



Guía docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Técnicas Instrumentales y Cronológicas en Arqueología		Código	710537020
Titulación	Máster Universitario en Arqueoloxía e Ciencias da Antigüidade			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Máster Oficial	2º cuatrimestre	Primero	Optativa	3
Idioma				
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Física e Ciencias da Terra			
Coordinador/a	Sanjurjo Sanchez, Jorge	Correo electrónico	jorge.sanjurjo.sanchez@udc.es	
Profesorado	Sanjurjo Sanchez, Jorge	Correo electrónico	jorge.sanjurjo.sanchez@udc.es	
Web	www.gal/es/estudios/masteres/artes-humanidades/master-universitario-arqueologia-ciencias-antigüedad			
Descripción general	El objetivo principal de esta materia es proporcionar los conocimientos necesarios en las herramientas analíticas existentes para obtener datos en materiales arqueológicos para: - Seleccionar qué materiales arqueológicos se pueden analizar eligiendo que tipo de análisis se ajusta al objetivo del estudio. - Seleccionar las propiedades físicas y/o químicas a analizar en un material para conocer su origen, proceso de producción, contenido elemental y molecular. - Interpretar datos analíticos desde un punto de vista cuantitativo y cualitativo. - Conocer los procesos de meteorización que cambian las propiedades químicas de los materiales arqueológicos causando su deterioro postdeposiciona			

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A1	(CE-1) Ser capaz de preparar y redactar informes históricos y arqueológicos, adaptándose al tipo de actividad que se desarrolle.
A2	(CE-2) Ser capaz de colaborar en la gestión de colecciones y museos.
A3	(CE-3) Ser capaz de llevar a cabo tareas de colaboración y de asesoramiento en planes directores, planes especiales, trabajos arqueológicos, etc.
A5	(CE-5) Adquirir las capacidades necesarias para dirigir actividades de campo, de prospección y de excavación arqueológica y de tratamiento y estudio de materiales y muestras.
B1	(CB-6) Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
B2	(CB-7) que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
B3	(CB-8) que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
B4	(CB-9) que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones (y los conocimientos y razones últimas que las sustentan) a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
B5	(CB-10) que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo
B6	(CG-1) Que los estudiantes hayan demostrado una comprensión sistemática de un campo de estudio y el dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo
B7	(CG-2) Que los estudiantes hayan demostrado la capacidad de concebir, diseñar, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación con seriedad académica
B8	(CG-3) Que los estudiantes hayan realizado una contribución a través de una investigación original que amplíe las fronteras del conocimiento desarrollando un corpus sustancial, del que parte merezca la publicación referenciada a nivel nacional o internacional
B9	(CG-4) Que los estudiantes sean capaces de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas;



B10	(CG-5) Que los estudiantes sepan comunicarse con sus colegas, con la comunidad académica en su conjunto y con la sociedad en general acerca de sus áreas de conocimiento
B11	(CG-6) Que se les suponga capaces de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento.
B12	(CG-7) Que los estudiantes hayan demostrado a lo largo de la investigación capacidad para establecer relaciones mutuas entre los tres ejes principales que configuran el programa: histórico, arqueológico-artístico y lingüístico-literario.
B14	(CG-9) Que sean capaces de abrir vías de especialización novedosas en el ámbito de los estudios arqueológicos.
C1	(CT-1) Utilizar bibliografía y herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos generales y específicos, que incluye el acceso por Internet, viendo sus enormes posibilidades y potenciando la capacidad discriminadora del alumno sobre sus contenidos.
C2	(CT-2) Gestionar de forma óptima el tiempo de trabajo y organizar los recursos disponibles, estableciendo prioridades, caminos alternativos e identificando errores en la toma de decisiones.
C3	(CT-3) Potenciar la capacidad de trabajo en equipo, en entornos cooperativos, pluridisciplinarios o de alto nivel competitivo.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título		
	Seleccionar qué materiales arqueológicos se pueden analizar eligiendo que tipo de análisis se ajusta al objetivo del estudio	AM1 AM2 AM3 AM5	BM1 BM2 BM3 BM4 BM5 BM6 BM7 BM9 BM10 BM11 BM12 BM14
Seleccionar las propiedades físicas y/o químicas a analizar en un material para conocer su origen, proceso de producción, contenido elemental y molecular	AM1 AM5	BM1 BM2 BM3 BM4 BM5 BM6 BM7 BM9 BM10 BM11 BM12 BM14	CM1 CM3



Interpretar datos analíticos desde un punto de vista cuantitativo y cualitativo		BM1 BM2 BM3 BM4 BM5 BM6 BM7 BM9 BM11 BM12 BM14	CM1 CM3
Conocer los procesos de meteorización que cambian las propiedades químicas de los materiales arqueológicos causando su deterioro postdeposicional	AM1 AM5	BM1 BM2 BM3 BM4 BM5 BM6 BM8 BM9 BM11 BM12 BM14	CM1 CM3

Contenidos	
Tema	Subtema
1. Propiedades físico-químicas de los materiales arqueológicos.	
2. Técnicas instrumentales de análisis físico-químico.	
3. Transformaciones en materiales arqueológicos producidas por procesos de meteorización y deterioro.	
4. Muestreo y representatividad, medidas, interferencias, precisión y exactitud en materiales arqueológicos.	
5. Análisis cualitativo y cuantitativo de datos.	
6. Métodos de datación absoluta y relativa en arqueología.	
7. Principales procedimientos de datación absoluta.	
8. Métodos radiométricos de datación.	
9. Cronología de yacimientos arqueológicos.	

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Prueba mixta	A1 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 B11 B12 B14 C1 C3	2	10	12
Seminario	A3 A2 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 B11 B12 B14 C1 C3	3	10	13



Prácticas de laboratorio	A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 B11 B12 B14 C1 C3	4	2	6
Sesión magistral	A3 A2 A1 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 B11 B12 B14 C1 C3	14	30	44
Atención personalizada		0		0

(\*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Prueba mixta	Prueba presencial escrita que incluye preguntas sobre conceptos teóricos y cuestiones prácticas
Seminario	El alumno realizará un trabajo de análisis de un artículo o proyecto analítico, aplicando los conceptos impartidos y aprendidos en las clases magistrales
Prácticas de laboratorio	Se realizará una visita práctica al CACTI de la USC, de modo que se realizarán explicaciones del funcionamiento de diversas técnicas en la práctica y los alumnos podrán observar casos aplicados en dichos laboratorios.
Sesión magistral	Se impartirán contenidos teóricos que puedan ser aplicados por los alumnos.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Seminario	El alumno realizará un trabajo de análisis de un artículo o proyecto analítico, aplicando los conceptos impartidos y aprendidos en las clases magistrales. Para ello, podrá consultar con el profesor de modo que le guíe y podrá solicitar bibliografía adicional, si fuese necesario.

Evaluación			
Metodologías	Competencias / Resultados	Descripción	Calificación
Prueba mixta	A1 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 B11 B12 B14 C1 C3	Prueba presencial escrita que incluye preguntas sobre conceptos teóricos y cuestiones prácticas	30
Seminario	A3 A2 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 B11 B12 B14 C1 C3	El alumno realizará un trabajo de análisis de un artículo o proyecto analítico, aplicando los conceptos impartidos y aprendidos en las clases magistrales	30
Prácticas de laboratorio	A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 B11 B12 B14 C1 C3	Se realizará una visita práctica al CACTI de la USC, de modo que se realizarán explicaciones del funcionamiento de diversas técnicas en la práctica y los alumnos podrán observar casos aplicados en dichos laboratorios.	10
Sesión magistral	A3 A2 A1 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 B11 B12 B14 C1 C3	Se impartirán contenidos teóricos que puedan ser aplicados por los alumnos.	30

Observaciones evaluación

Fuentes de información



<b>Básica</b>	<p>1. Bibliografía básica y complementaria Manuales: Existen muy pocos manuales acerca de las técnicas instrumentales en arqueología en español, aunque si existen manuales en inglés interesantes de los que se exponen los más interesantes para el alumno: Aitken, M. J. 1974. <i>Physics and archaeology</i>. Oxford, UK: Clarendon Press. Artioli, G. (2010) <i>Scientific methods and Cultural Heritage</i>. Oxford. University Press, Oxford. Edwards, H.G.M., Vandenabeele, P. (2012) <i>Analytical archaeometry. Selected topics</i>. RSC Publishing, Cambridge. Goffer, Z., <i>Archaeological chemistry</i>, New Jersey, 2007. Jakes, K.A. 2002. <i>Archaeological chemistry. Materials, methods and meaning</i>, American Chemical Society, Washington, DC. Montero Ruiz, I. (Coord.) 2011. <i>Manual de Arqueometalurgia</i>. Comunidad Autónoma de Madrid. Navidi, W. (2006) <i>Estadística para ingenieros y científicos</i>. McGraw-Hill Interamericana, México DF. Rice, P. M. 1987. <i>Pottery analysis</i>. Chicago, IL: The University of Chicago Press. Roberts, B.W., Thornton C.P. (2014) <i>Archaeometallurgy in Global Perspective</i>. Springer, New York. Robinson, K.A., Robinson, J.F. (2001) <i>Analysis instrumental</i>. Pearson Educación, Madrid. Price, T.D., Burton J.H. (2011) <i>An introduction to archaeological chemistry</i>. Springer, New York. Pollard, A.M., Heron, C. <i>Archaeological chemistry</i>. Bradford, 1996. Pollard, M., Batt, C., Stern, B., Young, S.M.M. (2007) <i>Analytical chemistry in archaeology</i>. Cambridge University Press, Cambridge. Varella, E.A. (2013) <i>Conservation science for the cultural heritage. Applications of instrumental analysis</i>. Springer, Heidelberg. En cuanto a la cronología, apenas hay manuales y los pocos existentes son genéricos (de técnicas de datación en general y están en inglés casi todos, pero se adjuntan los principales): Aitken, M. J. 1985. <i>Thermoluminescence dating</i>. London, UK: Academic Press. Baillie, M. G. L. 1982. <i>Tree-ring dating and archaeology</i>. London, UK: The University of Chicago Press Ltd. Barceló, J.A. (2007) <i>Arqueología y estadística. 1, Introducción al estudio de la variabilidad de las evidencias arqueológicas</i>. Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona. Buck, C.E., Cavanagh, W.G., Litton, C.D. (1996) <i>Bayesian approach to interpreting archaeological data</i>. Wiley and Sons, Chichester, UK. Buck, C.E., Millard, A.R. (Eds). 2004. <i>Tools for constructing chronologies</i>, Springer, London. Geyh, M. A., and H. Schleicher. 1990. <i>Absolute age determination</i>. Berlin, Germany: Springer-Verlag. Harris, E.C. 1979. <i>Principles of archaeological stratigraphy</i>. Academic Press, London, UK. Liritzis, I., A. K. Singhvi, J. K. Feathers, G. A. Wagner, A. Kadereit, N. Zacharias, and S. H. Li. 2013. <i>Luminescence dating in archaeology, anthropology, and geoarchaeology. An overview</i>. Heidelberg, Germany: Springer. Sternberg, R. S. 1997. <i>Archaeomagnetic dating</i>. In <i>Chronometric dating in archaeology</i>, ed. R. E. Taylor, and M. J. Aitken. New York, UK: Plenum Press. Taylor, R. E. 1997. <i>Radiocarbon dating</i>. In <i>Chronometric dating in archaeology</i>, ed. R. E. Taylor, and M. J. Aitken. New York: Plenum Press. Wagner, G. A. 1998. <i>Age determination of young rocks and artifacts</i>. Heidelberg, Germany: Springer. Artículos de revistas:</p>
---------------	--



