



Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a:	Eva M. Valero Benito
Departamento y Área de Conocimiento:	Óptica
Cotutor/a:	
Departamento y Área de Conocimiento:	

Título del Trabajo:	Reconocimiento de pigmentos y evaluación del proceso de envejecimiento de muestras 3D														
Tipología del Trabajo: (Segun punto 3 de las Directrices del TFG aprobadas por Comisión Docente el 10/12/14)	(Marcar con X)	<table border="1"><tr><td>1. Revisión bibliográfica</td><td></td><td>4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio</td><td></td></tr><tr><td>2. Estudio de casos teórico-prácticos</td><td></td><td>5. Elaboración de un proyecto</td><td></td></tr><tr><td>3. Trabajos experimentales</td><td>x</td><td>6. Trabajo relacionado con prácticas externas</td><td></td></tr></table>	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		
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:

Mediante la captura y análisis de imágenes multiespectrales se puede lograr información sobre la señal de color^[1] de cada píxel de la imagen y, a partir de ahí, información de la composición espectral del pigmento depositado^[2,3,4,5] sobre el sustrato, así como de las propiedades ópticas sensibles al proceso de envejecimiento. En piezas con una estructura tridimensional, este proceso puede variar según la localización, por lo que el uso de técnicas multiespectrales está especialmente indicado para obtener información de diferentes partes de la pieza con una sola captura. La aplicación principal sería el estudio previo a una actuación de restauración sobre la pieza, aunque en el presente estudio se utilizan materiales generados ad hoc por miembros de la Facultad de Bellas Artes, y no partes de obras artísticas. Los sistemas multiespectrales pueden ofrecer información útil en el espectro visible y en el infrarrojo cercano. En este trabajo, el estudiante se integrará en el proceso de toma y análisis de datos de muestras de pigmento envejecidas artificialmente sobre diferentes sustratos, aplicando técnicas de procesamiento de imagen y aprendizaje máquina (machine learning) para conseguir caracterizar tanto el tipo de pigmento utilizado como la fase de envejecimiento del mismo.

Objetivos planteados:

1. Ampliar el proceso de toma de datos de imágenes que aplicamos actualmente^[6] a muestras con una estructura 3D (en relieve de pocos mm).
2. Realizar capturas con muestras que tengan diferentes pigmentos depositados y (para un mismo tipo de pigmento) en diferentes estadios o fases de envejecimiento.
3. Procesar los datos hasta obtener las respuestas de sensores del sistema de captura en cada muestra, normalizándolas adecuadamente para utilizarlas como entrada a un algoritmo de aprendizaje máquina, que se entrenará para la tarea de reconocimiento de pigmentos y de fases de envejecimiento.
4. Analizar los resultados obtenidos en cuanto a precisión-recall del conjunto de muestras y la técnica de aprendizaje máquina utilizada.

Metodología:

Para los objetivos 1 y 2, se utilizará en primer término el sistema de captura Pixelteq Spectrocam, de rueda de filtros y ocho canales o bandas. Se analizará la posibilidad de utilizar también un sistema de seis bandas que además ofrece información del perfil 3D de la muestra. Para el objetivo 3, se utilizarán algoritmos de procesamiento desarrollados en Matlab para la obtención de los datos y corrección de los mismos por el ruido del sistema de captura y la no uniformidad de la iluminación. Para el objetivo 4, se utilizarán algoritmos de Support Vector Machine con la técnica de entrenamiento de validación cruzada.



Facultad de
Ciencias
Sección de
Físicas

Bibliografía:

- [1] Berns, Billmeyer and Saltzmann. Principles of Color Technology, 3rd Ed. John Wiley and Sons, NY, 2000
[2] R. Blanc, T. Espejo, A. López-Montes, D. Torres, G. Crovetto, A. Navalón, J.L. Vilchez, Chromatogr A **1122**, 105-113 (2006)
[3] A. López-Montes, R. Blanc, T. Espejo, J.F. Huertas-Pérez, A. Navalón, J.L. Vilchez, J.L. *Electrophoresis* **28** 1243-1251. (2007)
[4] A. López-Montes, AL. Dupont, B. Desmazières, B. Lavédrine, Talanta **114** 217-226 (2013)
[5] A. Cosentino. Conservar Património 21, 25-38 (2015)
[6] N. Tello Burgos, A. López Montes, X. Shao, E.M. Valero, J.L. Nleves, M.R. Blanc. 3th Technoheritage2017 International Congress 20-24 May 2016, Cádiz, Spain

A rellenar sólo en el caso que el alumno sea quien realice la propuesta de TFG

Alumno/a propuesto/a:

Granada, de 2017

Sello del Departamento

Campus
Fuentenueva
Avda. Fuentenueva
s/n
18071 Granada
Tfno. +34-958242902
fisicas@ugr.es

Comisión Docente de Físicas
Facultad de Ciencias