

Anexo II

TITULACIÓN: Grado en Química

MEMORIA INICIAL DEL TRABAJO FIN DE GRADO

CENTRO: Facultad de Ciencias Experimentales

CURSO ACADÉMICO: 2014-15



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Facultad de Ciencias Experimentales

Título del Trabajo Fin de Grado: Espectroscopía de Infrarrojo Lejano para la caracterización de pigmentos en policromías de la Alhambra.

1. DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

NOMBRE: Trabajo Fin de Grado

CÓDIGO: 10316001

CARÁCTER: Obligatorio

Créditos ECTS: 15

CURSO:Cuarto

CUATRIMESTRE: Segundo

2. TUTOR/COTUTOR(en su caso)

María José Ayora Cañada/Ana Domínguez Vidal

3. VARIANTE Y TIPO DE TRABAJO FIN DE GRADO (Artículo 8 del Reglamento de los Trabajos Fin de Grado)

Variante: Trabajo Específico

Tipo: Experimental



UNIVERSIDAD DE JAÉN

4. COMPETENCIAS (*) Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias transversales:

- B1. Capacidad de análisis y síntesis.
- B2. Capacidad de organización y planificación.
- B3. Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.
- B4. Conocimiento de una lengua extranjera (preferiblemente inglés).
- B5. Capacidad para la gestión de datos y la generación de información/ conocimiento mediante el uso de las nuevas tecnologías de información y comunicación.
- B6. Resolución de problemas.
- B7. Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones y toma de decisiones.
- B8. Trabajo en equipo.
- B9. Razonamiento crítico.
- B10. Capacidad de aprendizaje autónomo para el desarrollo continuo profesional.
- B11. Sensibilidad hacia temas medioambientales.
- B12. Compromiso ético.
- B13. Iniciativa y espíritu emprendedor.

Competencias Generales:

- P1. Habilidad para manipular con seguridad materiales químicos, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, incluyendo cualquier peligro específico asociado con su uso.
- P2. Habilidad para llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorio implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.
- P3. Habilidad para la observación, seguimiento y medida de propiedades, eventos o cambios químicos, y el registro sistemático y fiable de la documentación correspondiente.
- P4. Habilidad para manejar instrumentación química estándar, como la que se utiliza para investigaciones estructurales y separaciones.
- P5. Interpretación de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.
- P6. Capacidad para realizar valoraciones de riesgos relativos al uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.
- Q1. Capacidad para demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la Química.
- Q2. Capacidad de aplicar dichos conocimientos a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.
- Q3. Competencia para evaluar, interpretar y sintetizar datos e información Química.
- Q4. Capacidad para reconocer y llevar a cabo buenas prácticas en el trabajo científico.
- Q5. Competencia para presentar, tanto en forma escrita como oral, material y argumentación científica a una audiencia especializada.
- Q6. Destreza en el manejo y procesado informático de datos e información química

Competencias Específicas:

* Estas son las competencias mínimas. Añadir las competencias necesarias para cada Trabajo Fin de Grado propuesto

Resultados de aprendizaje

**Resultado
311003D**

Capacidad de integrar creativamente sus conocimientos para resolver un problema químico real.

Resultado 311003E	Capacidad para estructurar una defensa sólida de los puntos de vista personales apoyándose en conocimientos científicos bien fundados.
Resultado 311003F	Destreza en la elaboración de informes científicos complejos, bien estructurados y bien redactados.
Resultado 311003G	Destreza en la presentación oral de un trabajo, utilizando los medios audiovisuales más habituales.

5. ANTECEDENTES

La espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier empleando medidas de reflexión total atenuada (ATR-FT-IR) se utiliza cada vez más en el análisis de obras de arte y también en la investigación de pigmentos. Por lo general, la región más utilizada es la del infrarrojo medio ($4000-500\text{ cm}^{-1}$). Entre los materiales de importancia para los estudios de patrimonio cultural los pigmentos inorgánicos ocupan un lugar importante. La identificación de pigmentos puede proporcionar información valiosa sobre la historia del objeto y para su conservación. Aunque muchos pigmentos inorgánicos, por ejemplo, azul ultramarino, blanco de plomo, malaquita, azul de Prusia, etc. presentan bandas de absorción características en la región de infrarrojo medio, hay muchos otros que, o bien no absorben en esa región en absoluto o presentan bandas de absorción en la zona de menor número de onda que no son lo suficientemente características. Se trata de pigmentos inorgánicos que contienen aniones simples como óxidos, sulfuros, etc. y sus vibraciones se producen en la región del IR lejano. Por otra parte, en los espectros IR de muestras de pintura, las intensas absorciones de otros componentes de la pintura (rellenos, aglutinantes orgánicos, etc.) en la región del IR medio complican la identificación de los pigmentos.

6. HIPÓTESIS DE TRABAJO

El uso de ATR-IR para la identificación de pigmentos en el infrarrojo medio es claramente más limitada que para la identificación de materiales orgánicos. Recientemente, se han descrito algunas investigaciones de distintos pigmentos en el IR lejano empleando tanto medias en transmisión como en ATR, demostrándose que esta técnica puede ser utilizada para la identificación de pigmentos rojos inorgánicos como el rojo de plomo, cinabrio, etc que no tienen bandas de absorción características en el IR medio. En este trabajo se pretende evaluar las posibilidades de esta técnica mediante la caracterización de una serie de muestras modelo, preparadas con los pigmentos más usuales en época medieval y diferentes aglutinantes. Una vez caracterizados las muestras modelo se procederá a su aplicación a muestras de policromías de la Alhambra.

7. BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR

Revisión bibliográfica.

Formación del estudiante en la técnica de espectroscopía FT-IR tanto en la región del IR medio como lejano.

Optimización de las condiciones de medida de los espectros de ATR-FTIR de los pigmentos.

Construcción de una base datos de espectros de ATR-FTIR en las regiones de IR medio y lejano de los pigmentos más usuales en pintura mural y especialmente sobre yeserías y estucos, con diferentes tipos de aglutinantes.

Análisis de muestras seleccionadas de revestimientos decorativos de la Alhambra para identificar los pigmentos y posibles productos de alteración.

Elaboración de una Memoria de resultados y presentación oral de los mismos.

8. DOCUMENTACIÓN/BIBLIOGRAFÍA

- Infrared Spectroscopy: Fundamentals and Applications, B. H. Stuart, Wiley, 2004.
- R. F. Rubio-Domene, Yeserías de la Alhambra: Técnica y Conservación, Univ. de Granada, Granada, 2006.
- Arrizabalaga, I.; Joseph, E.; Aramendia, J.; Arana, G.; Madariaga, J. M. Spectrochimica Acta - Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy **2014**, 124 308-314.
- Prati, S.; Joseph, E.; Sciutto, G.; Mazzeo, R. Accounts of Chemical Research **2010**, 43(6), 792-801.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

- Vahur, S.; Teearu, A.; Leito, I. Spectrochimica Acta - Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy **2010**, 75(3), 1061-1072.
- Kendix, E. L.; Prati, S.; Joseph, E.; Sciutto, G.; Mazzeo, R. Analytical and Bioanalytical Chemistry **2009**, 394(4), 1023-1032.
- Kendix, E.; Moscardi, G.; Mazzeo, R.; Baraldi, P.; Prati, S.; Joseph, E.; Capelli, S. Journal of Raman Spectroscopy **2008**, 39(8 SPEC. ISS.), 1104-1112.

9. CRONOGRAMA PROVISIONAL

El alumno tendrá 5 horas de entrevista con los Tutores a lo largo del 2º cuatrimestre. Su trabajo autónomo se desarrollará en el laboratorio en un horario flexible que dependerá de sus horas de clases presenciales. Además se utilizará una hora más para la presentación del trabajo.

10. IMPLICACIONES ÉTICAS

El TFG requiere autorización de la Comisión de Ética: Sí No

En caso afirmativo, es preceptivo adjuntar la autorización del Comité de Bioética de la Universidad de Jaén o, en su defecto, la solicitud realizada a dicha Comisión.

Nota informativa: Para completar este Anexo II se recomienda consultar la guía docente de la asignatura del Trabajo Fin de Grado que está disponible en el siguiente enlace:

https://uvirtual.ujaen.es/pub/es/informacionacademica/catalogoguiasdocentes/p/2014-15/2/103A/10316001/es/2014-15-10316001_es.html

Más información: <http://www10.ujaen.es/conocenos/centros/facexp/trabajofingrado>