

GUÍA DOCENTE

TÉCNICAS AVANZADAS PARA ESTUDIO DE RESTOS ÓSEOS Y FÓSILES

**Máster Universitario en Antropología Física:
Evolución y Diversidad Humanas**

Curso Académico 2025/26

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	Técnicas avanzadas para el estudio de restos óseos y fósiles
Código:	UAH: 203112; UAM: 34104; UCM: 610763
Titulación en la que se imparte:	Máster Universitario en Antropología Física: Evolución y Diversidad Humanas
Departamento y Área de Conocimiento:	Dpto. Biodiversidad, Ecología y Evolución / Antropología Física UCM
Carácter:	Optativa
Créditos ECTS:	5
Curso y cuatrimestre:	Segundo cuatrimestre
Profesorado:	Daniel García Martínez (coordinador) (dangar29@ucm.es) Miriam Pérez de los Ríos (mirper10@ucm.es)
Horario de Tutoría:	
Idioma en el que se imparte:	Español



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

34104 - TÉCNICAS AVANZADAS PARA EL ESTUDIO DE RESTOS ÓSEOS Y FÓSILES

Información de la asignatura

Código - Nombre: 34104 - TÉCNICAS AVANZADAS PARA EL ESTUDIO DE RESTOS ÓSEOS Y FÓSILES

Titulación: 856 - Máster en Antropología Física: Evolución y Diversidad Humanas

Centro: 104 - Facultad de Ciencias

Ámbito: Biología y genética

Curso Académico: 2025/26

1. Detalles de la asignatura

1.1. Materia

Técnica avanzadas para el estudio de restos óseos y fósiles

1.2. Carácter

Optativa

1.3. Nivel

Máster (MECES 3)

1.4. Curso

1

1.5. Semestre

Segundo semestre

1.6. Número de créditos ECTS

5.0

1.7. Idioma

Español e inglés en materia docente. Los exámenes y otros ejercicios se admiten en inglés.

1.8. Requisitos previos

En su caso, haber cursado los Complementos de Formación requeridos por la Comisión de Coordinación Docente Interuniversitaria.

1.9. Recomendaciones

Ninguna.

1.10. Requisitos mínimos de asistencia

Código Seguro de Verificación:		Fecha:	19/05/2025	1/4
Firmado por:	<i>Esta guía docente no estará firmada mediante CSV hasta el cierre de actas</i>			
Url de Verificación:		Página:	1/4	

Es obligatoria la asistencia al total de sesiones de seminarios, estudio de casos y prácticas de laboratorio.

1.11. Coordinador/a de la asignatura

Daniel García Martínez, coordinador.

Miriam Pérez de los Ríos, profesora.

<https://autoservicio.uam.es/paginas-blancas/>

1.12. Competencias y resultados del aprendizaje

1.12.1. Competencias / Resultados del proceso de formación y aprendizaje

Conocimientos y contenidos:

C1: Adquirir 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.

C4: Describir, analizar e interpretar la variabilidad biológica humana desde las perspectivas filogenética, ontogenética, ecológica, biosocial y de género, así como los mecanismos que la generan y mantienen.

C7: Conocer las características tafonómicas de formación y los problemas de datación de los principales yacimientos del registro fósil paleoantropológico, la posición y datación cronoestratigráfica de los fósiles del género Homo y sus posibles ancestros, sus principales caracteres morfoscópicos y métricos, y su variabilidad intra e interpoblacional.

Habilidades y destrezas:

HB1: Comunicar conclusiones y conocimientos y las razones últimas que los sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

HB4: Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, de redactar planes, proyectos de trabajo o artículos científicos o de formular hipótesis razonables.

HB6: Aplicar e integrar los conocimientos teóricos con la formación práctica adquirida, incluidos las habilidades relativas a la búsqueda de información relevante, el uso de paquetes estadísticos y aplicaciones informáticas especializadas, y las técnicas de campo y de laboratorio relacionadas con las distintas materias formativas.

HB7: Diseñar estudios técnicos o proyectos de investigación en los distintos campos de la Antropología Física, incluido establecer una hipótesis de trabajo y los procedimientos para su verificación, realizar análisis estadísticos recurriendo a paquetes estadísticos, enmarcar los resultados con una debida búsqueda y revisión bibliográfica especializada, y presentar por escrito y oralmente sus resultados en foros académicos y de divulgación.

Competencias:

CP1: 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.

CP2: Integrar los conocimientos adquiridos a fin de establecer juicios y aportar a la sociedad criterios adecuados, científicos y éticos, no discriminatorios, sexistas o racistas, relativos a la diversidad biocultural humana, a su origen y expresión, especialmente en el marco de la formación de profesionales que trabajen en los ámbitos institucionales, docentes e informativos.

CP4: Plantear hipótesis y/o objetivos de trabajo relativos al Área de Conocimiento de la Antropología Física y, en consonancia, de diseñar y realizar un proyecto de investigación, trabajo de revisión bibliográfica o informe científico-técnico, presentando su desarrollo, resultados y conclusiones, de manera escrita u oral, en forma coherente, técnicamente correcta y comprensible.

CP5: Integrarse eficaz y distintivamente en ámbitos multidisciplinares de investigación, formación social e intervención institucional, aportando las herramientas de análisis específicas de la Antropología Física a estudios y proyectos holísticos relacionados con las condiciones de vida de colectivos específicos y poblaciones humanas.

CP7: Trabajar tanto en equipo como de manera autónoma.

1.12.2. Resultados de aprendizaje

-

1.12.3. Objetivos de la asignatura

El objetivo principal de esta asignatura es capacitar a los estudiantes en el uso de diversas técnicas y herramientas para la digitalización y análisis de restos óseos y fósiles. Los estudiantes aprenderán a utilizar tecnologías avanzadas como el escaneo 3D, la resonancia magnética y la tomografía computarizada para crear modelos precisos de restos humanos y fósiles. Además, se enseñarán métodos de morfometría geométrica para la cuantificación y comparación de formas, así como el uso de software especializado para el análisis virtual.

La asignatura también cubrirá la producción de modelos virtuales mediante tecnologías de impresión 3D y el uso de datos virtuales de acceso abierto para la gestión de recursos. Se introducirán métodos de paleohistología y análisis moleculares aplicados a restos antiguos, así como técnicas de geocronología para la datación de fósiles y restos arqueológicos. A través de un enfoque práctico y el uso intensivo de técnicas computacionales, los estudiantes desarrollarán habilidades que les permitirán llevar a cabo investigaciones avanzadas en antropología esquelética y evolución humana.

1.13. Contenidos del programa

Tema 1. Digitalización de restos óseos y fósiles para la obtención de modelos 3D: escáner láser, escáner de luz estructurada (manual y fijo), resonancia magnética (MRI), tomografía computarizada (CT y μ T) y fotogrametría de laboratorio.

Tema 2. Morfometría geométrica: cuantificación de la forma en restos humanos mediante análisis multivariante de

Código Seguro de Verificación:		Fecha:	19/05/2025	2/4
Firmado por:	<i>Esta guía docente no estará firmada mediante CSV hasta el cierre de actas</i>			
Url de Verificación:		Página:	2/4	

coordenadas cartesianas.

Tema 3. Software especializado: introducción a herramientas como 3D Slicer, MorphoLogika, MorphoJ, ImageJ y Fiji para análisis virtual.

Tema 4. Impresión 3D: producción de modelos virtuales mediante tecnologías de extrusión y resinas.

Tema 5. Datos virtuales de acceso abierto: uso de repositorios y plataformas digitales para la gestión de recursos.

Tema 6. Paleohistología: estudio microscópico de restos óseos y fósiles para reconstrucciones paleobiológicas.

Tema 7. Paleogenética, paleogenómica y paleoproteómica: análisis molecular aplicado a restos antiguos.

Tema 8. Análisis de isótopos estables: interpretación de datos isótopos estables de carbono, nitrógeno, azufre, oxígeno, estroncio y plomo para reconstrucciones dietéticas y migratorias, así como interpretaciones paleoecológicas.

Tema 9. Geocronología aplicada: datación de fósiles, restos arqueológicos y rocas mediante métodos como Carbono-14, ESR, OSL, Series de Uranio-Torio y paleomagnetismo.

1.14. Referencias de consulta

Bastir, M., García-Martínez, D., Torres-Tamayo, N., Palancar, C., Fernández-Pérez, F.J., Riesco-López, A., Osborne-Márquez, P., Ávila, M., López-Gallo, P., 2019. Work-flows in a virtual morphology lab: 3D scanning, measuring, and printing. *J. Anthropol. Sci.* 97, 107e134.

Danielewski, M., Żuraszek, J., Zielińska, A., Herzig, K. H., Słomski, R., Walkowiak, J., & Wielgus, K. (2023). Methodological changes in the field of paleogenetics. *Genes*, 14(1), 234.

Díaz-Del-Río, P., Uriarte, A., Becerra, P., Pérez-Villa, A., Vicent, J. M., & Díaz-Zorita, M. (2022). Paleomobility in Iberia: 12 years of strontium isotope research. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 46, 2352–2409.

Duval, M., Arnold, L. J., & Rixhon, G. (2020). Electron spin resonance (ESR) dating in Quaternary studies: evolution, recent advances and applications. *Quaternary International*, 556, 1-10.

Fiorenza, L., Yong, R., Ranjitkar, S., Hughes, T., Quayle, M., McMenamin, P. G., ... & Adams, J. W. (2018). The use of 3D printing in dental anthropology collections. *American journal of physical anthropology*, 167(2), 400-406.

Fox-Dobbs, K., Leonard, J. A., & Koch, P. L. (2008). Pleistocene megafauna from eastern Beringia: Paleoenvironmental and paleoecological interpretations of stable carbon and nitrogen isotope and radiocarbon records. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 261(1–2), 30–46. <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2007.12.011>

Gil, J. A., Moo, Ó. C., Gil, O. G., & Martín, A. G. (2017). Cartografiando la anatomía. *Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, (14), 343-362.

Katzenberg, M. A., & Waters-Rist, A. L. (2018). Stable isotope analysis: a tool for studying past diet, demography, and life history. *Biological anthropology of the human skeleton*, 467-504.

Lüdecke, T., Leichliter, J. N., Aldeias, V., Bamford, M. K., Biro, D., Braun, D. R., Capelli, C., Cybulski, J. D., Duprey, N. N., Ferreira da Silva, M. J., Foreman, A. D., Habermann, J. M., Haug, G. H., Martínez, F. I., Mathe, J., Mulch, A., Sigman, D. M., Vonhof, H., Bobe, R., ... Martínez-García, A. (2022). Carbon, nitrogen, and oxygen stable isotopes in modern tooth enamel: A case study from Gorongosa National Park, central Mozambique. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 10. <https://doi.org/10.3389/fevo.2022.958032>

Makarewicz, C. A., & Sealy, J. (2015). Dietary reconstruction, mobility, and the analysis of ancient skeletal tissues: Expanding the prospects of stable isotope research in archaeology. *Journal of archaeological science*, 56, 146-158.

Mendoza, P. L., Rivera, I. M., Latorre, O., Astudillo, O. R. M., & Bolados, P. M. (2013). Uso de escáner láser 3D en la reproducción de restos óseos: una evaluación desde la zooarqueología, paleontología y la conservación-restauración. *Conserva: Revista del Centro Nacional de Conservación y Restauración*, (18), 59-70.

Mulligan, C. J., Boyer, D. M., Turner, T. R., Delson, E., & Leonard, W. R. (2022). Data sharing in biological anthropology. *American Journal of Biological Anthropology*, 178, 26-53.

Nacarino Meneses, C., Cambra-Moo, O., Barbero, R., & Gonzalez Martin, A. (2012). Contributions of human paleohistology to the study of biomaterials; Aportaciones de la paleohistología humana al estudio de biomateriales. *Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio*, 51.

Pérez, G. D., Jiménez, I., Rey, I., Sánchez-Cañete, F. J. S., Luque, F., Muñoz, A. M., ... & Hernández, P. (2013). Genomics and proteomics in bioarchaeology. *Archaeobios*, (7), 4-17.

Templado, J. (1958). Una nueva ciencia: La Geocronología (Book Review). *Arbor*, 39(148), 608.

Toro Ibacache, M. V., Manriquez Soto, G., & Suazo Galdames, I. (2010). Morfometría geométrica y el estudio de las formas biológicas: de la morfología descriptiva a la morfología cuantitativa. *International Journal of Morphology*, 28(4), 977-990.

Weber, G. W., & Bookstein, F. L. (2011). *Virtual anthropology: a guide to a new interdisciplinary field* (p. 423). Wien: Springer.

Zelditch, M., Swiderski, D., & Sheets, H. D. (2012). *Geometric morphometrics for biologists: a primer*. academic press.

2. Metodologías docentes y tiempo de trabajo del estudiante

2.1. Presencialidad

	% horas
Porcentaje de actividades presenciales	32 (40)
Porcentaje de actividades no presenciales	68 (85)

Código Seguro de Verificación:		Fecha:	19/05/2025	3/4
Firmado por:	Esta guía docente no estará firmada mediante CSV hasta el cierre de actas			
Url de Verificación:		Página:	3/4	

Total	100 (125)
--------------	------------------

2.2. Relación de actividades formativas

Actividades presenciales	Núm. horas
Lección magistral	6
Seminario / talleres	6
Estudio de casos	5
Tutorías	3
Práctica de laboratorio	18
Actividad de evaluación	2
Total	40

Sesiones teórico-prácticas de tres horas, compuestas de una hora de teoría y dos de prácticas aproximadamente por cada sesión. Gran parte de ellas se realizarán en grupo para agilizar el flujo de trabajo y la dinámica de las clases.

3. Sistemas de evaluación y porcentaje en la calificación final

3.1. Convocatoria ordinaria

Se utilizarán como criterios de evaluación la superación por parte del alumno de los siguientes requisitos:

- Obligatoriedad asistencia a actividades presenciales.
- Es obligatoria la asistencia al total de sesiones de seminarios, estudio de casos y prácticas de laboratorio

3.1.1. Relación actividades de evaluación

Actividad de evaluación	%
Examen final	60 %
Evaluación continua (memoria de prácticas)	40 %

3.2. Convocatoria extraordinaria

En caso de que la evaluación en la Convocatoria ordinaria no se haya efectuado ("No evaluado"), en la Convocatoria extraordinaria el/la estudiante deberá realizar una prueba de evaluación consistente en la entrega de informes y/o ejercicios correspondientes a un contenido equivalente a lo encomendado para la evaluación en la Convocatoria ordinaria.

3.2.1. Relación actividades de evaluación

Actividad de evaluación	%
Examen final	60 %
Evaluación continua (memoria de prácticas)	40 %

4. Cronograma orientativo

Ver el cronograma en la web del título.

Código Seguro de Verificación:		Fecha:	19/05/2025	4/4
Firmado por:	<i>Esta guía docente no estará firmada mediante CSV hasta el cierre de actas</i>			
Url de Verificación:		Página:	4/4	