<p><b>Complementaría</b></p>	<p>Existen pocas revistas especializadas en la aplicación de técnicas instrumentales en arqueología si bien menos aún en cronología, pero algunas son Archaeometry, Journal of Cultural Heritage o Geochronometria. A continuación se exponen algunos artículos recomendados de estas y otras revistas. Bernabei, M., and J. Bontadi. 2012. Dendrochronological analysis of the timber structure of the Church of the Nativity in 1095 Bethlehem. Journal Cultural Heritage 13 (4):54?60. Goedicke, C. 2011. Dating mortar by optically stimulated luminescence: A feasibility study. Geochronometria 38 (1):42?49. Hamilton, A., and C. Hall. 2012. A review of rehydroxylation?in fired-clay ceramics. Journal of the American Ceramic Society 95 (9):2673?2678. Heinemeier, J., A. Ringbom, A. Lindroos, and A. E. 1265 Sveinbjörnsdóttir. 2010. Succesful AMS 14C dating of non-hydraulic lime mortars from the medieval churches?of the Aland Islands, Finland. Radiocarbon 52 (1):171?204. Kolik, A. D. 1995. Direct radiocarbon dating of pottery: Selective heat treatment to retrieve smoke-derived carbon. Radiocarbon 37 (2):275?284. Kondopoulou, D., E. Aidona, N. Ioannidis, G. S. Polymeris, and S. Tsolakis. 2015. Archaeomagnetic study and thermoluminescence dating of protobyzantine kilos (Megali Kypsa, North Greece). Journal of Archaeological Science: Reports 2:156?168. McIntosh, G., and G. Catanzariti. 2006. Introduction to archaeomagnetic dating. Geochronometria 25:11?18. Middendorf, B., Hughes, J.J., Callebaut, K., Baronio, G., Papayianni, I. (2005) Intestigative methods for the characterisation of historic mortars ? Part 1: Mineralogical characterization. Materials and Structures, 38, 761-769. Middendorf, B., Hughes, J.J., Callebaut, K., Baronio, G., Papayianni, I. (2005) Intestigative methods for the characterisation of historic mortars ? Part 2: Chemical characterization. Materials and Structures, 38, 771-780. Sanjurjo-Sánchez, J., and C. A. S. Alves. 2011. Decay effects of pollutants on materials applied in the built environment. In Environmental Chemistry for a sustainable world, ed. E. Lichtfouse, J. Schwarzbauer, and D. Robert. 47?121. Berlin, Germany: Springer. Sanjurjo-Sánchez, J., and J. L. Montero Fenollós. 2012. Chronology during the Bronze Age in the archaeological site Tell Qubr Abu al-?Atiq, Syria. Journal of Archaeological Science 39 (1):163?174. Sanjurjo-Sánchez, J., M. J. Trindade, R. Blanco Rotea, R. Benavides, D. Fernández Mosquera, C. I. Burbridge, M. I. Prudêncio, and M. I. Dias. 2010. Geochemistry of Rare Earth and other trace elements applied to the characteriza- tion of ancient mortars. Journal of Archaeological Science 37 (9):2346?2351. Sanjurjo-Sánchez, J., Dating historical buildings: an update on the possibilities of absolute dating methods. International Journal of Architectural Heritage, 2016Shoval, S., and Y. Paz. 2013. A study of the mass-gain of?ancient pottery in relation to archaeological ages using 1465 thermal analysis. Applications Clay Science 82:113?120. Tema, E., G. Polymeris, J. Morales, A. Goguitchaichvili, and?V. Tsaknaki. 2014. Dating of ancient kilns: A combined 1490 archaeomagnetic and thermoluminescence analysis applied?to a brick workshop at Kato Achaia, Greece. Journal of Cultural Heritage Wilson, M. A., A. Hamilton, C. Ince, M. A. Carter, and C. Hall. 2012. Rehydroxylation [RHX] dating of archaeological pottery. Proceedings of the Royal Society of London A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences 468:3476?3493.</p>
------------------------------	---

**Recomendaciones**

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

**Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

**Asignaturas que continúan el temario**

**Otros comentarios**

**(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías**