AMA 3

Documentos de **A**rqueología y Patrimonio Histórico

Máster Arqueología y Gestión Integral del Patrimonio de la Universidad de **A**licante

Documentos de **A**rqueología y Patrimonio Histórico

Revista del **M**áster Universitario en **A**rqueología
Profesional y Gestión integral del Patrimonio

DAMA 3

2018

**DOCUMENTOS DE ARQUEOLOGÍA Y PATRIMONIO HISTÓRICO
DEL MÁSTER UNIVERSITARIO EN ARQUEOLOGÍA PROFESIONAL Y GESTIÓN
INTEGRAL DEL PATRIMONIO DE LA UNIVERSIDAD DE ALICANTE**

La revista electrónica **DAMA. Documentos de Arqueología y Patrimonio Histórico** surge como servicio para todos aquellos alumnos del Máster en Arqueología Profesional y Gestión Integral del Patrimonio de la Universidad de Alicante que se están iniciando en la investigación y cuya primera aportación a nuestra disciplina suele ser su Trabajo de Fin de Máster (TFM). Estos proyectos en muchos casos representan casi todo un curso de trabajo y esfuerzo, y con frecuencia quedan inéditos.

El objetivo de esta revista es ofrecer un medio que facilite la publicación de los resultados de sus TFM. La edición se presenta en versión digital y cuenta con su correspondiente ISSN. Se publica de forma anual en el sitio web de la Universidad de Alicante (<http://web.ua.es/es/dama/>) y en su repositorio (RUA). Los artículos publicados son descargables en formato PDF.

Consejo de Redacción

Directores (Coordinadores del Máster)

Gabriel García Atiénzar

Fernando Prados Martínez

Edición

Julia Sarabia Bautista

Carolina Doménech Belda

Vocales

Los miembros de la Comisión Académica del Máster Universitario en Arqueología Profesional y Gestión del Patrimonio (<http://dprha.ua.es/es/magip/comision-academica.html>)

Edita

Máster Universitario en Arqueología Profesional y Gestión Integral del Patrimonio

Departamento de Prehistoria, Arqueología, Historia Antigua, Filología Griega y Filología Latina

Facultad de Filosofía y Letras II

Universidad de Alicante

Ctra San Vicente del Raspeig s/n

E-03690 San Vicente del Raspeig (Alicante)

Web:<http://dprha.ua.es>

Teléfono: (+34) 96590 3663

Fax: (+34) 96590 3823

E-mail: revista.dama@ua.es

ISSN

2530-2345

Portada

Sesión de trabajo en la *domus* 5F de La Alcudia. Imagen recogida en la figura 4 del artículo de L. Abad

ÍNDICE

EDITORIAL

<i>Gabriel García Atiénzar y Fernando Prados Martínez (Coordinadores del máster) .....</i>	7

DIEZ AÑOS DE MÁSTER

LA ASIGNATURA TÉCNICAS ARQUEOLÓGICAS APLICADAS

<i>Lorenzo Abad Casal .....</i>	13

ARQUEOLOGÍA Y MÉTODO

LES PRÀCTIQUES RITUALS A EMPÚRIES EN EL MARC DEL CONTEXT EMPORDANÈS (ss. VI-II a.C.)

<i>Elisabet Moner i Coll .....</i>	33

EL PAISAJE ROMANO DE LA ACTUAL PROVINCIA DE ALICANTE: CARACTERIZACIÓN DEL POBLAMIENTO A TRAVÉS DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

<i>Noemí Daniel Asensio .....</i>	53

PERSIGUIENDO SOMBRAS. DIFICULTADES EN LA PRAXIS ARQUEOLÓGICA Y PATRIMONIAL DE LA SOCIEDAD JUDÍA MEDIEVAL HISPÁNICA

<i>José Daniel Busquier López .....</i>	73

GESTIÓN Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO

PROPUESTA PARA LA PUESTA EN VALOR DE LA VILLA ROMANA DEL CAMINO VIEJO DE LAS SEPULTURAS, BALAZOTE (ALBACETE)

<i>María de los Ángeles Muñoz Espinosa .....</i>	95

DEL PASADO AL PRESENTE: UNA VISIÓN PATRIMONIAL DE ALICANTE A TRAVÉS DE LAS POSTALES DE LA PRIMERA MITAD DEL S. XX

<i>Elena Sánchez Alonso .....</i>	115

EL CONGRESO DEL MÁSTER EN ARQUEOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE ALICANTE: CRÓNICA DE LA XI EDICIÓN

<i>Carolina Doménech Belda, Ignasi Grau Mira .....</i>	133

GALERÍA DE IMÁGENES DEL VIAJE DE ESTUDIOS A GRANADA (febrero de 2018).....	141

DIEZ AÑOS DE MÁSTER

LA ASIGNATURA

TÉCNICAS ARQUEOLÓGICAS APLICADAS

Lorenzo Abad Casal¹

La conversión de las antiguas licenciaturas en los nuevos grados supuso en muchos casos una reducción drástica de los contenidos que se impartían. En la Universidad de Alicante, la orientación en Arqueología contaba con numerosas asignaturas optativas que permitían al alumno diseñar un curriculum en cierta manera a su medida². Eso se ha perdido y el grado ha pasado a ser una formación generalista, con pocas optativas, lo que restringe la formación en este campo.

Por eso, cuando hubo que reformar el antiguo Máster en Arqueología, que llevaba impartándose algunos años, se pensó en ofrecer una asignatura con un fuerte contenido práctico, que permitiera al alumno entrar en contacto de una forma programada y sistemática con algunas de las técnicas y estrategias que va a necesitar en su actividad de arqueólogo.

1. LA ASIGNATURA

Esta asignatura es la de Técnicas Arqueológicas Aplicadas, cuyo contenido de nueve créditos corresponde a 225 horas lectivas. Según la guía docente que se aprobó en su momento, 90 son presenciales y 117 no presenciales; 45 de estas últimas están dedicadas a la elaboración de un trabajo individual, 72 a estudio y elaboración de trabajos y materiales y 18 a trabajos cooperativos y tutorías³.

---

1 Lorenzo Abad Casal ha sido coordinador de la asignatura desde su creación hasta el curso 2017-2018. En la redacción de este trabajo se ha partido de los datos proporcionados por los profesores de las diferentes lecciones, a los que el autor quiere agradecer su colaboración. Algunas de las ilustraciones han sido tomadas de los trabajos realizados por los alumnos. Vaya nuestro agradecimiento a Neus Antón Espí, Sonia Carbonell Pastor, José Luis Martínez Boix, Violeta Martínez Lledó, Ester Moya Soriano e Irene Vinader Antón, sus autores.

2 Abad Casal, 2014: L. Arqueología y Universidad, en Arqueología en Alicante en la primera década del siglo XXI, II Jornadas de Arqueología y Patrimonio Alicantino, Marq. Arqueología y Museos, Extra 01. 65-72.

3 Toda la información sobre la asignatura puede consultarse en su guía docente, que incluye también la bibliografía y webgrafía básicas: <https://cvnet.cpd.ua.es/Guia-Docente/GuiaDocente/Index?wCodEst=D034&wcodasi=39810&wlengua=es&scaca=2018-19>

Las clases presenciales se dividen entre las que se imparten en aulas y las que como trabajo de campo se llevan a cabo en el yacimiento de La Alcudia. Aunque el Plan de Estudios diferencia entre teóricas, de laboratorio, de informática y de seminario, todas ellas tienen un fuerte contenido práctico y se desarrollan en aulas informáticas, lo que facilita el contacto directo y continuo de los alumnos con los programas y aplicaciones que se van a utilizar en la asignatura (Fig. 1).

Fig. 1. Sesiones de trabajo en diferentes aulas informáticas. Fotos L. Abad.

Desde que se comenzó a impartir, los conocimientos y sobre todo las técnicas y métodos de trabajo de la Arqueología han cambiado. No porque de repente se haya producido una eclosión de nuevos elementos, métodos o herramientas, sino porque aquellos que desde hacía algún tiempo se venían utilizando de manera episódica o asistemática por muchos arqueólogos se han transformado en unos sistemas de trabajo, de intervención y de interpretación normalizados que se han convertido en imprescindibles. En este caso nos referiremos solo a la gestión más inmediata del trabajo de campo y de laboratorio, que es lo que se estudia en Técnicas Arqueológicas Aplicadas. Otras estrategias de excavación, prospección o estudios del territorio, tienen cabida en diferentes asignaturas del máster,

Cuando la asignatura comenzó a impartirse, todavía se ponía especial énfasis en el dibujo tradicional, sobre todo en el levantamiento y representación a mano alzada de estructuras (Fig. 2). Algo que sigue siendo imprescindible en la formación de un arqueólogo, pues estimamos que debe conocer y familiarizarse con estas técnicas, ya que solo el estrecho contacto con los monumentos a que le obligan le permitirá, observarlos con detenimiento, ‘sentirlos’, saber interpretarlos y aprender de ellos. Pero en consonancia con los tiempos que corren, nuevas técnicas como la

Fig. 2. El dibujo a escala, imprescindible en la formación del arqueólogo. Foto J. Sarabia.

fotogrametría han ido ganando espacio en la docencia, de manera que el alumno pueda conocer y utilizar las metodologías más modernas de que actualmente se dispone.

La asignatura se articula en tres grandes bloques temáticos. El primero está dedicado a la Planificación de Intervención Arqueológica, el segundo a las Técnicas Arqueológicas de Campo y el tercero a las Técnicas de Postintervención. Cada uno de ellos incluyen una o varias lecciones, que son la base de la docencia⁴.

1.1. Primer bloque: Planificación de Intervención Arqueológica

Su contenido se orienta a la actividad previa al trabajo de campo, imprescindible a la hora de preparar una intervención arqueológica. La planificación no solo permite ahorrar tiempo y esfuerzo en el desarrollo de las intervenciones, sino también evitar errores metodológicos y accidentes en el trabajo y evitar gastos innecesarios. La adecuación del tipo de intervención e incluso el presupuesto económico vienen muchas veces determinados por lo que se haya planificado previamente.

La lección consta de una parte teórica y otra práctica. En la primera se aborda la necesidad de elaborar un dossier anterior a la ejecución del trabajo de campo. Se enseña a determinar el área de actuación mediante el uso de recursos como la fotointerpretación y la cartointerpretación. Se revisan diversas estrategias y protocolos de intervención, procedimientos estadísticos y cálculo de probabilidades enfocados al muestreo de yacimientos. La parte práctica se concentra sobre todo en el estudio de casos, analizando y comentando en clase distintos ejemplos de intervenciones arqueológicas que

incluyen tanto sistemáticas como de urgencia o salvamento (Fig. 3).

Fig. 3. Primer día de excavación en el alfar romano de Villa Victoria (Cádiz), 2005. Foto F. Prados.

El recorrido finaliza con algunas cuestiones prácticas que siempre son bien recibidas; entre ellas, temas tan importantes como conocer la forma correcta de pedir un permiso de excavación o prospección, cómo elaborar un presupuesto y qué factores hay que tener en cuenta, o la necesidad de contar con un plan de riesgos laborales para el trabajo de campo arqueológico; una documentación que comienza a ser obligatoria en muchas administraciones.

⁴ Véase el anexo número 1.

1.2. Segundo bloque: Técnicas Arqueológicas de Campo

Incluye varias lecciones que tratan del estudio e interpretación de las estructuras y materiales que pueden aparecer en las excavaciones. Es posible que algunos de los aspectos que se van a tratar hayan sido ya abordados, en cuyo caso los conocimientos adquiridos se utilizarán como base para la información que se le proporcione en la asignatura.

Las lecciones 2-5, Levantamientos planimétricos, topográficos y su digitalización, están orientadas a la actividad sobre el terreno. Se pretende que el alumno adquiera las destrezas necesarias para gestionar la documentación planimétrica y gráfica generada en cualquier tipo de intervención arqueológica, tanto si se trata de prospecciones por teledetección o en superficie como de sondeos estratigráficos y excavaciones en área abierta. Se intenta poner a su disposición las formas de documentación propias de cada uno de esos ámbitos y se les entrena en el conocimiento y uso de las herramientas informáticas adecuadas --siempre que es posible de software libre-- para esa documentación.

En el caso de la prospección arqueológica, nos centramos sobre todo en el manejo de herramientas SIG para la detección, representación e interpretación de anomalías arqueológicas a partir de la teledetección. Los alumnos eligen un área de estudio y descargan cartografías y productos geomáticos desde el portal del Instituto Geográfico Nacional, sobre las que trabajan posteriormente en ambiente SIG, mediante los programas QGIS y Global Mapper. En esta fase de la asignatura nuestro objetivo principal es la detección y representación de anomalías para generar una cartografía con las evidencias arqueológicas detectadas. De esta forma se aprovechan y aplican conceptos como la georreferenciación o la aplicación de análisis espaciales en ambiente SIG ya tratados en otras asignaturas.

Con el fin de facilitar la posterior toma de datos en el campo, sobre todo de superficies verticales como pueden ser muros y lienzos de pared, se imparten nociones sobre la rectificación fotográfica de alzados a partir del empleo de programas de rectificación fotogramétrica ligeros y fáciles de aplicar (Asrix o RDF), que permiten obtener rápidamente la ortoimagen de un alzado a partir de cuatro coordenadas. Esto facilita la vectorización de los alzados y la detección de diferentes fases constructivas a partir de una o varias fotografías, y agiliza el proceso de documentación gráfica.

La mayor parte de este bloque se orienta a la realización de planimetrías arqueológicas en 2D y 3D. Para ello se desarrollan tres sesiones en el yacimiento de La Alcudia de Elche, trabajando en las *domus* romanas (Fig. 4). El alumno dibuja primero a mano a la manera tradicional, a escala 1:20, las estructuras seleccionadas y posteriormente procede a realizar con estación total el levantamiento topográfico de esas mismas estructuras. Aprende a montar el instrumento, a orientarlo sobre bases de referencia y a utilizarlo para la toma de puntos. Esto le permitirá georreferenciar las estructuras y posteriormente montar en 2D las planimetrías resultantes con el programa AutoCAD.

Fig. 4. Sesión de trabajo en la domus 5F de La Alcudia. Foto L. Abad

Fig. 5. Vista cenital de una estructura de la domus 5F de La Alcudia (Ester Moya)

El trabajo se completa con el levantamiento fotogramétrico personal de las estancias de la *domus* cuyas estructuras han dibujado y topografiado previamente. Se enseña a tomar fotografías de la estructuras y a tratarlas en el programa de fotogrametría Photoscan (Fig. 5). De esta forma se obtiene un modelo fotogramétrico de la estancia en 3D y se explica también cómo extraer vistas cenitales y secciones escaladas.

Para gestionar toda esta documentación, los alumnos digitalizan en un programa vectorial (Corel Draw, Inkscape o AutoCad) los dibujos realizados a escala 1:20 y

vuelcan en AutoCad la nube topográfica de puntos tomados con la estación total durante las clases prácticas en La Alcudia. Con ello están en condiciones de conformar sus propias planimetrías 2D en ambiente CAD, algo que les será de gran utilidad en su trabajo como arqueólogos.

El resultado final es la generación de cartografías interpretativas, como por ejemplo las fases constructivas de una de las *domus* romanas de La Alcudia, y de otros productos geomáticos, como el

modelo 3D de una de las estancias de esa *domus* (Fig. 6).

Registro, calco y reproducción del Arte rupestre es la lección sexta y última de este bloque. Su objetivo es que los alumnos conozcan cuáles son los procedimientos administrativos y técnicos necesarios para documentar el arte rupestre, tanto en los procesos de calco como en

los de reproducción. Se presta especial atención a la utilización de medios digitales, ya que el calco directo de los motivos pintados utilizado tradicionalmente está prohibido en nuestra comunidad, debido al daño que puede suponer para las manifestaciones rupestres y sus soportes.

Los programas que se emplean en este proceso de aprendizaje son dos. En primer lugar el DStretch, un plug-in gratuito del software Image-J que ofrece muy buenos resultados en la visualización de pinturas rupestres mediante la mejora del contraste en diferentes espacios de color. Este programa es muy útil para visualizar paneles cubiertos por diversos tipos de pátinas y recubrimientos sin necesidad de humedecer la roca, algo desaconsejado por sus efectos negativos sobre las manifestaciones artísticas y hoy totalmente prohibido (Fig. 7).

En segundo lugar se explica, a partir de un ejemplo real con el que se trabaja en clase, la obtención de calcos digitales a partir de ortofotos con el editor de fotografía Adobe Photoshop, aunque se ofrece a los alumnos la posibilidad de emplear otro software libre. Con este mismo programa se muestra la manera de reproducir bidimensionalmente los calcos, hasta el momento la forma más generalizada de hacerlo, incorporando elementos del soporte relevantes para la comprensión del panel. No obstante, se señalan en clase las posibilidades que la reproducción digital 3D ofrece para el estudio y reproducción del arte rupestre, así como las diversas analíticas que pueden practicarse para obtener diferentes tipos de información acerca de los pigmentos.

Finalmente, se muestra al alumno cómo debe realizar el análisis y descripción de un yacimiento de estas características, atendiendo, por un lado, a la descripción de la formación en la que se encuentra –cueva, abrigo o pared rocosa– y, por otro, a las propias manifestaciones artísticas, haciendo hincapié en la técnica empleada, la tipología, la composición y el empleo del soporte. En esta parte se insiste en que se debe prestar especial atención a las superposiciones y a la identificación de escenas y escenas acumulativas, para poder inferir aspectos de su secuenciación y significado.

Fig. 6. Vista lateral de una estructura de la domus 5F de La Alcudia (Sergio Ferrer)

FIG. 1. IMAGEN ORIGINAL (IZQ.) Y CALCO (DER.).

Fig. 7. Fotografía y calco digital de una pintura rupestre (Irene Vinader)

1.3. Tercer bloque: Técnicas Arqueológicas de Postintervención

La lección séptima, similar a la anterior, se titula **Registro, calco y reproducción de inscripciones**. Una parte importante de su contenido trata de la técnica de realización de calcos epigráficos, de cómo ha ido evolucionando desde el siglo XIX, de su utilidad y de las dificultades que plantea. Hace especial hincapié en las nuevas técnicas de calco y reproducción basadas, como en el caso anterior, en herramientas digitales.

También se proporcionan conocimientos necesarios para la fotografía de inscripciones, referidos básicamente a los criterios de iluminación, pero también a la necesidad de trabajar con escalas, de garantizar la perpendicularidad al objeto, etc.

Estas sesiones dedicadas a la epigrafía incluyen nociones suficientes para documentar en fichas *in situ* las inscripciones y para explicar el proceso que debe seguirse hasta su publicación. Para ello se utilizan los programas Autocad y Corel, aunque puede manejarse también software libre, como Inkscape. Con ellos se redibujan y completan las letras, se realizan si es necesario los desarrollos de abreviaturas y se propone la restitución de las lagunas del texto (Fig. 8).

Fig. 8. Ficha de trabajo de una inscripción objeto de estudio (Sonia Carbonell)

Las lecciones 8 y 9, **Digitalización de documentación gráfica y Tratamiento de información fotográfica en Arqueología**, están orientadas a la aplicación de la fotogrametría a la actividad arqueológica. En la primera sesión se enseña al alumnado a digitalizar dibujos de material arqueológico, a partir de las piezas que previamente ha dibujado en otra asignatura del máster y que ahora son escaneadas y tratadas para presentar una lámina dirigida a una publicación científica. En este proceso se aprovechan los conocimientos ya adquiridos de programas tipo CAD a los que se incorporan herramientas propias del dibujo arqueológico de piezas. Asimismo, se les enseña a calcular el volumen de recipientes cerrados con el objetivo de hacer una introducción de las herramientas tridimensionales de este tipo de programas (Fig. 9).

Fig. 9. Dibujo y restitución volumétrica de materiales cerámicos romanos (Violeta Martínez)

En las dos sesiones siguientes se trabaja de forma práctica con dispositivos y herramientas de Arqueología Virtual (fotogrametría digital, RV, AR, etc.) para que el alumnado tenga un primer contacto con este ámbito de las TIC que permiten postprocesar los resultados de la excavación arqueológica y divulgar sus resultados. Se introduce al alumnado en todas las técnicas y dispositivos de reciente aparición y se desarrollan distintos ejemplos del ámbito arqueológico. Asimismo se monta un equipo de Realidad Virtual (RV) para que obtenga una experiencia inmersiva y analice las posibilidades de desarrollo de estas tecnologías (Fig. 10). En el curso 2017-18 se ha trabajado con los ejemplos de las termas Orientales de La Alcudia (Elche, Alicante) y el poblado ibérico de El Puig (Alcoi, Alicante). Del mismo modo se recrea un entorno arqueológico accesible con Realidad Aumentada (RA) para que con la ayuda de un Ipad se pueda visitar virtualmente las termas de la Villa romana del Albir (Alfàs del Pi, Alicante).

Fig. 10. Prácticas de realidad virtual. Foto Jaime Molina

La lección 10, Sistemas de posicionamiento global y cartografía arqueológica pretende ofrecer al alumno la formación básica para entender los principios de georreferenciación mediante dispositivos de este tipo. Por una parte, la generalización de estas tecnologías ha favorecido la práctica arqueológica gracias a su capacidad de generar datos de carácter espacial con facilidad y reducido coste. Por otra, permite al alumno adquirir las destrezas necesarias para cumplir los requerimientos administrativos de las instituciones de gestión del patrimonio, que solicitan que en memorias e informes, especialmente de los trabajos de prospección, se adjunten los datos generados por los receptores GPS.

La lección se inicia con una introducción general al funcionamiento de los sistemas de posicionamiento global, los distintos tipos de receptores y todos los factores que intervienen en el funcionamiento del sistema. Se explican las características de los dos tipos de receptores que se van a emplear en la lección práctica. Por un lado, el tipo de receptor GPS de uso generalizado en actividades diversas, el Garmin GPSMap 62, que a pesar de ofrecer una precisión de recepción de datos que oscila en torno a los 3 m, tiene la ventaja de su fácil manejo y su bajo precio. Este instrumento es ideal para la gestión de datos a escala media, como la realización de planimetrías de prospección, que

no requieren una relevada resolución. Por otro lado, se explica también el uso del GPS Trimble, de resolución centimétrica y muy apto para alzamientos de precisión, pero de elevado precio y manejo más complicado.

Fig. 11. Representación de los resultados de la prospección realizada con GPS (Neus Antón)

Tras este bloque introductorio se inicia la segunda parte de la lección, que consta de una salida al Campus de la UA, donde se registran diferentes elementos visibles mediante la toma de puntos, polígonos y generación de tracks sobre el terreno. Los alumnos se distribuyen en pequeños grupos para manejar los dos tipos de receptores antedichos.

La tercera parte de la lección se desarrolla en el aula de ordenadores y consiste en la descarga y gestión de los datos de los receptores GPS. En el caso del receptor Trimble, de mayor precisión, se debe realizar la corrección de los datos con los obtenidos de una estación de posicionamiento fija. Los datos de registro del GPS se superponen a distintas capas de cartografía digital e imágenes de satélite en un entorno SIG, empleando el programa QGIS, en ocasiones combinado con ArcMap. El resultado es un mapa con información espacial semejante al que produciríamos en nuestros proyectos arqueológicos y los datos de base, en formato .gpx que hemos producido con el sistema de posicionamiento (Fig. 11).

La lección número 11, Estudios y análisis de muestras y materiales, trata de poner al alumno en relación con los diferentes sistemas de análisis que las denominadas ciencias auxiliares ponen a disposición de la Arqueología. Para ello se toman como base supuestos reales que los estudiantes deben desarrollar y resolver, aprovechando los distintos niveles de información que la materialidad arqueológica puede ofrecer una vez es sometida a las analíticas correspondientes.

Por una parte, se presta especial atención a los sistemas de datación absoluta, tradicionalmente más vinculados a las primeras etapas de la historia de la humanidad, pero que en el siglo XXI han encontrado su hueco también en las etapas históricas. A través de diferentes ejemplos reales, los alumnos deben enfrentarse a --y resolver-- cuestiones relacionadas con la selección y viabilidad de las muestras a datar, su idoneidad en relación con el contexto arqueológico, su calibración a través de los software on-line OxCal y Calib y su interpretación dentro de los procesos históricos objeto de estudio (Fig. 12).

Por otra parte, se presta también atención a un conjunto de técnicas analíticas que tratan de ir más allá de las características morfo-tipológicas de los objetos y que se adentran en su composición física y química; en este sentido, se abordan a través de diferentes ejemplos las bases de los estudios de paleodietas en sociedades antiguas, el análisis de contenidos -tanto en estructuras arqueológicas como en recipientes- o el origen de la materia prima con la que se conformó la materialidad del pasado, por citar solo algunos de los elementos que pueden ser objeto de estudio. Y todo ello en directa relación con la reconstrucción socio-económica (movilidad, intercambio, comercio, etc.) de las sociedades pretéritas.

Esta lección, en definitiva, trata de poner ante el estudiante un conjunto de preguntas y los medios técnicos necesarios para resolverlas de cara a una correcta interpretación de las sociedades del pasado.

Fig. 12. Fechas calibradas de una curva radiocarbónica (José L. Martínez Boix)

2. LA ASIGNATURA Y LA VALORACIÓN DE LA ACTIVIDAD DEL ALUMNO

Una vez superada la asignatura, el alumno habrá obtenido una formación que le va a permitir plantear una intervención arqueológica y abordar con éxito la gestión e interpretación de la información generada.

Como ya se ha indicado, se trata de una enseñanza esencialmente práctica, por lo que su valoración se realiza en buena parte a través de los trabajos prácticos que desarrollan los alumnos. En principio correspondería un trabajo por lección, pero dado que se trata de una asignatura amplia (nueve créditos), con once lecciones diferentes e impartida por un número elevado de profesores (doce), se ha procurado no sobrecargar a los alumnos con demasiados trabajos. Para ello, algunas lecciones se han agrupado, de manera que para 2, 3, 4 y 5 se requiere un solo trabajo, al igual que ocurre con 8 y 9⁵.

El primer día de clase se entrega al alumno un dossier con el detalle de los trabajos que tendrán que realizar en cada una de las lecciones o grupos de lecciones. Su cumplimentación puede irse realizando a media que avanza el curso, con la dinámica e interacción normales entre profesor y alumno. La única diferencia con respecto a lo habitual es que una vez que los haya completado deberá incluirlos todos en un portfolio conjunto que enviará al coordinador de la asignatura. De esta manera se conserva una copia de seguridad del conjunto de los trabajos realizados, que puede facilitar la gestión en el caso de que durante un proceso de acreditación haya que presentar todos los trabajos de la asignatura de un determinado alumno, algo que ya nos ha ocurrido⁶.

Otra cuestión que se explica el primer día de clase es el sistema que se va a utilizar para establecer la calificación. Puesto que son muchas lecciones, no siempre con el mismo peso en el cómputo total, y muchos profesores, en el momento de diseñar la asignatura pareció adecuado establecer un sistema lo más objetivo posible que permitiera calcular la nota final mediante una fórmula preestablecida.

Lecciones	Planteamiento del trabajo	Créditos	Valor x lección	Valor x lección ponderado
1	Planificación de una excavación, estrategia, modos de intervención	1	1,11	1,20 (+0,09)
2-3	Levantamientos topográficos y representación gráfica	1,5	3,89	3,30 (-0,59)
4-5	Levantamientos planimétricos, vectorización y dibujo de estructuras	2		
6	Calco de arte rupestre y digitalización	0,5	0,56	0,70 (+ 0,14)
7	Calco y digitalización de epígrafes	0,5	0,56	0,70 (+0,14)
8	Digitalización de materiales arqueológicos	0,75	1,66	1,70 (+0,04)
9	Información fotográfica	0,75		
10	GPS y cartografía arqueológica	1	1,11	1,20 (+0,09)
11	Calibración, análisis e interpretación de dataciones radiocarbónicas	1	1,11	1,20 (+0,09)
		9 créditos	10 puntos	10 puntos

⁵ Esta información, que se encuentra en la Guía Docente, se explica detalladamente el primer día de clase y se recoge en un documento que en esa fecha se sube al campus virtual de la asignatura.

⁶ El modelo general del portfolio se incluye en el anexo número 2.

Para ello se procedió a ponderar el valor de cada una de las lecciones que se recogía en la ficha docente, con un ligero recorte en el peso de los conjuntos más grandes y una elevación equivalente de las más reducidas, como se recoge en el cuadro anterior.

De esta manera se homogeneizaba el valor de cada una de las lecciones y se podía reconvertir fácilmente sobre 10 los valores originales de las diferentes lecciones, que sumaban 9 créditos.

El cálculo se realiza puntuando de 0 a 10 cada una de las lecciones o grupos de lecciones y reconvirtiendo las puntuaciones según los pesos establecidos en el apartado anterior, mediante su tratamiento en una hoja de cálculo como se muestra a continuación:

EVALUACIÓN TAA 2016-2017	PLANIFICACIÓN	TÉCNICAS ARQUEOLÓGICAS DE CAMPO	CALCO RUPESTRE	CALCO EPIGRAFES	DOCUMENTACIÓN	GPS Y CARTOGRAFÍA	CALIBRACIÓN	MEDIA	PLANIFICACIÓN	TÉCNICAS ARQUEOLÓGICAS DE CAMPO	CALCO RUPESTRE	CALCO EPIGRAFES	DOCUMENTACIÓN	GPS Y CARTOGRAFÍA	CALIBRACIÓN	MEDIA PONDERADA FINAL
Valor real	1	3,5	0,5	0,5	1,5	1	1	9,0	1	3,5	0,5	0,5	1,5	1	1	9
Valor ponderado	1,2	3,3	0,7	0,7	1,7	1,2	1,2	10,0	1,2	3,3	0,7	0,7	1,7	1,2	1,2	10
2016-2017																
Alumno 1	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	1,2	3,3	0,7	0,7	1,7	1,2	1,2	10,0
Alumno 2	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	0,6	1,7	0,4	0,4	0,9	0,6	0,6	5,0
Alumno 3	7,0	4,0	6,0	8,0	9,0	3,0	5,0	6,0	0,8	1,3	0,4	0,6	1,5	0,4	0,6	5,6

El resultado de todo ello es una asignatura eminentemente práctica, provista de un sistema de evaluación continua y un sistema objetivo de calificación, que prácticamente la totalidad de los alumnos matriculados ha cursado con bastante aprovechamiento y éxito.

Pero lo principal es que en los cursos que lleva impartándose ha permitido ofrecer a los alumnos una formación que les capacita para desarrollar algunas de las tareas directamente vinculadas a la arqueología de campo.

3. ANEXO 1

3.1. Esquema básico de la asignatura

BLOQUES	LEC	CRÉD	ENUNCIADOS	CONTENIDOS / PRÁCTICAS	EVALUACIÓN
PLANIFICACIÓN DE LA INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA 1 CRÉDITO	1	1 crédito	1. Área de actuación, planificación del trabajo, reconocimiento y muestreo Estrategias y protocolos de intervención Documentación previa	Documentación previa y estrategias de intervención Escalas semimicro y microespacial Cartointerpretación y fotointerpretación Planificación del trabajo: reconocimiento, muestreos, cálculo de probabilidades, análisis de superficies y tendencias. Casos prácticos.	Consultar el documento FORMULARIO SOBRE LA EVALUACIÓN DE TÉCNICAS ARQUEOLÓGICAS APLICADAS (Anexo 2)
TÉCNICAS ARQUEOLÓGICAS DE CAMPO 4 CRÉDITOS	2-5	3,5 créditos	2. Levantamientos planimétricos y digitalización Fichas de estructuras arquitectónicas, trazado de secciones y alzados Dibujo de estructuras arquitectónicas en el campo 3. Levantamientos topográficos y digitalización Topografía arqueológica: nivel, teodolito, estación total Toma de datos en el campo y gestión de la información 4. Dibujo y manejo de la planimetría Digitalización de dibujos de estructuras arquitectónicas Dibujo de estructuras arquitectónicas por ordenador 5. Dibujo y manejo de la topografía Conversión de los datos en programas vectoriales Tratamiento de la información y topografía	Introducción a la asignatura: contenidos, evaluación Manejo de softwares libres (Inkscape) y no libres para el dibujo vectorial. Fotogrametría como herramienta de dibujo de planimetrías, alzados y modelados 3D. Práctica de rectificación de imágenes digitales para Fotogrametría en 2D (programa RDF y otros). Recursos en red para la obtención libre de nubes de puntos LiDAR y ortofotos (portal IGN). Generación del MDT a partir de las nubes de puntos y técnicas de visualización e interpretación de imágenes LIDAR en Arqueología. Prácticas en el yacimiento de La Alcudia de Elche, de dibujo arqueológico para la representación de las estructuras arquitectónicas. Se montarán secciones aleatorias sobre el edificio y se dibujarán alzados y plantas de los paramentos. Fotografía de alzados y medición de ejes de referencia para la posterior rectificación; toma de fotos de una estancia para la generación de un modelo 3D con Photoscan. Toma de coordenadas con la estación total para georreferenciar las estructuras dibujadas. Digitalización y vectorización de los dibujos realizados en el campo. Manejo del programa de volcado de datos topográficos y su transformación en formato CAD, - Montaje de la planimetría en Generación de modelado 3D en Photoscan de una de las estancias de la <i>domus</i> 5F.	Consultar Formulario
	6	0,5 créditos	6. Registro, calco y reproducción de arte rupestre	Teoría e historia del calco de arte rupestre Calcos digitales Casos prácticos	Consultar Formulario

			De la reproducción a mano alzada al calco en 3D. La restitución del soporte Analíticas, composición y estilo		
TÉCNICAS ARQUEOLÓGICAS DE POST-INTERVENCIÓN	7	0,5 créditos	7. Registro, calco y reproducción de inscripciones Las técnicas de registro y calco Reproducción y tratamiento digital de la información	Calcos de epígrafes Digitalización de calcos Restitución de epígrafes a partir del calco	Consultar Formulario
	8-9	1,5 créditos	8. Digitalización de documentación gráfica arqueológica Digitalización y tratamiento de imágenes arqueológicas Retoque fotográfico y dibujo vectorial. Presentación de los resultados 9. Tratamiento de información fotográfica en Arqueología Ortofotografía y rectificación de fotografías Fotogrametría, fotografía tridimensional y modelización	Digitalización de dibujos de materiales arqueológicos Manejo de programas de dibujo no vectoriales Fotogrametría: teoría y aplicación (uso de programas) Escáner 3D para materiales arqueológicos Restituciones y tratamiento 3D	Consultar Formulario
	10	1 crédito	10. Aplicación de GPS y representación cartográfica Sistemas de Posicionamiento Global. Introducción a la cartografía arqueológica	Fundamentos de los sistemas de posicionamiento global. Coordenadas relativas y absolutas: UTM y GPS. Toma de datos con GPS y tipos de GPS (descarga de datos e integración en un SIG). Composición de layouts Elementos de composición de cartografías arqueológicas. Aplicación del GPS en arqueología	Consultar Formulario
	11	1 crédito	11. Estudios y análisis de muestras y materiales Calibración, análisis e interpretación de dataciones radiocarbónicas Caracterización del registro material: aprovisionamiento y funcionalidad	Radiocarbono: analíticas, calibración, interpretación y representación de resultados. Caracterización del registro arqueológico: física y química aplicada al conocimiento de las sociedades	Consultar Formulario
		9 créditos			

4. ANEXO 2

4.1. Plantilla para la realización de los ejercicios

ALUMNO:

Este formulario constituye el modelo para las actividades de evaluación de la asignatura. Su contenido puede variar en función del desarrollo de las clases. Si es necesario, se actualizará periódicamente.

Los trabajos deben remitirse de forma individual a cada uno de los profesores a medida que vayan terminando las lecciones.

Al final, todos ellos deben copiarse en el formulario en word que se adjunta y enviarlo al coordinador de la asignatura, preferiblemente en formato pdf.

1. PLANIFICACIÓN DE LA INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA Trabajo (a elegir entre dos opciones):

a) Realización de un formulario (base de datos) que incluya los campos necesarios de cara a sistematizar la recopilación de documentación previa a la intervención arqueológica (documental, oral, fotográfica, cartográfica, bibliográfica...etc.)

b) Estudio *carto-documental* sobre un mapa topográfico, un mapa histórico (preindustrial), fotos aéreas o de satélite del área o yacimiento estudiado. Para este apartado se sugiere un guión así o similar:

1) BLOQUE INFORMACIÓN Título, Fuente (tipo, fecha, escala, resolución...) Situación

Altura (máxima y mínima) Extensión

2) BLOQUE CARTOINTERPRETACIÓN/FOTOINTERPRETACIÓN (según el caso) Búsqueda de topónimos:

Búsqueda de materias primas/recursos: Búsqueda de redes de jerarquización: Identificación de anomalías naturales y/o antrópicas

Comportamiento parcelario:

Patrones de disposición (polarización / diseminación)

3) RESULTADOS Y DICTAMEN

Área con mayor probabilidad de contener yacimientos: Área con menor probabilidad de contener yacimientos: Área a prospectar y/o excavar

2-5. LEVANTAMIENTOS PLANIMÉTRICOS Y TOPOGRÁFICOS Trabajo:

- Evaluación: deberá entregarse la planimetría de la domus 5F realizada en Autocad, y el modelo 3D generado con Photoscan.

6. REGISTRO, CALCO Y REPRODUCCIÓN DE ARTE RUPESTRE

- Calco y reproducción digital de una imagen de arte rupestre entregada en clase
- Descripción pormenorizada del motivo, características técnicas y soporte, de acuerdo con los criterios explicados en clase.

7. REGISTRO, CALCO Y REPRODUCCIÓN DE INSCRIPCIONES:

- Descripción pormenorizada de un epígrafe con vistas a la selección de datos necesarios para su publicación, según el procedimiento explicado en clase.
- Realización de una ficha manual de descripción de una inscripción con datos básicos, según el modelo estándar del CIL, previamente explicado en clase.
- Explicación de los procesos de documentación gráfica de un epígrafe, de la ficha a

la imagen digital, a partir de un modelo dado y según las explicaciones dadas en la clase teórica.

8-9. DIGITALIZACIÓN DE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA ARQUEOLÓGICA Y TRATAMIENTO DE INFORMACIÓN FOTOGRÁFICA

- Digitalización de los dibujos de materiales entregados en clase al efecto
- Explicación detallada del proceso seguido.

10. APLICACIÓN DE GPS Y REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA Trabajo:

- Incorporar la layout realizada en una sesión
- Explicación detallada del proceso seguido en su elaboración.

11. ESTUDIOS Y ANÁLISIS DE MUESTRAS Y MATERIALES

- Calibración de un conjunto de dataciones radiocarbónicas a través de bases de datos de internet. Se tendrán que explicar cada uno de los rangos obtenidos, así como seleccionar aquellos que, siguiendo los convencionalismos aprobados internacionalmente, deben ser empleados en publicaciones científicas. Para este apartado se ofrecerán al alumno los enlaces a las principales bases de calibración

Fecha de entrega:

Firma: