



Guía Docente				
Datos Identificativos				2021/22
Asignatura (*)	Técnicas Instrumentais e Cronolóxicas en Arqueoloxía		Código	710537020
Titulación	Máster Universitario en Arqueoloxía e Ciencias da Antigüidade			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	2º cuatrimestre	Primeiro	Optativa	3
Idioma				
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Física e Ciencias da Terra			
Coordinación	Sanjurjo Sanchez, Jorge	Correo electrónico	jorge.sanjurjo.sanchez@udc.es	
Profesorado	Sanjurjo Sanchez, Jorge	Correo electrónico	jorge.sanjurjo.sanchez@udc.es	
Web				
Descrición xeral	O obxectivo principal desta materia é proporcionar os coñecementos necesarios nas ferramentas analíticas existentes para obter datos en materiais arqueolóxicos para: - Seleccionar qué materiais arqueolóxicos se poden analizar elixindo que tipo de análise se axusta ao objetivo do estudo. - Seleccionar as propiedades físicas e/ou químicas a analizar nun material para coñecer a súa orixe, proceso de produción, contido elemental e molecular. - Interpretar datos analíticos dende un punto de vista cuantitativo e cualitativo. - Coñecer os procesos de meteorización que cambian as propiedades químicas dos materiais arqueolóxicos causando o seu deterioro postdeposicióna			
Plan de contingencia	1. Modificacións nos contidos Non 2. Metodoloxías *Metodoloxías docentes que se manteñen Todas *Metodoloxías docentes que se modifican A visita ao CACTI será substituída por unha explicación Sincrónica por Teams en caso de ser necesario. 3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado Diarios a través de tutoría por email. Semanais: clases sincrónicas online por Teams 4. Modificacións na avaliación Non *Observacións de avaliación: 5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía Non			

Competencias do título	
Código	Competencias do título
A1	(CE-1) Ser capaz de preparar e redactar informes históricos e arqueolóxicos, adaptándose ao tipo de actividade que se desenvolva.
A2	(CE-2) Ser capaz de colaborar na xestión de coleccións e museos.
A3	(CE-3) Ser capaz de levar a cabo tarefas de colaboración e de asesoramento en plans directores, plans especiais, traballos arqueolóxicos, etc.
A5	(CE-5) Adquirir as capacidades necesarias para dirixir actividades de campo, de prospección e de escavación arqueolóxica e de tratamento e estudo de materiais e mostras.



B1	(CB-6) Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.
B2	(CB-7) que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo;
B3	(CB-8) que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos;
B4	(CB-9) que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións (e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan) a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades;
B5	(CB-10) que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirigido ou autónomo.
B6	(CG-1) Que os estudantes demostrasen unha comprensión sistemática dun campo de estudo e o dominio das habilidades e métodos de investigación relacionados co devandito campo;
B7	(CG-2) Que os estudantes demostrasen a capacidade de concibir, deseñar, poñer en práctica e adoptar un proceso substancial de investigación con seriedade académica;
B8	(CG-3) Que os estudantes realizasen unha contribución a través dunha investigación orixinal que amplíe as fronteiras do coñecemento desenvolvendo un corpus substancial, do que parte mereza a publicación referenciada a nivel nacional ou internacional;
B9	(CG-4) Que os estudantes sexan capaces de realizar unha análise crítica, avaliación e síntese de ideas novas e complexas;
B10	(CG-5) Que os estudantes saiban comunicarse cos seus colegas, coa comunidade académica no seu conxunto e coa sociedade en xeral acerca das súas áreas de coñecemento;
B11	(CG-6) Que se lles supoña capaces de fomentar, en contextos académicos e profesionais, o avance tecnolóxico, social ou cultural dentro dunha sociedade baseada no coñecemento.
B12	(CG-7) Que os estudantes demostrasen ao longo da investigación capacidade para establecer relacións mutuas entre os tres eixos principais que configuran o programa: histórico, arqueolóxico-artístico e lingüístico-literario.
B14	(CG-9) Que sexan capaces de abrir vías de especialización novas no ámbito dos estudos arqueolóxicos.
C1	(CT-1) Utilizar bibliografía e ferramentas de procura de recursos bibliográficos xenerais e específicos, que inclúe o acceso por Internet, vendo as súas enormes posibilidades e potenciando a capacidade discriminatória do alumno sobre os seus contidos.
C2	(CT-2) Xestionar de forma óptima o tempo de traballo e organizar os recursos dispoñibles, establecendo prioridades, camiños alternativos e identificando erros na toma de decisións.
C3	(CT-3) Potenciar a capacidade de traballo en equipo, en contornas cooperativas, pluridisciplinares ou de alto nivel competitivo.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias do título		
Seleccionar qué materiais arqueolóxicos se poden analizar elixindo que tipo de análise se axusta ao obxectivo do estudo	AM1	BM1	CM1
	AM2	BM2	CM2
	AM3	BM3	CM3
	AM5	BM4	
		BM5	
		BM6	
		BM7	
		BM9	
		BM10	
		BM11	
		BM12	
		BM14	



<p>Seleccionar as propiedades físicas e/ou químicas a analizar nun material para coñecer a súa orixen, proceso de produción, contido elemental e molecular.</p>	<p>AM1 AM5</p>	<p>BM1 BM2 BM3 BM4 BM5 BM6 BM7 BM9 BM10 BM11 BM12 BM14</p>	<p>CM1 CM3</p>
<p>Interpretar datos analíticos desde un punto de vista cuantitativo e cualitativo.</p>		<p>BM1 BM2 BM3 BM4 BM5 BM6 BM7 BM9 BM11 BM12 BM14</p>	<p>CM1 CM3</p>
<p>Coñecer os procesos de meteorización que cambian as propiedades químicas dos materiais arqueolóxicos causando o seu deterioro postdeposicional</p>	<p>AM1 AM5</p>	<p>BM1 BM2 BM3 BM4 BM5 BM6 BM8 BM9 BM11 BM12 BM14</p>	<p>CM1 CM3</p>

Contidos	
Temas	Subtemas
1. Propiedades físico-químicas dos materiais arqueolóxicos.	
2. Técnicas instrumentais de análise físico-química.	
3. Transformacións en materiais arqueolóxicos producidas por procesos de meteorización e deterioro.	
4. Muestreo e representatividade, medidas, interferencias, precisión e exactitude en materiais arqueolóxicos.	
5. Análisis cualitativo e cuantitativo de datos.	
6. Métodos de datación absoluta e relativa en arqueoloxía.	
7. Principais procedementos de datación absoluta.	
8. Métodos radiométricos de datación.	
9. Cronoloxía de xacementos arqueolóxicos.	



Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Proba mixta	A1 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 B11 B12 B14 C3 C1	2	10	12
Seminario	A3 A2 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 B11 B12 B14 C3 C1	3	10	13
Prácticas de laboratorio	A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 B11 B12 B14 C3 C1	4	2	6
Sesión maxistral	A3 A2 A1 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 B11 B12 B14 C3 C1	14	30	44
Atención personalizada		0		0

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Proba mixta	Proba presencial escrita que inclúe preguntas sobre conceptos teóricos e cuestións prácticas
Seminario	O alumno realizará un traballo de análise dun artigo ou proxecto analítico, aplicando os conceptos impartidos e aprendidos nas clases maxistras
Prácticas de laboratorio	Realízase unha visita práctica ao CACTI da USC, de modo que se realizará explicación do funcionamento de diversas técnicas na práctica e os alumnos poderán observar casos aplicados en ditos laboratorios.
Sesión maxistral	Impartíranse contidos teóricos que poidan ser aplicados polos alumnos.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Seminario	O alumno realizará un traballo de análise dun artigo ou proxecto analítico, aplicando os conceptos impartidos e aprendidos nas clases maxistras. Para elo, poderá consultar co profesor de modo que lle guíe e poderá solicitar bibliografía adicional, se fose necesario.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias	Descrición	Cualificación
Proba mixta	A1 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 B11 B12 B14 C3 C1	Proba presencial escrita que inclúe preguntas sobre conceptos teóricos e cuestións prácticas	30
Seminario	A3 A2 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 B11 B12 B14 C3 C1	O alumno realizará un traballo de análise dun artigo ou proxecto analítico, aplicando os conceptos impartidos e aprendidos nas clases maxistras	30
Prácticas de laboratorio	A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 B11 B12 B14 C3 C1	Realízase unha visita práctica ao CACTI da USC, de modo que se realizará explicacións do funcionamento de diversas técnicas na práctica e os alumnos poderán observar casos aplicados en ditos laboratorios.	10
Sesión maxistral	A3 A2 A1 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 B11 B12 B14 C3 C1	Impartíranse contidos teóricos que poidan ser aplicados polos alumnos.	30



Observacións avaliación

Fontes de información

**Bibliografía básica**

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



<b>Bibliografía complementaria</b>	<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>
------------------------------------	---

## Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

Observacións

(\* )A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías