el caso del alicatado, se utilizarían los datos de referencia directamente, sin necesidad de preparar probetas específicamente. Capturar los datos de la muestra artística. Aplicar técnicas de clustering para localizar los diferentes pigmentos en las imágenes espectrales del cuadro o alicatado, utilizando los espectros de reflectancia directamente o la primera derivada de los mismos. Evaluar los resultados obtenidos para la identificación de pigmentos.

Metodología:

Preparación de probetas de cobre y lienzo con las técnicas adecuadas. Captura de imagen hiperspectral con cámaras Resonon Pika L y Resonon Pika NIR utilizando su software propio. Procesado y análisis de datos mediante Matlab o el software ENVI.

Bibliografía:

- Blažek, J., Soukup, J., Zitová, B., Flusser, J., Hradilová, J., Hradil, D., & Tichý, T. (2014, November). M3art: a database of models of canvas paintings. In *Euro-Mediterranean Conference* (pp. 176-185). Springer, Cham.
- Martínez, M. Á., Valero, E. M., Nieves, J. L., Blanc, R., Manzano, E., & Vilchez, J. L. (2019). Multifocus HDR VIS/NIR hyperspectral imaging and its application to works of art. *Optics express*, 27(8), 11323-11338.
- Cardell, c., rodriguez□simon, l., guerra, i. And sanchez□navas, a. (2009), analysis of nasrid polychrome carpentry at the hall of the mexuar palace, alhambra complex (granada, spain), combining microscopic, chromatographic and spectroscopic methods*†. *Archaeometry*, 51: 637-657. doi:10.1111/j.1475-4754.2008.00438.x



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: | Angela Tuset Sánchez

Sello del Departamento

Granada, 12 de Junio de 2020

Campus Fuentenueva
Alda. Fuentenueva s/n
18071 Granada
Tfno. +34-958242902

Comisión Docente de Físicas
Facultad de Ciencias