Facultad de Bellas Artes

Grado en Conservación y Restauración de Bienes Culturales

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (ESCENARIO 1):

Técnicas de análisis
(2021 - 2022)

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Técnicas de análisis	Código: 199483105

- Centro: **Facultad de Bellas Artes**
- Lugar de impartición: **Facultad de Bellas Artes**
- Titulación: **Grado en Conservación y Restauración de Bienes Culturales**
- Plan de Estudios: **G048 (Publicado en 2012-04-13)**
- Rama de conocimiento: **Artes y Humanidades**
- Itinerario / Intensificación:
- Departamento/s:
  Bellas Artes
  Química
- Área/s de conocimiento:
  Pintura
  Química Física
- Curso: **3**
- Carácter: **Obligatoria**
- Duración: **Primer cuatrimestre**
- Créditos ECTS: **6,0**
- Modalidad de impartición: **Presencial**
- Horario: **Enlace al horario**
- Dirección web de la asignatura: **http://www.campusvirtual.ull.es**
- Idioma: **Castellano**

2. Requisitos para cursar la asignatura

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: ALEJANDRO GONZÁLEZ ORIVE

- Grupo: **Grupo 2, PX201, PX202**

General
- Nombre: **ALEJANDRO**
- Apellido: **GONZÁLEZ ORIVE**
- Departamento: **Química**
- Área de conocimiento: **Química Física**

Contacto
- Teléfono 1: **922318020**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **agorive@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Tutorías primer cuatrimestre:						
Desde	**Hasta**	**Día**	**Hora inicial**	**Hora final**	**Localización**	**Despacho**
Todo el cuatrimestre		Martes	15:30	17:30	Sección de Química - AN.3F	6 Química Física
Todo el cuatrimestre		Miércoles	15:30	17:30	Sección de Química - AN.3F	6 Química Física
Todo el cuatrimestre		Jueves	15:30	17:30	Sección de Química - AN.3F	6 Química Física
Observaciones: En cualquier caso, el alumnado tendrá la posibilidad de concertar tutorías fuera del horario preestablecido previa consulta vía correo electrónico/ aula virtual. En situación de Escenario 1 se realizarán el línea mediante Google Meet.						
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	**Hasta**	**Día**	**Hora inicial**	**Hora final**	**Localización**	**Despacho**
Todo el cuatrimestre		Martes	15:30	17:30	Sección de Química - AN.3F	6 Química Física
Todo el cuatrimestre		Miércoles	15:30	17:30	Sección de Química - AN.3F	6 Química Física
Todo el cuatrimestre		Jueves	15:30	17:30	Sección de Química - AN.3F	6 Química Física
Observaciones: En cualquier caso, el alumnado tendrá la posibilidad de concertar tutorías fuera del horario preestablecido previa consulta vía correo electrónico/ aula virtual. En situación de Escenario 1 se realizarán el línea mediante Google Meet.						

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Examen, Diagnóstico y Documentación**
Perfil profesional: **Aporta conocimientos técnicos sobre la naturaleza física y química de los materiales que constituyen los bienes culturales.**

5. Competencias

Específicas

E6 - Conocimiento de los materiales constitutivos de los bienes culturales y de sus procesos de creación y/o manufactura.
E8 - Conocimiento básico de la metodología científica, la investigación de las fuentes, el análisis y la interpretación y síntesis.

E9 - Conocimiento de los instrumentos y métodos de examen de los bienes culturales.
E12 - Capacidad de colaboración con otras profesiones que trabajan con los bienes patrimoniales y con los profesionales del campo científico.
E16 - Capacidad para realizar proyectos de conservación-restauración de conjuntos de objetos, planificando y priorizando los estudios previos y las intervenciones.

Generales (Instrumentales)

G1 - Capacidad de análisis y síntesis
G2 - Capacidad de organización y planificación
G6 - Capacidad de gestión de la información

Generales (Personales)

G11 - Trabajo en equipo

Básicas

B1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
B2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
B3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor: Alejandro González Orive
- Temas de Teoría:
Tema 1. Reconocimiento y recogida de muestras
Tema 2. Estratigrafías y microscopía óptica
Tema 3. Análisis microquímicos
Tema 4. Microscopías Ópticas. Modos.
Tema 5. Microscopía Electrónica de Barrido y Espectrometría de Energías Dispersivas de Rayos X (SEM/EDX).
Tema 6. Difracción de Rayos X (DRX). Fluorescencia de Rayos X (FRX).
Tema 7. Cromatografía de Gases. Cromatografía de Líquidos. Espectrometría de Masas. (CG-HPLC/EM).
Tema 8. Espectroscopiía Infraroja con Transformada de Fourier. Reflectancia Total Atenuada (FTIR/ATR).
Tema 9. Espectroscopía Ultravioleta-Visible (UV-VIS). Sonda externa.
Tema 10. DATACIÓN.

Prácticas de Laboratorio:

Práctica 1. PREPARACIÓN DE ESTRATIGRAFIAS.
Práctica 2. ANALISIS POR MICROSCOPIA OPTICA.
Práctica 3. ANALISIS MICROQUÍMICOS PRELIMINARES.
Practica 4. EJERCICIOS TEMA 4.
Práctica 5. MICROGRAFÍAS Y COMPOSICIÓN ELEMENTAL DE MICROMUESTRAS. DIFERENCIACIÓN DE PIGMENTOS DE SIMILAR COLORACIÓN EN BASE A REGISTROS (SEM/EDX).
Práctica 6. RECONOCIMIENTO DE COMPONENTES CRISTALINOS DE MUESTRAS SÓLIDAS (DRX).
Práctica 7. DETERMINACIÓN DE COMPONENTES DE PIGMENTOS Y AGLUTINANTES USUALES EN CAPA PICTÓRICA (FTIR/ATR).
Práctica 8. DETERMINACIÓN DE TIPOS DE AGLUTINANTES USADOS EN OBRA PICTÓRICA (CG/EM).
Práctica 9. DETERMINACIÓN DE COMPOSICIÓN DE PÁTINAS SOBRE BASE METÁLICA O PÉTREA (SEM/EDX-DRX-FTIR/ATR).

Actividades a desarrollar en otro idioma

-En las sesiones de Seminarios se tratarán los temas indistintamente en Español y en Inglés.
-Parte de la bibliografía básica y complementaria estará en Inglés.
-Algunas partes de las búsquedas en Internet de Bibliografía y de seguimiento de Seminarios en línea sobre algún aspecto de los temas del programa se hará en Inglés.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

La metodología docente de la asignatura consistirá en:
• Clases teóricas: 20 horas totales desarrolladas a lo largo del primer cuatrimestre de acuerdo al Cronograma del Apartado 11. En ellas se explican los aspectos básicos de la asignatura, haciendo uso de los medios audiovisuales disponibles, principalmente el cañón de proyección, material impreso, etc. En estas clases se proporciona un esquema teórico conceptual sobre el tema mediante una labor de selección, análisis y síntesis de información procedente de distintos orígenes, y se posibilitará,la participación regular de los estudiantes. El profesor planteará situaciones reales de cada tema. Asimismo facilitará al alumno material para ejercicio en ese tema. El rendimiento de este proceso se complementará con una atención especial sobre aspectos concretos de cada tema desarrollado en tutorías. Todas las presentaciones y el resto del material que se utilice en clase se pondrán a disposición de los alumnos en el Aula Virtual.
• Seminarios: 15 sesiones con un total de 14 horas, a lo largo del cuatrimestre, que se desarrollarán correlativamente a las clases teóricas y a las prácticas de laboratorio. En ellos se abordarán algunos de los problemas usuales encontrados por los profesionales de Conservación/Restauración en cuanto a la necesidad de disponer de un Estudio de los Materiales componentes de una obra considerada como bien cultural (pintura o escultura), en base al uso combinado de las técnicas de examen y análisis presentadas en los temas de Teoría.
• Prácticas de laboratorio: 9 sesiones con un total de 24 horas, a lo largo del cuatrimestre según se indica en el Cronograma del Apartado11. El contenido del Programa de Teoría y del de Prácticas de Laboratorio se recoge en el Apartado 6. El trabajo realizado en cada sesión de laboratorio se recogerá en el correspondiente cuaderno de laboratorio, disponible en todo momento. Tras cada sesión de Prácticas de Laboratorio (o de un conjunto articulado de éstas) se presentará un Informe sobre el trabajo realizado, los resultados, su discusión y un avance de conclusiones.
• Tutorías. Son una buena herramienta para que el alumno mejore su rendimiento de trabajo. Además de para resolver dudas, el aula virtual ofrece varios elementos para realizarle consultas al profesor; el alumno debe hacer uso de estos

En escenario 1, por cuestión de aforo, la docencia será completamente on-line o en modo de presencialidad adaptada (según aforo), en base a criterios relacionados con la planificación docente de la asignatura.

El alumnado necesitará disponer de un ordenador o dispositivo con conexión a internet (cámara y micrófono) y acceso a los programas autorizados por la Universidad para la participación en videoconferencias. Esto es tanto para poder visualizar las clases por videoconferencia (si fuera necesario), como para participar en cualquier otra actividad en línea y/o pruebas de evaluación, en el caso que éstas no pudieran ser presenciales

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	20,00	0,00	20,0	[B3], [B2], [B1], [G11], [G6], [G2], [G1], [E16], [E12], [E9], [E8], [E6]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	24,00	0,00	24,0	[B1], [E9], [E8], [E6]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	14,00	30,00	44,0	[B3]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	45,00	45,0	[B3], [B2], [G6], [G2], [G1]
Preparación de exámenes	0,00	15,00	15,0	[B2]
Realización de exámenes	2,00	0,00	2,0	[B2]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

[1] JAUDENES, IÑIGO, Apuntes sobre los Métodos Científicos de análisis (químicos) aplicados a los objetos de arte. Ed. Arte y Comunicación Visual, S.L., S/C de Tenerife, 2004.

[2] GÓMEZ GONZÁLEZ, Mª LUISA, La Restauración. Examen científico aplicado a la conservación de obras de arte. Ed. Cátedra, Madrid, 1998.

[3] STUART, BARBARA, Analytical Techniques in Materials Conservation. J.Wiley&Sons, England, 2007

[4] TAFT, W.STANLEY y MAYER, JAMES W., The science of paintings. Springer Ed., N.Y., 2001

5] DOMÉNECH CARBÓ, MARIA TERESA y YUSÁ MARCO, DOLORES J., Aproximación al análisis instrumental de pigmentos procedentes de obras de arte. Editorial UPV., Valencia, 2010

[6] SKOOG, D.A. y cols. Principios de Análisis Instrumental. Ed. Mac Graw-Hill, Madrid, 2001

Bibliografía Complementaria

[1] MAYER, RALPH, Materiales y técnicas del arte. Hermann Blume, Madrid, 1988.
[2] SMITH, RAY: El manual del artista. H. Blume Ed., Madrid, 1991.
[3] DOERNER, MAX, Los materiales de pintura. Ed. Reverté, Barcelona, 1989.
[4] GETTENS, R. J. and STOUT, G. L., Painting materials: A short Encyclopaedia. Ed. Dover, New York, 1966.
[5]GOLDSTEIN, JOSEPH y cols. Scanning Electron Microscopy and X-Ray Microanalysis.: A Text for Biologists, Materials Scientists, and Geologists Springer Ed.,3ªEdición, 2003
[6]CONLEY, R.T., Espectroscopía Infrarroja. Ed. Alhambra, Madrid,1979.

Otros Recursos

[1]http;//www.getty.edu/conservation/publication/
[2]Phisico-Chemical Research of Cultural Heritage Materials using Microanalytical Methods. Liz K. Herrera Quintero (Tesis Doctoral), Instituto de Ciencia de Materiales(CSIC)-Universidad de Sevilla.

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

La evaluación de los conocimientos adquiridos por los alumnos se realizará en base a:
1) Pruebas de verificación de los conocimientos básicos de los temas indicados en el apartado 6,
2) la realización de cuestionarios y tareas sobre estos, y
3) la realización y presentación de resultados de las prácticas de laboratorio.

El alumno, tiene derecho a dos vías alternativas de evaluación, a saber, Evaluación Continua y Evaluación Alternativa.

La realización y superación de la actividad de prácticas de laboratorio (PC) es imprescindible para aprobar la asignatura en ambas vías de evaluación. Se realizarán las experiencias indicadas en el programa y concretadas por el profesor al comienzo de la asignatura, en las fechas programadas para tal fin. La asistencia a estas actividades no puede ser inferior al 80% de las actividades descritas. La evaluación de esta actividad, PC, tendrá en cuenta la destreza experimental mostrada por el alumnado en cada experiencia en el laboratorio, así como la calidad del informe correspondiente. Para superar cada

una de las prácticas de forma individual se debe alcanzar en cada caso el nivel de suficiencia (5/10). La evaluación global de la actividad de prácticas se corresponde con el 30% de la evaluación de la asignatura.

A) Evaluación Continua
- Cuestionarios sobre conocimientos básicos tras cada tema o grupo de temas o sobre mejora/reparación de otros (pruebas de conocimientos, PC). Dicha actividad corresponde al 45 de la evaluación.
- Seminarios y tutorías de seguimiento a lo largo del desarrollo de los temas.
- Tareas específicas relacionadas con cada tema o grupo temático o de interrelación entre ellos.
Estos dos últimos grupos de actividades (pruebas de seguimiento, PS) suponen el 25% de la evaluación.

De esta forma la calificación final de cada tema o bloque temático se obtendrá de la ecuación: 0.30xPL+0.25xPS+0.45xPC.

La nota final corresponderá la media aritmética de las calificaciones obtenidas para cada uno de los temas o bloques temáticos.

Los requisitos para ser evaluado mediante esta modalidad son:
a) Asistencia a clases magistrales y de seminarios en línea, como mínimo del 80%
b) Una calificación en cada PC igual o superior a 3,5 sobre 10.
c) La realización de todas las PL

B) Evaluación alternativa
El sistema de evaluación alternativa constará de un ejercicio escrito referido al total de los temas de la parte teórica de la asignatura recogidos en el Apartado 6 (EA). Se realizará en las fechas indicadas en las convocatorias y llamamientos oficiales a lo largo del curso. Para poder aprobar la asignatura, promediando entre la nota de C.F y P.L, ambas deben alcanzar un 5,0 sobre 10. De esta forma, el resultado de la evaluación realizada por esta vía alternativa se obtendrá de la ecuación: 0.30xPL+0.75xEA.

Los estudiantes que así lo deseen podrán solicitar el sistema de evaluación alternativa en primera convocatoria informando al profesor en el transcurso de las primeras semanas del curso.

En escenario 1, la evaluación de las actividades PC, PS y EA se realizará on-line o a través de los recursos que ofrece el aula virtual.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[B3], [B2], [B1], [G6], [G2], [E9], [E6]	Cuestionarios. Realización tareas. Se valorará: conocimientos, razonamiento crítico, capacidad de análisis, etc.	20,00 %
Pruebas de respuesta corta	[B3], [B2], [B1], [G11], [G6], [G2], [E16], [E12], [E9], [E8], [E6]	Resolución de pruebas conceptuales de las prácticas en el examen (50%). Se valorará: conocimientos, presentación, razonamiento crítico, capacidad de análisis y metodología aplicada.	5,00 %

Pruebas de desarrollo	[B3], [B2], [B1], [G11], [G6], [G2], [E16], [E12], [E9], [E6]	El examen consta de un 50 % de cuestiones teóricas a desarrollar. Se valorará: conocimientos, presentación, razonamiento crítico, capacidad de análisis y síntesis y claridad en exposición.	25,00 %
Trabajos y proyectos	[B3], [B2], [B1], [G6], [G2], [G1], [E16], [E9]	Se valorará: ortografía, conocimientos, presentación, razonamiento crítico, capacidad de análisis y síntesis y claridad en exposición.	20,00 %
Informes memorias de prácticas	[B3], [B2], [B1], [G11], [G6], [G2], [G1], [E16], [E12], [E9], [E8], [E6]	Cuaderno de laboratorio. Se valorará experiencia de: título y fecha en el que se realiza, objetivo y fundamento, procedimiento, datos a recoger, cálculos, análisis y resultados.	24,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[B3], [B2], [B1], [G6], [G2], [G1], [E16], [E9]	Cuestionarios. Se valorará: conocimientos, razonamiento crítico y capacidad de análisis y síntesis.	2,00 %
Escalas de actitudes	[B3], [B2], [B1], [G11], [G6], [G2], [G1]	Durante la realización de las prácticas, se valorará: la actitud, constancia, método de trabajo y habilidad manual.	2,00 %
Técnicas de observación	[B3], [B2], [B1], [G11], [G6], [G2], [G1], [E16], [E12], [E9], [E8], [E6]	Participación activa en la clase, en las tutorías académicas y en los debates y foros.	2,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

Se pretende que los alumnos usando las Técnicas de Examen y Análisis expuestas en el Apartado 6 sean capaces de:
- Identificar y determinar la estructura original y los componentes de los materiales del objeto patrimonial en base a las técnicas de análisis indicadas en el Apartado 6. Usar estas técnicas para detectar los componentes inorgánicos y orgánicos de los estratos de una capa pictórica y el contenido en superficie y en fase de los materiales constituyentes de los bienes culturales.
- Identificar la naturaleza y el alcance de los cambios sufridos por el bien cultural.
- Evaluar las condiciones del bien cultural.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

Esta asignatura se desarrollará durante los Lunes, Miércoles y Jueves lectivos del primer cuatrimestre indicados en el cronograma, en el Departamento de Química-U.D. de Química Física de la Facultad de Química. El calendario y horario seguido será:
Jueves, 18.30 a 20.30 h., en las semanas 1 a 7.
Miércoles de 10.30 a 13.30 h, en las semanas 8 a 15.
Lunes, de 11:00 a 13:00 h, en las semanas 1 a 15.

Clases teóricas - Total 20 horas.
Seminarios – Total 14 horas.
Prácticas de laboratorio - Total 24 horas .

La distribución de Temas, Seminarios y trabajo autónomo por semana y el correspondiente número de horas que se indica a continuación es orientativa y puede verse modificada durante el desarrollo del curso, según las necesidades de organización docente. En particular, la secuenciación temporal de las prácticas que deban llevarse a cabo en las instalaciones de los Servicios Generales de Apoyo a la Investigación (SEGAI) de la ULL dependerá de la disponibilidad del equipamiento requerido. La actividad de cada semana se comunicará, vía Aula Virtual, la semana previa.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	1 y 4	Clases teóricas y seminario	4.00	6.00	10.00
Semana 2:	2 y 5	Clases teóricas y seminario	4.00	6.00	10.00
Semana 3:	3-1, 5 y 6	Clases teóricas y seminario	4.00	6.00	10.00
Semana 4:	3-2 y 6	Prácticas de Laboratorio, clases teóricas y seminario	4.00	6.00	10.00
Semana 5:	1 y 7	Prácticas de Laboratorio, clases teóricas y seminario	4.00	6.00	10.00
Semana 6:	2, 7 y 8	Prácticas de Laboratorio, clases teóricas y seminario	4.00	6.00	10.00
Semana 7:	3-1, 8 y 9	Prácticas de Laboratorio, clases teóricas y seminario	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	3-2 y 9	Prácticas de Laboratorio, clases teóricas y seminario	4.00	6.00	10.00
Semana 9:	4	Seminario y Prácticas de Laboratorio	4.00	6.00	10.00
Semana 10:	5	Seminario y Prácticas de Laboratorio	4.00	6.00	10.00
Semana 11:	6	Seminario y Prácticas de Laboratorio	4.00	6.00	10.00
Semana 12:	7	Seminario y Prácticas de Laboratorio	4.00	6.00	10.00
Semana 13:	8	Seminario y Prácticas de Laboratorio	4.00	6.00	10.00
Semana 14:	9	Seminario y Prácticas de Laboratorio	4.00	6.00	10.00
Semana 15:	10	Seminario	2.00	6.00	8.00
Semana 16 a 18:	Examen	Examen. Preparación de examen	2.00	0.00	2.00

Total	60.00	90.00	150.00