

Curso 2019-2020

ARQUEOMETRÍA ANALÍTICA AVANZADA

TIPO	Obligatoria	SEMESTRE	PRIMERO
ECTS	6	HORARIO	Miércoles: 15,30-18,30
MÓDULO	1. Formación Fundamental		
MATERIA	1.1.6 Estudios Avanzados en Arqueología Prehistórica		
PROFESOR	Jorge O. Cáceres Gianni		

1. Breve descriptor

Esta asignatura participa de los objetivos generales del Master de Prehistoria aplicados al conocimiento de los procesos de la arqueometría analítica de los distintos materiales arqueológicos, tratamiento de muestras, y la obtención de una base sólida para el desarrollo de un conocimiento crítico sobre los mejores métodos e instrumentos de análisis para el conocimiento arqueológico preciso.

En esta asignatura se pretende introducir a los estudiantes en el campo de los procesos analíticos aplicados a la arqueología, su utilidad, posibilidades y las diversas aplicaciones ya establecidas en Arqueología. Para ello, se proporcionan, en primer lugar, los instrumentos y conceptos básicos para que los estudiantes adquieran los fundamentos que explican las aplicaciones de esta disciplina científica. A continuación, se hace una revisión general de lo que es, en la actualidad, la Arqueometría, los procesos analíticos y su metodología de trabajo.

Se hace énfasis en los tipos de muestras y su tratamiento. Tras repasar los materiales arqueológicos que son objeto de análisis con mayor frecuencia, se explican algunas de las principales técnicas instrumentales analíticas de mayor posibilidad de uso en el trabajo arqueológico. Finalmente, se ofrecen diversos ejemplos de aplicaciones concretas que ponen de relieve las posibilidades de la Arqueometría Analítica en el ámbito arqueológico.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- o Proporcionar los conceptos de arqueometría esenciales que constituyen la base de las aplicaciones de esta disciplina.
- o Proporcionar una base sólida de conocimientos sobre la metodología general del análisis, abarcando desde la obtención de la muestra hasta la interpretación de resultados.
- o Conocer y evaluar las características de las muestras arqueológicas y los métodos de análisis aplicables.
- o Examinar la metodología analítica de trabajo, especialmente en el campo arqueológico.
- o Estudiar las principales técnicas instrumentales analíticas de mayor potencialidad para el desarrollo de métodos de análisis de utilidad en Arqueología.
- o Conocer el fundamento y las aplicaciones de las principales técnicas de análisis.
- o Desarrollar herramientas de aprendizaje, mediante el trabajo de laboratorio, que complementen los conocimientos teóricos adquiridos por los estudiantes.
- o Revisar las aplicaciones analíticas más relevantes en Arqueología.
- o Generar en los estudiantes el gusto por la investigación científica en

Arqueometría Analítica.

2. Competencias

COMPETENCIAS TRANSVERSALES GENÉRICAS

Habilidad para definir campos de investigación que contribuyan al debate y al conocimiento histórico.

Conocimiento y capacidad para el manejo de diferentes técnicas e instrumentos necesarios para el estudio de determinados aspectos de la cultura material.

Adquisición de destrezas y actitudes para el desempeño de la arqueología como actividad profesional.

Capacidad para el trabajo en equipo, tanto en ámbito investigador como para el ejercicio profesional formando parte de grupos interdisciplinarios.

Capacidad de comunicarse oralmente en el propio idioma usando la terminología y las técnicas específicas y aceptadas en los ámbitos tanto profesional como de investigación de la arqueología.

Razonamiento crítico.

Sensibilidad hacia temas patrimoniales y medioambientales.

Capacidad de análisis y síntesis.

Capacidad para la resolución de problemas.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

Conocimiento de las principales bases teóricas y epistemológicas fundamentales para el actual desarrollo de la disciplina arqueológica.

Conocimiento de los métodos y técnicas a emplear en la caracterización del material arqueológico y en la caracterización de la transformación antrópica del mismo.

