

**Arqueología Digital**

Código: 44063  
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
4313137 Prehistoria, Antigüedad y Edad Media	OT	0	1

La metodología docente y la evaluación propuestas en la guía pueden experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

**Contacto**

Nombre: Juan Antonio Barceló Álvarez

Correo electrónico: JuanAntonio.Barcelo@uab.cat

**Uso de idiomas**

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)

**Otras observaciones sobre los idiomas**

El idioma vehicular se adaptará a la lengua propia de los y las estudiantes

**Equipo docente**

Ermengol Gassiot Ballbé

**Prerequisitos**

Conocimientos propios de un grado de Arqueología, Historia, Humanidades o Antropología. En su defecto, conocimientos a nivel de grado en disciplinas de Ciencias Humanas y/o Sociales. La formación también puede ser útil a profesionales graduados/das en informática que se quieran especializar en el uso de tecnologías digitales en el ámbito de la arqueología y la historia. Se pide familiaridad con los ordenadores y de paquetes ofimáticos más usuales. A pesar de que no es obligatorio, se recomienda una formación previa, a nivel básico, en el uso de bases de datos informatizadas, cartografía asistida por ordenador, fotografía digital y estadística.

La bibliografía fundamental y de referencia está en inglés, así como el software a utilizar. Se recomienda por tanto, conocimiento del inglés a nivel de lectura especializada.

**Objetivos y contextualización**

Se pretende introducir a los estudiantes en el uso de tecnologías avanzadas de la información para la investigación arqueológica e histórica, con especial énfasis en el análisis de datos. Se discuten temas tales como diseño avanzado de bases de datos, técnicas de minería de datos y aprendizaje automático (redes neuronales, inducción automática, algoritmos genéticos), y varios enfoques de análisis espacial avanzado (Topografía asistida por ordenador, Sistemas de Información Geográficos, Geoestadística). Además, se quiere introducir a los estudiantes en el análisis de datos cronométricos, haciendo prácticas de calibración de datos radiométricos y análisis de series temporales. Finalmente, se discuten varios aspectos de infografía 3D, tales como el uso de escáners 3D y técnicas de visualización por ordenador, realidad virtual y simulación por ordenador (modelos basados en agentes).

**Competencias**

- Analizar de forma crítica los planteamientos teóricos y metodológicos que han guiado hasta el momento la investigación en prehistoria, historia antigua e historia medieval.
- Analizar y sintetizar información de manera crítica.
- Definir, diseñar, planificar y elaborar un trabajo de investigación histórica o arqueológica, original e inédita, siguiendo los parámetros académico-científicos establecidos.
- Exponer correctamente, de manera oral o escrita, los resultados de la investigación histórica.
- 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.
- 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.
- 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.
- Trabajar en equipos interdisciplinares.

## Resultados de aprendizaje

1. Analizar críticamente la relación entre las fuentes histórico-arqueológicas y su interpretación.
2. Analizar y sintetizar información de manera crítica.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. Realizar una investigación sobre un tema concreto en relación con el estado de la teoría histórica y/o arqueológica al respecto.
7. Trabajar en equipos interdisciplinares.
8. Transmitir los resultados de la investigación arqueológica, comunicar conclusiones, de manera clara, tanto oralmente como por escrito a un público tanto especializado como no especializado.

## Contenido

1. Introducción. Arqueología Digital o Arqueología Cuantitativa? Sesión de debate y discusión general sobre formalización del discurso en ciencias humanas y sociales y las necesidades objetivas de cuantificar los datos sobre la conducta social pase.
2. Adquisición de Datos en Arqueología. Análisis de Imágenes . De la Microscopia asistida por ordenador al uso de escáner 3D. Fotogrametría. Estudio geométrico de la Forma de los artefactos arqueológicos.
3. Prácticas de Análisis de Imágenes digitalizadas y modelos 3D. Acceso al Laboratorio de Arqueología Cuantitativa y al Laboratorio de Humanidades Digitales de la UAB. Demostraciones prácticas con escáners 3D a cargo de las empresas Faro GmbH, CreaForm y Leica
4. Adquisición de Datos en Arqueología Espacial. Topografía y Teledetección
5. Prácticas Optativas de Topografía y Teledetección. Salida de Camp en yacimientos arqueológicos. Fuera del horario lectivo habitual.
6. Procesamiento de Datos (1): Seminario práctico sobre bases de datos en Arqueología
7. Procesamiento de Datos (2): Seminario práctico sobre usos avanzados de las bases de datos en Arqueología.
8. Procesamiento de Datos (3): Seminario práctico sobre usos avanzados de los Sistemas de Información Geográficos en Arqueología. Los y las estudiantes tienen a su disposición una licencia anual del software ArcGIS.
9. Procesamiento de Datos (4): Dataciones Radiométricas y Bases de datos temporales. en Arqueología.
10. Procesamiento de Datos (5): Seminario práctico de utilización de software de calibración (OxCal y ChronoModel). Utilización del software de análisis estadístico R.

11. Análisis de Datos (1): La contrastación de hipótesis estadísticas en Arqueología
12. Análisis de Datos (2): Técnicos avances de Clasificación. El uso de las metodologías basadas en Inteligencia Artificial
13. Análisis de Datos (3): Diseño de Experimentos y Modelos Causales
14. Análisis Espacial a escala Micro. Geoestadística
15. Análisis Espacial a escala Macro. Paisaje y Territorio
16. Prácticas de Análisis Espacial a escala Macro. Paisaje y Territorio
17. Realidad Virtual en Arqueología (1). La reconstrucción del pasado
18. Realidad Virtual en Arqueología (2). Modelos basados en agentes y Sociedades Artificiales

## Metodología

Actividades dirigidas: clases teóricas con explicación de las tecnologías informáticas y de sus fundamentos teóricos y metodológicos. Seminarios de discusión crítica de textos especializados (37.5 horas)

Actividades supervisadas: Presentación de equipamientos informáticos. Prácticas con estos equipamientos. Tutorías individualizadas y de grupo para iniciar la preparación del Trabajo de Fin de Máster y aplicar los conocimientos y competencias adquiridos en este trabajo final. 37.5 horas

Actividades autónomas: busca de documentación, elaboración de bases de datos, ejercicios de aplicación de las técnicas de análisis estudiadas, lectura de textos, redacción de trabajos. 75 horas

## Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Explicación de tecnologías digitales	30	1,2	3
seminarios de debate	7,5	0,3	1, 4, 5
Tipo: Supervisadas			
Sesiones prácticas con equipo informático	30	1,2	5, 7
Tutorías	7,5	0,3	5, 6, 8
Tipo: Autónomas			
comentario de textos de la especialidad	35	1,4	1, 2, 4, 3

## Evaluación

Trabajo individual sobre uno de los temas explicados en clase. Puede ser un estudio prospectivo que evalúe la necesidad de aplicar cualquier tecnología digital en el ámbito arqueológico, un estudio bibliográfico crítico sobre la metodología informática y sus implicaciones teóricas, o bien, una aplicación práctica usando los datos propios del alumno/alumna (40% de la nota final).

Resúmenes escritos de las sesiones prácticas, insistiendo en los aspectos positivos y negativos de las tecnologías explicadas (35 % de la nota final)

Comentario crítico de textos de la especialidad, a partir de la bibliografía que se suministrará al inicio del curso (25% de la nota final).

En el momento de realización/entrega de cada actividad evaluable, el profesorado informará (Moodle, SIA) del procedimiento y fecha de revisión de las calificaciones.

El estudiante será calificado de No evaluable cuando no haya entregado el trabajo escrito individual o más del 50% de los comentarios de las prácticas y de los comentarios de texto.

En caso de que el estudiante lleve a cabo cualquier tipo de irregularidad que pueda conducir a una variación significativa de la calificación de un determinado acto de evaluación, este será calificado con 0, independientemente del proceso disciplinario que pueda derivarse de ello. En caso de que se verifiquen varias irregularidades en los actos de evaluación de una misma asignatura, la calificación final de esta asignatura será 0.

En caso de que las pruebas no se puedan hacer presencialmente, se adaptará su formato (sin alterar su ponderación) a las posibilidades que ofrecen las herramientas virtuales de la UAB. Los deberes, actividades y participación en clase se realizarán a través de foros, wikis y/o discusiones de ejercicios a través de Moodle, Teams, etc. El profesorado velará para asegurarse el acceso del estudiante a tales recursos o le ofrecerá otros alternativos que estén a su alcance.

## Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Ejercicios Prácticos	35	5	0,2	5, 7
Trabajo escrito individual	40	30	1,2	2, 4, 5, 6, 3, 8
comentarios de texto	25	5	0,2	1, 2

## Bibliografía

### Obras de referencia

Banning, E.B. 2000. *The Archaeologist's Laboratory: The Analysis of Archaeological Data*. Springer, New York (Interdisciplinary Contributions to Archaeology).

Barceló, J.A. 2009. *Computational Intelligence in Archaeology*. The IGI Group, Hershey (NY).

Barceló, J.A., Morell, B., 2020, *Métodos Cronométricos en Arqueología, Historia y Paleontología*. Madrid. Editorial Dextra.

Barceló, J.A., Del Castillo Bernal, F., I., 2015, *Simulating Prehistoric and Ancient Worlds*. New York/Berlin, Springer Verlag

Barceló, J.A., Bogdanovic, I., 2014, *Mathematics and Archaeology*. CRC Press.

Bevan, A. and M. Lake (eds.). 2013. *Computational Approaches to Archaeological Spaces*. Left Coast Press, Walnut Creek.

Buck, C.E. and A. Millard (eds.). 2004. *Tools for constructing chronologies: crossing disciplinary boundaries* (Vol. 177). Springer, Berlin.

Cioffi -Rivilla, C. 2014. *Introduction to Computational Social Science: Principles and Applications*. Springer, Berlin-New York (Texts in Computer Science).

Conolly, J. and M. Lake. 2006. *Geographical Information Systems in Archaeology*. Cambridge University Press.

Cotterell, B. and J. Kamminga. 1992. *Mechanics of Pre-Industrial Technology. An introduction to the mechanics of ancient and traditional material culture*. Cambridge University Press.

Jiménez-Badillo, D., 2017, *Arqueología Computacional*. Mexico: Instituto Nacional de Antropología e Historia

Remondino, F. and S. Campana (eds.). 3D Recording and Modelling in Archaeology and Cultural Heritage-Theory and Best Practices. Archaeopress BAR Publication Series 2598, Oxford.

#### Bibliografía especializada

Aitchison, J. 1986. *The Statistical Analysis of Compositional Data*. Chapman and Hall, London.

Armit, I., G.T. Swindles and K. Becker. 2013. From dates to demography in later prehistoric Ireland? Experimental approaches to the meta-analysis of large 14C data-sets. *Journal of Archaeological Science* 40: 433-438.

Atkins, T. 2009. *The Science and Engineering of Cutting: The Mechanics and Processes of Separating, Scratching and Puncturing Biomaterials, Metals and Non-Metals*. Butterworth, Oxford.

Bailey, G.N. 2005. Concepts of time. pp. 268-273. *In*: C. Renfrew and P. Bahn (eds.). *Archaeology: The Key Concepts*. Thames and Hudson, London.

Bailey, G.N. 2007. Time perspectives, palimpsests and the archaeology of time. *Journal of Anthropological Archaeology* 26: 198-223.

Banning, E.B. 2000. *The Archaeologist's Laboratory: The Analysis of Archaeological Data*. Springer, New York (Interdisciplinary Contributions to Archaeology).

Barceló, J.A. 2008. La incertesa de les cronologies absolutes en Arqueologia. *Probabilitat i Estadística. Cypsela* 17: 23-34.

Barceló, J.A. 2009. *Computational Intelligence in Archaeology*. The IGI Group, Hershey (NY).

Barceló, J.A. 2010a. Visual analysis in archaeology. An artificial intelligence Approach. *In*: A.M.T. Elewa (ed.). *Morphometrics for Nonmorphometricians*. Springer Verlag, Berlin. *Lecture Notes in Earth Sciences* 124: 51-101.

Frischer, J. Webb and D. Koller (eds.). *Making History Interactive*. ArchaeoPress (BAR Int. Series, S2079), Oxford.

Barceló, J.A. and V. Moitinho de Almeida. 2012. Functional Analysis from Visual and Non-visual Data. An Artificial Intelligence Approach. *Mediterranean Archaeology & Archaeometry* 12(2): 273-321.

Baxter, M.J. 1994. *Exploratory Multivariate Analysis in Archaeology*. Edinburgh University Press.

Baxter, M.J. 2003. *Statistics in Archaeology*. Wiley, London.

Beekman, C.S. and W.W. Baden (eds.). 2005. *Nonlinear models for archaeology and anthropology: continuing the revolution*. Ashgate Publishing, Hampshire.

Bevan, A. and M. Lake (eds.). 2013. *Computational Approaches to Archaeological Spaces*. Left Coast Press, Walnut Creek.

Blankholm, H. 1991. *Intrasite spatial analysis in theory and practice*. Aarhus University Press. Aarhus.

Buck, C.E., W.C. Cavanagh and R. Litton. 1996. *Bayesian Approach to Interpreting Archaeological Data*. Wiley, Chichester (UK).

Bunge, M. 1959. *Causality. The Place of Causal Principle in Modern Science*. Harvard University Press, Cambridge.

Bunge, M. 2006. *Chasing Reality: Strife over Realism*. University of Toronto Press.

- Buxó, R. and R. Piqué. 2009. *Arqueobotánica: Los usos de las plantas en la Península Ibérica*. Editorial Ariel, Barcelona.
- Cartwright, N. 2004. Causation: One word, many things. *Philosophy of Science* 71(5): 805-820.
- Chamberlain, A. 2009. Archaeological Demography. *Human Biology* 81(2-3): 275-86.
- Cioffi -Rivilla, C. 2014. *Introduction to Computational Social Science: Principles and Applications*. Springer, Berlin-New York (Texts in Computer Science).
- Conolly, J. and M. Lake. 2006. *Geographical Information Systems in Archaeology*. Cambridge University Press.
- Costa, L.F. and R.M. Cesar. 2001. *Shape Analysis and Classification: Theory and Practice*. CRC Press, Boca Raton (FL).
- Costopoulos, A. and M.W. Lake (eds.). 2010. *Simulating Change: Archaeology into the Twenty-First Century*. University of Utah Press, Salt Lake City.
- Cotterell, B. and J. Kamminga. 1992. *Mechanics of Pre-Industrial Technology. An introduction to the mechanics of ancient and traditional material culture*. Cambridge University Press.
- Desachy, B. 2008. *De la formalisation du traitement des données stratigraphiques en archéologie de terrain*. PhD Dissertation. Université Panthéon-Sorbonne-Paris I.
- Drennan, R. 2010. *Statistics for Archaeologists. 2nd Edition: A Common Sense Approach*, Springer, Berlin-New York.
- Elewa, E.M.T. (ed.). 2010. *Morphometrics for Non-Morphometricians. Lecture Notes in Earth Sciences 124*. Springer, Berlin.
- Epstein, J.M. 2006. *Generative social science: Studies in agent-based computational modeling*. Princeton University Press.
- Hastie, T., R. Tibshirani and J. Friedman. 2011. *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction. Second Edition*. Springer, Berlin.
- Kamermans, H., M. van Leusen and Ph Verhagen (eds.). 2009. *Archaeological Prediction and Risk Management. Alternatives to current practice*. Leiden University Press.
- Kohler, T.A. and S.E. van der Leeuw. 2007. *The Model-Based Archaeology of Socionatural Systems*. SAR Press, Santa Fe (NM).
- Kohler, T.A., D. Cockburn, P.L. Hooper, R.K. Bocinsky and Z. Kobti. 2012. The coevolution of group size and leadership: an agent-based public goods model for prehispanic Pueblo societies. *Advances in Complex Systems* 15(1&2). DOI 1150007-1-1150007-29.
- Lindsey, J.K. 1995. *Modelling Frequency and Count Data*. Clarendon Press, Oxford.
- Lyman, R.L. 2008. *Quantitative Paleozoology*. Cambridge University Press.
- Moitinho de Almeida, V. 2013. *Towards Functional Analysis of Archaeological Objects through Reverse Engineering Processes*. PhD. Dissertation. Universitat Autònoma de Barcelona.
- Murray, T. (ed.). 2004. *Time and archaeology*. Routledge, London.
- Pawlowsky-Glahn, V. and A. Buccianti (eds.). 2011. *Compositional data analysis: Theory and applications*. John Wiley & Sons, London.

- Railsback, S. and V. Grimm. 2011. *Agent-Based and Individual-Based Modeling: A Practical Introduction*. Princeton University Press.
- Rivadulla, A. 1993. *Probabilidad e inferencia estadística*. Anthropos, Barcelona.
- Small, C.G. 1996. *The Statistical Theory of Shape*. Springer, Berlin.
- Squazzoni, F. 2012. *Agent-Based Computational Sociology*. Wiley, London.
- Thornton, C. 2000. *Truth from Trash. How Learning Makes Sense*. The MIT Press. Cambridge (MA).
- VanPool, T.L. and R.D. Leonard. 2010. *Quantitative Analysis in Archaeology*. Wiley-Blackwell, London/Oxford.
- Williams, A.N. 2012. The use of summed radiocarbon probability distributions in archaeology: a review of methods. *Journal of Archaeological Science* 39(3): 578-589.
- Wurzer, G., K. Kowarik and H. Reschreiter (eds.). 2013. *Agent-based Modeling and Simulation in Archaeology*. Berlin, Springer.