Manejo de herramientas específicas de gestión, procesamiento y análisis de los datos arqueológicos.

Conocimiento de las posibilidades que ofrece a la propia investigación arqueológica la aplicación de métodos y técnicas de otras ciencias.

Identificación del valor patrimonial y sus posibilidades de investigación y conservación.

Adquisición de destrezas y habilidades para el diseño y gestión de proyectos

relacionados con el patrimonio.

3. Resultados de aprendizaje

Principios generales de la arqueometría. Términos y conceptos básicos en arqueológica analítica. Procesos y técnicas instrumentales de análisis aplicados a la arqueología. Materiales arqueológicos. Aplicaciones en arqueología.

4. Contenidos temáticos

■ PROGRAMA:

Tema 1. Química Arqueológica

1.1 Introducción

- 1.1.1. Desarrollo de la Arqueología científica en el último siglo
- 1.1.2. Estado actual y campo de aplicación de la Química en Arqueología

1.2 Términos y conceptos básicos en Química Arqueológica

- 1.2.1. Átomos, isótopos, orbitales y Tabla Periódica
- 1.2.2. Enlace químico
- 1.2.3. Introducción a los compuestos orgánicos
- 1.2.4. Espectro electromagnético

1.3 Introducción a la Química Analítica

- 1.3.1. Concepto de Química Analítica
- 1.3.2. El papel de la Química Analítica en Arqueología
- 1.3.3. Metodología analítica
- 1.3.4. Preparación de muestras
- 1.3.5. Calibración y patrones
- 1.3.6. Evaluación de errores
- 1.3.7. Control de calidad
- 1.3.8. Análisis de materiales arqueológicos

Tema 2. Materiales arqueológicos

- 2.1 Rocas
- 2.2 Cerámicas
- 2.3 Huesos
- 2.4 Suelos y sedimentos
- 2.5 Metales
- 2.6 Otros materiales
 - 2.6.1. Vidrio
 - 2.6.2. Pigmentos y colorantes
 - 2.6.3. Morteros

Tema 3. Técnicas analíticas aplicadas a la Arqueología

3.1 Espectroscopía óptica ultravioleta-visible

- 3.1.1. Análisis Elemental
 - 3.1.1.1. Espectroscopía de emisión (AES)
 - 3.1.1.2. Espectroscopía de absorción (AAS)
 - 3.1.1.3. Análisis por plasma inducido acoplado ICP-AES
 - 3.1.1.4. Espectroscopia láser
 - 3.1.1.5. Análisis Molecular
 - 3.1.1.6. Espectroscopia de absorción UV-Visible
 - 3.1.1.7. Espectroscopia infrarroja y Raman
 - 3.1.1.8. Espectroscopía de fluorescencia

3.2 Técnicas de rayos X

- 3.2.1. Introducción a los rayos X
- 3.2.2. Espectroscopía de fluorescencia de rayos X
- 3.2.3. Difracción de rayos X
- 3.2.4. Otras técnicas

3.3 Magnificación

- 3.3.1. Microscopía óptica
- 3.3.2. Microscopía electrónica de barrido
- 3.3.3. Microscopía electrónica de transmisión

3.4 Análisis por Activación Neutrónica

- 3.4.1. Estructura nuclear y principios del análisis por activación neutrónica (NNA)
- 3.4.2. Análisis por activación de neutrones en la práctica
- 3.4.3. Aplicaciones arqueológicas de NAA

3.5 Técnicas Cromatográficas

- 3.5.1. Principios y clasificación de la cromatografía
- 3.5.2. Cromatografía de gases (GC)
- 3.5.3. Cromatografía de Líquidos (HPLC)
- 3.5.4. Aplicaciones arqueológicas de la cromatografía

3.6 Espectrometría de masas

- 3.6.1. Separación de iones por campos eléctricos y magnéticos
- 3.6.2. Filtro de masa cuadrupolar
- 3.6.3. Análisis isotópicos
- 3.6.4. Espectrometría ICP-MS
- 3.6.5. Técnicas combinadas GC-MS

Tema 4. Aplicaciones de la Química Analítica en Arqueología

- 4.1 Identificación y autenticación
- 4.2 Procedencia y origen
- 4.3 Arqueometalurgia: composición y origen de los metales
- 4.4 Análisis de suelos y sedimentos (fósforo)
- 4.5 Análisis de vidrios y pigmentos

4.6 Análisis de piedras (obsidiana, sílex, etc.)

4.7 Análisis de cerámicas

4.8 Paleodietas en animales y humanos

5. Actividades docentes

Los contenidos de la asignatura se presentan a los alumnos en clases presenciales, de tres tipos:

Clases de teoría en las que se dará a conocer al alumno el contenido de la asignatura. Al comienzo de cada tema se expondrán claramente los objetivos principales del tema en estudio. Al final del tema se plantearán cuestiones que permitirán interrelacionar los conocimientos ya adquiridos. Para facilitar la labor de seguimiento por parte del alumno de las clases presenciales se le proporcionará parte del material docente utilizado por el profesor, bien en fotocopia o en el Campus Virtual. La explicación de cada uno de los temas se hará utilizando la pizarra y diversos medios audiovisuales.

En **actividades dirigidas**, los alumnos deberán preparar una presentación sobre temas relacionados con la asignatura, que se evaluarán como actividades de trabajo autónomo. El objetivo general de estos trabajos es que los alumnos conozcan la utilidad de los métodos analíticos estudiados en la asignatura, para su aplicación real en áreas concretas como la arqueología.

Se utilizará el **Campus Virtual** para permitir una comunicación fluida entre profesores y alumnos y como instrumento básico para poner a disposición de los alumnos el material que los profesores consideren necesario.

6. Sistema de evaluación

La evaluación del alumno se realizará a través de las actividades presenciales y no presenciales en las que participa. La calificación de la asignatura se realizará entre 0 y 10 puntos. Para aprobar la asignatura será necesario obtener 5 puntos. La asistencia a las clases presenciales (teoría, y actividades dirigidas) son obligatorias. Para poder realizar ser evaluado en la convocatoria de febrero será necesario que el alumno haya participado al menos en el 70% de las actividades presenciales. En la convocatoria de septiembre, los estudiantes que no hayan participado en el 70% de las actividades presenciales tendrán que entregar, antes del día del examen, trabajo sobre un tema según le indique el profesor.

TRABAJO PERSONAL Y ACTIVIDADES DIRIGIDAS:

(80

Se considerarán en este apartado la presentación sobre un tema propuesto por el profesor, para su calificación.

Para la convocatoria extraordinaria de septiembre los estudiantes que no hayan participado en al menos el 70% de las actividades presenciales deberán entregar, antes del día del examen, un trabajo sobre un tema según le indique el profesor.

■ PARTICIPACION ACTIVA:

(20

Se considerará la participación del alumno y comportamiento en las clases presenciales de teoría y de actividades dirigidas.

7. Bibliografía básica

■ BÁSICA:

Pollard, M., Batt, C. Stern, B., Young, S.M.M. 2007. *Analytical Chemistry in Archaeology*. Cambridge Manuals in Archaeology. Cambridge University Press, Cambridge.

Price T. D, Burton J. H. 2011. *An Introduction to Archaeological Chemistry*. Springer, New York.

Pollard, A.M., Heron, C. 2008. *Archaeological Chemistry*. The Royal Society of Chemistry, Cambridge

Goffar, Z. 2007. *Archaeological Chemistry*. John Wiley & Sons, New Jersey.

Glascok, M.D. (Editor), Speakman, R.J. (Editor), Popelka-Filcoff, R.S. (Editor). 2007. *Archaeological Chemistry. Analytical Techniques and Archaeological Interpretation*. American Chemical Society, Washington, D.C.

■ COMPLEMENTARIA:

Sánchez Vizcaino, A., Cañabate Guerrero, M.L. 1998. *Indicadores químicos para la Arqueología*. Universidad de Jaén, Jaén.