

Erasmus+/ KA2  
(Strategic Partnerships for  
Higher Education)

DELTA: Digital Excavation through  
Learning and Training in Archaeology  
2019-1-EL01-KA203-062875  
<http://www.project-delta.eu/>



# **DELTA – DIGITAL EXCAVATION THROUGH LEARNING AND TRAINING IN ARCHAEOLOGY**



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Erasmus+/ KA2  
(Strategic Partnerships for  
Higher Education)

DELTA: Digital Excavation through  
Learning and Training in Archaeology  
2019-1-EL01-KA203-062875  
<http://www.project-delta.eu/>

Work package:	IO1/A3
Tipo:	Documento
Keywords:	DELTA project, digital skills, digital technologies, online course
Abstract:	Questo manuale di insegnamento è destinato agli insegnanti e ai docenti che desiderano apprendere come implementare l'intero corso DELTA, una sua parte o la metodologia DELTA nei curricula di qualsiasi università. Il manuale fornisce informazioni essenziali sulle tecniche di apprendimento e su come arricchire l'insegnamento classico con materiali interattivi.
Autori:	Johana Malíšková, Peter Tóth (editors)



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

# Teaching Handbook

Introduzione	8
1. Come usare il manuale	11
1.1 Bibliografia	20
2. Strumenti digitali per la pratica archeologica/ lo scavo (Modulo 1)	22
2.1 Prima dello scavo (Modulo 1, Unità 1)	23
2.1.1 <i>Learning objects</i>	25
2.1.2 <i>Learning outcomes, competenze e conoscenze attese</i>	26
2.1.3 <i>Tecniche di apprendimento</i>	26
2.1.4 <i>Ulteriori lettura e video</i>	27
2.2 Geodesia (Modulo 1, Unità 2)	30
2.2.1 <i>Learning objects</i>	32
2.2.2 <i>Learning outcomes, competenze e conoscenze attese</i>	32
2.2.3 <i>Tecniche di apprendimento</i>	32
2.2.4 <i>Ulteriori lettura e video</i>	33
2.3 Geographic information systems (Modulo 1, Unità 3)	34
2.3.1 <i>Learning objects</i>	36
2.3.2 <i>Learning outcomes, competenze e conoscenze attese</i>	36
2.3.3 <i>Tecniche di apprendimento</i>	37
2.3.4 <i>Ulteriori lettura e video</i>	37
2.4 Tecniche di visualizzazione 3D (Modulo 1, Unità 4) (Vojtěch Nosek, David Hons, Johana Malíšková)	40
2.4.1 <i>Learning objects</i>	42



2.4.2 <i>Learning outcomes, competenze e conoscenze attese</i>	42
2.4.3 <i>Tecniche di apprendimento</i>	43
2.4.4 <i>Ulteriori letture</i>	44
3. Documentazione <i>in situ</i> e post scavo (Modulo 2)	46
3.1.1 <i>Learning object</i>	48
3.1.2 <i>Learning outcomes, competenze e conoscenze attese</i>	48
3.1.3 <i>Tecniche di apprendimento</i>	48
3.1.4 <i>Ulteriori letture e video</i>	49
<b>3.2 Documentazione archeologica digitale sul campo (Modulo 2, Unità 2)</b>	51
3.2.1 <i>Learning object</i>	53
3.2.2 <i>Learning outcomes</i>	53
3.2.3 <i>Tecniche di apprendimento</i>	54
3.2.4 <i>Ulteriori letture e video</i>	54
<b>3.3 Documentazione archeologica digitale dopo lo scavo (Modulo 2, Unità 3)</b>	58
3.3.1 <i>Learning object</i>	60
3.3.2 <i>Learning outcomes</i>	61
3.3.3 <i>Tecniche di apprendimento</i>	61
3.3.4 <i>Ulteriori letture e video</i>	62
<b>3.4 Analisi post-scavo dei dati archeologici digitali (Modulo 2, Unità 4)</b>	64
3.4.1 <i>Learning object</i>	65
3.4.2 <i>Learning outcomes</i>	65
3.4.3 <i>Tecniche di apprendimento</i>	66
3.4.4 <i>Ulteriori letture e video</i>	66



4. Conservazione e presentazione digitale di monumenti e manufatti del patrimonio culturale (Modulo 3)	67
4.1 Documentazione digitale per la presentazione formale del patrimonio archeologico post-scavo (Modulo 3, Unità 1)	68
4.1.1. <i>Learning objects</i>	70
4.1.2. <i>Learning outcomes, competenze e conoscenze attese</i>	71
4.1.3. <i>Tecniche di apprendimento</i>	71
4.1.4. <i>Ulteriori letture e video</i>	72
4.2 Tecniche fotogrammetriche e di misurazione in relazione all'imaging 3D e al drone del patrimonio archeologico post-scavo (Modulo 3, Unità 2)	76
4.2.1 <i>Learning objects</i>	77
4.2.2 <i>Learning outcomes, competenze e conoscenze attese</i>	78
4.2.3 <i>Tecniche di apprendimento</i>	78
4.2.4 <i>Ulteriori letture e video</i>	79
4.3 Restauro virtuale e conservazione di superfici ornamentali di monumenti e manufatti (restauro 3D e stampa 3D) (Modulo 3, Unità 3)	81
4.3.1 <i>Learning objects</i>	82
4.3.2 <i>Learning outcomes, competenze e conoscenze attese</i>	82
4.3.3 <i>Tecniche di apprendimento</i>	83
4.3.4 <i>Ulteriori letture e video</i>	84
4.4 VR e VR immersiva, AR Realtà Aumentata (Modulo 4, Unità 4)	
86	
4.4.1 <i>Learning objects</i>	87
4.4.2 <i>Learning outcomes, competenze e conoscenze attese</i>	87
4.4.3 <i>Tecniche di apprendimento</i>	88
4.4.4 <i>Ulteriori letture e video</i>	88



5.	Open-Air Museums e archeologia sperimentale (Modulo 4)	90
5.1	Cos'è un Open – air Museum? (Modulo 4, Unità 1)	91
5.1.1	<i>Learning objects</i>	92
5.1.2	<i>Learning outcomes, competenze e conoscenze attese</i>	92
5.1.3	<i>Tecniche di apprendimento</i>	93
5.1.4	<i>Ulteriori letture e video</i>	93
5.2	Il significato e lo scopo dell'Archeologia Sperimentale (Modulo 4, Unità 2)	94
5.2.1	<i>Learning objects</i>	95
5.2.2	<i>Learning outcomes, competenze e conoscenze attese</i>	95
5.2.3	<i>Tecniche di apprendimento</i>	95
5.2.4	<i>Ulteriori letture e video</i>	96
5.3	Interpretazione dal vivo in AOMs (Modulo 4, Unità 3)	97
5.3.1	<i>Learning objects</i>	97
5.3.2	<i>Learning outcomes, competenze e conoscenze attese</i>	97
5.3.3	<i>Tecniche di apprendimento</i>	98
5.3.4	<i>Ulteriori letture e video</i>	98
5.4	Come gestire al meglio un open-air museum? (Modulo 4, Unità 4)	99
5.4.1	<i>Learning objects</i>	99
5.4.2	<i>Learning outcomes, competenze e conoscenze attese</i>	100
5.4.3	<i>Tecniche di apprendimento</i>	100
5.4.4	<i>Ulteriori letture e video</i>	100
5.5	Approcci low-tech e high-tech nei musei archeologici all'aperto (Modulo 4, Unità 5)	101
5.5.1	<i>Learning objects</i>	102
5.5.2	<i>Learning outcomes, competenze e conoscenze attese</i>	103



5.5.3 <i>Tecniche di apprendimento</i>	103
5.5.4 <i>Ulteriori letture e video</i>	103



Erasmus+/ KA2  
(Strategic Partnerships for  
Higher Education)

DELTA: Digital Excavation through  
Learning and Training in Archaeology  
2019-1-EL01-KA203-062875  
<http://www.project-delta.eu/>

## Introduzione

DELTA (Digital Excavation through Learning and Training in Archaeology) è un progetto finanziato dal programma Erasmus+ dell'Unione Europea, Azione chiave 2: Cooperazione per l'innovazione e lo scambio di buone pratiche, partenariato strategico nel campo dell'istruzione, della formazione e della gioventù. DELTA è un progetto transnazionale con quattro partner - Hellenic Open University (Patrasso, Grecia), Università Degli Studi Della Basilicata (Matera, Italia), National and Kapodistrian University of Athens (Grecia) e Masaryk University (Brno, Repubblica Ceca).

Il progetto DELTA ha progettato e sviluppato un corso innovativo, aperto e misto che combina lo spazio fisico dello scavo archeologico con lo spazio digitale dell'apprendimento online. DELTA integra il cantiere di scavo come strumento didattico con l'istruzione degli archeologi in classe utilizzando mezzi digitali.

Il progetto si è concentrato sullo sviluppo di competenze digitali in modo che i giovani e futuri archeologi massimizzino il ritorno accademico dell'investimento (ROI dell'istruzione), diventino più flessibili, aumentino la loro creatività ed efficienza e acquisiscano competenze di adattamento alla carriera [1]. L'attenzione è posta sull'applicazione di software open-source per favorire la collaborazione e lo scambio di dati tra istituzioni e individui e per ridurre al minimo i costi finanziari di acquisizione del software. Il corso DELTA ha avvicinato gli studenti alle basi di questi software e



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

alla loro applicazione nella ricerca, nella comunicazione dei risultati della ricerca o per scopi educativi.

Il corso è stato creato in risposta al modo disomogeneo di insegnare le tecnologie digitali nei paesi partecipanti ed è stato implementato attraverso la piattaforma online DELTA. Il corso consisteva di quattro moduli:

- Modulo 1: Strumenti digitali per la pratica/scoperta archeologica
- Modulo 2: Documentazione in situ e dopo lo scavo
- Modulo 3: Conservazione e presentazione digitale di monumenti e manufatti del patrimonio culturale
- Modulo 4: Musei all'aperto e archeologia sperimentale

Il Modulo 1 si concentra sul potenziale dell'uso della tecnologia contemporanea nel lavoro archeologico sul campo, come risorse online, mappe digitali, dispositivi di misurazione (stazione totale, ricevitore GNSS) o metodi di documentazione 3D durante il lavoro sul campo.

Gli obiettivi del Modulo 2 sono quelli di consentire agli studenti di familiarizzare con i principi e i metodi di base della documentazione applicata in situ e dopo lo scavo, come i principi di utilizzo e funzionamento degli strumenti di registrazione digitale, l'integrazione di vari tipi di informazioni digitali in un unico archivio digitale e il lavoro con i dati digitali ai fini dell'interpretazione archeologica.



Il Modulo 3 pone l'accento su quelle tecniche che producono, gestiscono e visualizzano efficacemente i dati digitali per la conservazione e la presentazione del patrimonio culturale, dalla scala più grande di interi edifici o siti archeologici e il loro paesaggio circostante, fino alla scala più piccola di manufatti ed ecofatti.

Il Modulo 4 introduce gli studenti di Archeologia al valore dei musei archeologici all'aperto, alla loro gestione e ai loro visitatori. Gli studenti capiranno come la pratica dell'archeologia sperimentale sia fortemente connessa alla crescita dell'esperienza artigianale.

Questo manuale è destinato agli insegnanti e ai docenti che vogliono sapere come implementare l'intero corso DELTA, una sua parte o la metodologia DELTA nei curricula di qualsiasi università. Il manuale fornisce informazioni essenziali sulle tecniche di apprendimento e su come arricchire l'insegnamento classico con materiali interattivi.



## 1. Come usare il manuale

Questo capitolo fornisce indicazioni su come utilizzare il manuale nell'insegnamento delle competenze digitali nel settore dei beni culturali. Al fine di comprendere meglio il corso DELTA, è necessario innanzitutto spiegare la metodologia e i termini di base con cui il corso opera. Successivamente, anche le procedure di progettazione e sviluppo del materiale didattico sono incluse in questa parte del manuale.

L'intero corso DELTA è composto da quattro moduli (argomenti) principali. La struttura del corso diviso in moduli rispetta la composizione tradizionale dei corsi MOOC, che di solito durano fino a diverse settimane (Fig. 1).

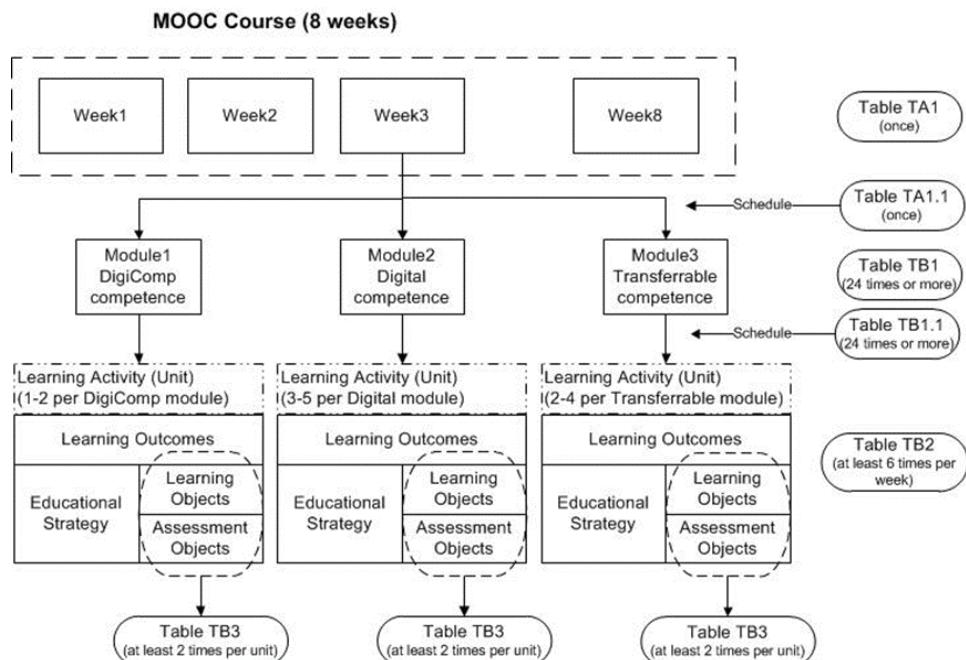


Fig. 1 – L'esempio di un MOOC di 8 settimane - Diagramma di flusso dell'analisi [2].



Il corso DELTA è strutturato come un corso misto che combina lo spazio fisico dello scavo archeologico con lo spazio digitale dell'apprendimento online. Il corso è composto da una parte online e da attività in classe face-to-face che durano per un totale di 160 ore - 40 ore per ogni modulo, che sono divise in 32 ore per la parte online e 8 ore per le attività face-to-face in classe. Il corso DELTA contiene quattro moduli. Con il termine modulo intendiamo un blocco tematico indipendente (o un argomento più ampio) con uno scopo specifico. Ogni modulo è progettato e sviluppato come una serie di elementi di apprendimento (unità, oggetti di apprendimento e risultati di apprendimento).

Ogni modulo è composto da 2 a 5 unità (=attività di apprendimento), maggiormente focalizzate tematicamente, connesse l'una all'altra. Le unità seguono una strategia educativa specifica e consistono nel fornire una combinazione dei principali oggetti di apprendimento (es. video, presentazioni, ecc.), materiale educativo aggiuntivo (es. e-book, letture aggiuntive, ecc.), oggetti di interazione (es. forum), o oggetti di valutazione (progetti, esercizi di autovalutazione, quiz) organizzati in una serie di lezioni (oggetti di apprendimento). L'unità è in realtà una dimostrazione di come gli studenti acquisiscono conoscenze secondo la strategia educativa adottata [2].

La principale specificità del progresso educativo o formativo scelto nel corso DELTA sta nell'adozione di risultati di apprendimento (LOut) - un approccio di apprendimento orientato al discente. I punti principali del modello "learner-centered" sono:



- cosa impareranno gli studenti
- cosa i partecipanti padroneggeranno
- cosa gli studenti saranno in grado di fare man mano che progrediscono nel corso

Una componente importante degli approcci presentati per scrivere i risultati dell'apprendimento è stata l'applicazione della cosiddetta tassonomia di Bloom, che include tre domini di apprendimento - cognitivo, affettivo e psicomotorio, e consiste di diversi livelli (Fig. 2).

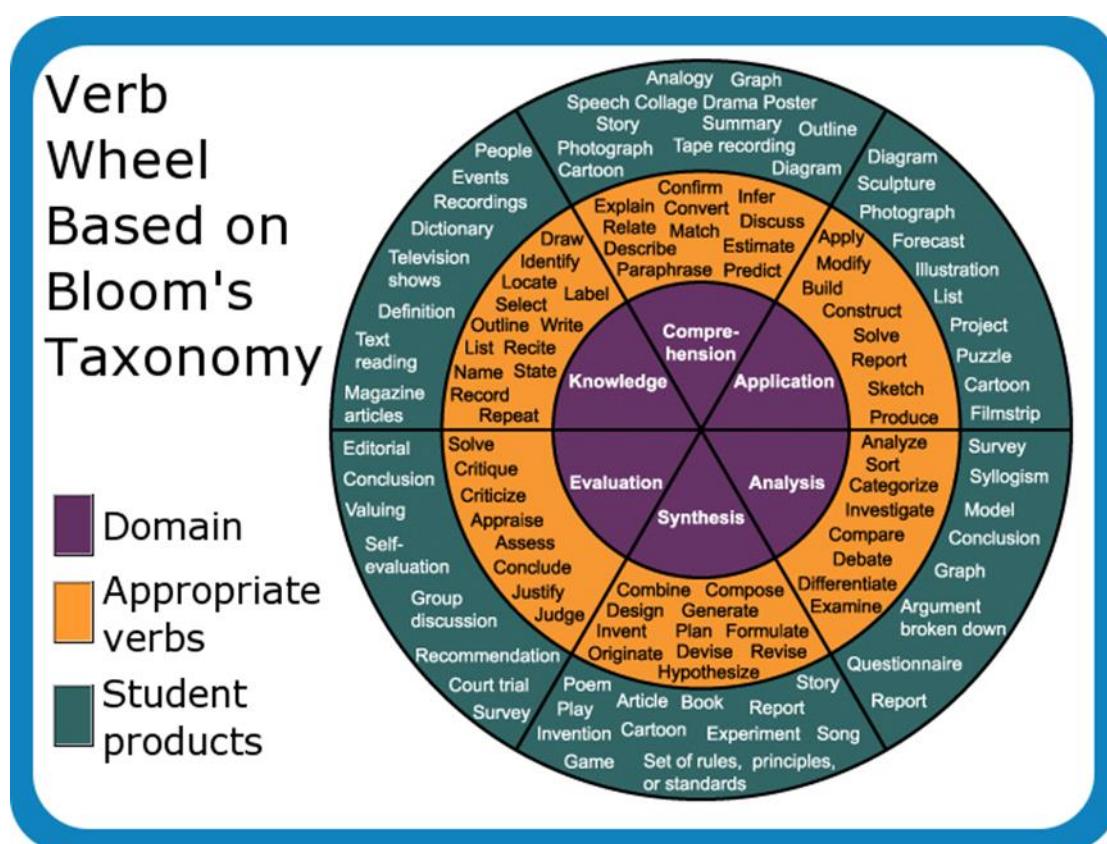


Fig. 2 – La ruota dei verbi basata sulla tassonomia di Bloom [5].



Secondo il Quadro europeo delle qualifiche [3] e la tassonomia di Bloom [5], ogni risultato di apprendimento dovrebbe [2]:

- riferirsi a un solo e unico livello nella tassonomia di Bloom
- contenere uno e un solo verbo d'azione
- contenere un concetto del dominio della conoscenza
- essere osservabile, misurabile e valutabile

L'ultimo termine da spiegare è il Learning object. In parole povere, un Learning object è il materiale di apprendimento di una lezione. Tuttavia, la sua costruzione è disciplinata da criteri metodologici affinché il risultato sia preciso e quantificabile al fine di indirizzare docenti e studenti in modo adeguato. Secondo l'approccio ABCD di Mager [4], i risultati ben scritti sono [2]:

- i verbi sono conformi alla tassonomia di Bloom (dominio cognitivo, affettivo, psicomotorio)
- la precisazione delle condizioni dovrebbe essere sufficientemente dettagliata
- gli indicatori dei gradi di padronanza (performance) includono i limiti di tempo, la precisione, la qualità

Un altro approccio, il cosiddetto approccio SMART enfatizza la chiarezza e la correttezza della definizione dei risultati, l'uso dei verbi d'azione, la specificazione del tempo, ecc.

La metodologia per progettare e sviluppare il corso DELTA ha seguito il modello ADDIE (Analisi, Progettazione, Sviluppo, Implementazione



e Valutazione). Nel primo passo, è stata eseguita la fase di analisi. All'inizio, l'attenzione è stata focalizzata sul problema della formazione al fine di specificare lo scopo della formazione, il dominio della conoscenza, i principali obiettivi di apprendimento, gli obiettivi di apprendimento di base, il profilo degli studenti e la tempistica del processo di formazione o altre esigenze speciali [2].



1	Course (MOOC) title	<i>Digital Excavation through Learning and Training in Archaeology</i>
2	Course description	
3	Knowledge domain	
4	Educational strategy	
5	Course addressed to	
6	Course type	
7	Learning goals[1]	
8	Basic learning objectives	
9	Course length	
10	Course schedule (course modules codes, titles and description)	
11	Learners' profile	
12	Learners' background knowledge	
13	Participation prerequisites	
14	Access to the educational environment	

Fig. 3 - Descrizione del corso DELTA (fase di analisi).



La fase di analisi è seguita dalla fase di progettazione, il cui scopo è definire e descrivere i singoli obiettivi di apprendimento dettagliati per ogni modulo, le unità (attività di apprendimento) in cui ogni modulo è diviso, la strategia educativa che sarà applicata in ogni unità e i risultati di apprendimento di quella unità [2]. In questa parte della progettazione del corso, è stato anche necessario sviluppare un modo per valutare gli studenti. La strategia educativa delineata sopra si riflette in tutte le fasi della progettazione del corso e dimostra i modi in cui gli studenti acquisiscono e praticano le loro conoscenze e abilità nelle aree selezionate. La fase di progettazione mirava a:

- descrivere ogni modulo del corso
- descrivere ogni unità (attività di apprendimento) per ogni modulo del corso
- descrivere ogni Learning object per unità (attività di apprendimento)
- descrivere la valutazione dell'unità di ogni modulo da parte dell'allievo

È stato definito un diagramma di flusso specifico, che ha comportato che ogni output è stato valutato a tre livelli - il ruolo di autore, revisore tecnico e revisore scientifico. Questo ha garantito la qualità e la competenza richieste per gli output (Fig. 4).



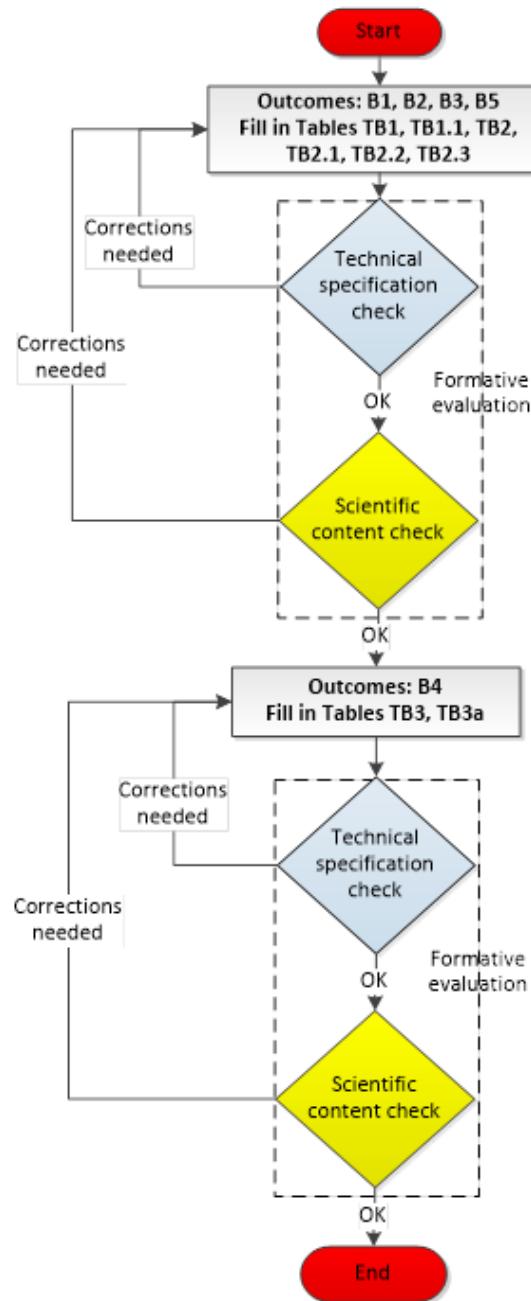


Fig. 4 – Diagramma di flusso della progettazione del corso DELTA [2].



Segue la fase di sviluppo. Questa fase del corso consiste nella produzione specifica di materiali didattici individuali, i cosiddetti Learning objects. Questi includono non solo i materiali didattici di base individuali (nel nostro caso, presentazioni accompagnate da voce fuori campo), ma anche una serie di materiali di supporto aggiuntivi, collaborazione e oggetti didattici di valutazione (Fig. 5).

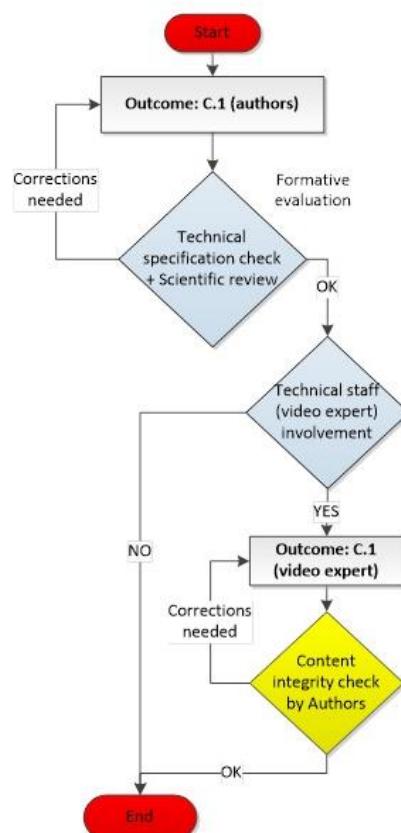


Fig. 5 – Diagramma di flusso dello sviluppo del corso DELTA [2].



Una parte importante è stata la fase di implementazione. L'obiettivo primario era la divulgazione del corso DELTA, compresa la pubblicazione attraverso varie piattaforme, sia i social network, la pubblicità, le comunità e i DB di posta elettronica, le newsletter e i siti web di cultura rilevanti, o la presentazione del corso in conferenze. Prima di organizzare il corso, ha avuto luogo un test pilota, che si è concentrato sulla funzionalità di prova della piattaforma nel tentativo di cogliere tutte le possibili carenze. I partecipanti al test pilota possono essere un piccolo numero di studenti o il personale scientifico esperto (formatori). E poi la fase di realizzazione del processo educativo, basata sul supporto attivo dei tutor durante tutto il corso.

La parte finale della metodologia proposta è la sua valutazione, che ha avuto luogo in due fasi, 1. valutazione formativa, che mira a stimare la corretta attuazione di ogni fase del processo di sviluppo e a verificare la qualità scientifica del corso, e poi 2. valutazione sommativa, ossia la valutazione finale che misura l'efficacia della procedura educativa [2].

## 1.1 Bibliografia

- [1] P. Polymeropoulou – A. Kameas – I. Papadatos – A. Kalara – F. Sogliani – D. Roubis – P. Tóth – J. Malíšková 2021: Digital applications in archaeological education and excavation training: the



Erasmus+/ KA2  
(Strategic Partnerships for  
Higher Education)

DELTA: Digital Excavation through  
Learning and Training in Archaeology  
2019-1-EL01-KA203-062875  
<http://www.project-delta.eu/>

DELTA course. In: ICERI2021 Proceedings. ISBN: 978-84-09-34549-6. doi: 10.21125/iceri.2021

[2] CH. Pierrakeas - A. Kameas - P. Polymeropoulou 2020: IO1. A1 Instructional methodology for the DELTA Course. Design and development of educational content.

[3] Council Recommendation of 22 May 2017 on the European Qualifications Framework for lifelong learning and repealing the recommendation of the European Parliament and of the Council of 23 April 2008 on the establishment of the European Qualifications Framework for lifelong learning (2017/C 189/03).

[4] Mager, R. F. (1984). Preparing instructional objectives, 2nd edition. Belmont, California: Pitman Learning.

[5]

[http://2.bp.blogspot.com/\\_337GUHQH0FY/SmpJpr5va5I/AAAAAAAABmU/UFiQn59gIT8/s1600-h/bloomwheel.png](http://2.bp.blogspot.com/_337GUHQH0FY/SmpJpr5va5I/AAAAAAAABmU/UFiQn59gIT8/s1600-h/bloomwheel.png)



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

## 2. Strumenti digitali per la pratica archeologica/ lo scavo (Modulo 1)

(Peter Tóth, Johana Malíšková, David Hons, Vojtěch Nosek, Dalia Pokutta)

Il modulo 1 Strumenti digitali per la pratica archeologica/scavo si rivolge alle esigenze dei professionisti nel campo dell'archeologia che vorrebbero sfruttare il potenziale delle tecnologie contemporanee al fine di realizzare i loro compiti di lavoro attuali e futuri riguardanti il lavoro sul campo. A questo proposito, i corsisti saranno in grado di:

- pianificare un lavoro sul campo utilizzando gli strumenti digitali disponibili e le fonti di dati online
- utilizzare strumenti di misurazione, acquisire e produrre dati spaziali digitali
- trasferire dati digitali tra il dispositivo di misurazione e il computer
- gestire, analizzare e visualizzare i dati misurati digitalmente

Il modulo 1 è diviso in 4 sezioni tematiche (unità) - Prima dello scavo, Geodesia, Sistemi informativi geografici e Tecniche di visualizzazione 3D. Dopo aver completato il corso, il tirocinante imparerà le tecniche non distruttive e di telerilevamento utilizzate per specificare il sito per lo scavo, i principi base della geodesia, i sistemi informativi geografici o la modellazione basata sulle immagini.



## 2.1 Prima dello scavo (Modulo 1, Unità 1)

(David Hons, Johana Malíšková, Vojtěch Nosek)

### L'unità comprende i seguenti argomenti:

- cos'è il LiDAR
- tipi di dati e fonti di dati per LiDAR
- elaborazione e analisi dei dati LiDAR
- interpretazione del LiDAR
- cos'è la geofisica (principi e attrezzature di base)
- raccolta dei dati
- analisi dei dati geofisici
- interpretazione del rilevamento geofisico
- uso di mappe online per la ricerca archeologica

Il primo Learning object (1.1.1a) introduce gli studenti al significato di LiDAR, ai principi di base della tecnologia LiDAR, ai tipi di dati e alle loro fonti. In questo oggetto di apprendimento ci sarà una definizione della tecnologia LiDAR e un'introduzione ai principi di base. La spiegazione dei tipi di dati e la disponibilità delle fonti di dati sono parte integrante di questo Learning object. Il manuale operativo su come trovare e gestire i dati LIDAR online fa parte del corso.

Il Learning object successivo (1.1.1.b) presenta agli studenti i metodi pratici per prendere la gestione dei dati LiDAR, i formati e i sistemi di coordinate, l'elaborazione dei dati incluso un esempio di visualizzazione immersiva e l'analisi dei dati LiDAR. In questo oggetto



di apprendimento ci sarà un focus sull'elaborazione dei dati LiDAR, l'editing e la classificazione dei dati. La procedura di lavoro nelle diverse fasi di elaborazione dei dati, i formati e i sistemi di coordinate saranno spiegati in modo illustrativo. In questo caso, i set di dati LiDAR che producono nuvole di punti di massa saranno gestiti, visualizzati, analizzati e condivisi utilizzando un software appropriato. Il terzo Learning object (1.1.1c) si concentra sull'interpretazione dei dati LiDAR. Sotto forma di casi di studio, agli studenti verrà mostrato l'uso dei dati LiDAR in archeologia e il loro confronto/cooperazione con altri metodi e procedure archeologiche. I casi di studio dimostreranno i vantaggi e gli svantaggi dei dati LiDAR e le difficoltà di interpretazione (per esempio, i problemi di interpretazione sotto la vegetazione, ecc.) Saranno presentati i vantaggi e gli svantaggi di questo metodo. I casi di studio dimostreranno i vantaggi e gli svantaggi dei dati LiDAR e le difficoltà di interpretazione (per esempio, i problemi di interpretazione sotto la vegetazione, ecc.) Il quarto oggetto di apprendimento (1.1.1d) spiega agli studenti a cosa serve un'indagine geofisica, come funziona e quali sono i metodi geofisici di base, le loro possibilità e i possibili svantaggi di questa forma di indagine.

Il Learning object successivo (1.1.1e) spiega agli studenti come raccogliere, analizzare, visualizzare e presentare i risultati delle indagini geofisiche. L'intero processo è dimostrato su casi studio selezionati. L'oggetto di apprendimento illustra agli studenti un manuale su come raccogliere, esaminare, visualizzare e presentare i



risultati delle indagini geofisiche. In casi di studio selezionati, l'identificazione di potenziali depositi archeologici attraverso l'indagine geofisica è confrontata con i risultati dello scavo archeologico. Questo manuale è disponibile online.

L'ultimo Learning object (1.1.1f) illustra agli studenti come usare, analizzare e interpretare i reperti archeologici visibili su immagini satellitari o mappe storiche nell'ambiente delle mappe online. In questo oggetto di apprendimento sarà introdotto l'uso di mappe online da varie fonti (Google Earth, mapy.cz ecc.). Ci sarà una dimostrazione su come utilizzare, analizzare e interpretare i reperti archeologici visibili su immagini satellitari e mappe storiche.

### *2.1.1 Learning objects*

I Learning object principali sono una combinazione di varie forme di didattica (per esempio, video, presentazione, ecc.). Per ogni unità sono previsti:

- 1.1.1.a: una presentazione sui principi della scansione laser, i tipi di dati e le fonti
- 1.1.1.b: un video su come elaborare e analizzare i dati LIDAR
- 1.1.1.c: una presentazione su come interpretare i dati LIDAR
- 1.1.1.d: una presentazione sui principi di base del rilevamento geofisico e sulle attrezzature
- 1.1.1.e: un video su come raccogliere, analizzare, interpretare e presentare i dati geofisici



- 1.1.1.f: una presentazione su come usare le mappe online per la ricerca archeologica
- 1.1.1.g: studio di un materiale didattico (un manuale)

### *2.1.2 Learning outcomes, competenze e conoscenze attese*

Al completamento di questo corso, i discenti saranno in grado di:

- LOut1: enunciare i principi di base del rilievo LiDAR
- LOut2: reperire dati LiDAR
- LOut3: analizzare i dati LiDAR
- LOut4: interpretare i dati LiDAR
- LOut5: definire i principi del rilevamento geofisico
- LOut6: esaminare i dati geofisici
- LOut7: interpretare i dati geofisici
- LOut8: usare le mappe online

### *2.1.3 Tecniche di apprendimento*

Tra le tecniche di apprendimento per acquisire la capacità di utilizzare le risorse online disponibili per le tecniche di telerilevamento, interpretare i risultati dei metodi non distruttivi o combinare i dati digitali per decidere i luoghi di scavo, ci saranno:

- lo studio del materiale didattico (un manuale)
- guardare una presentazione sui principi della scansione laser, i tipi di dati e le fonti
- guardare un video su come elaborare e analizzare i dati LiDAR
- guardare una presentazione su come interpretare i dati LiDAR



Erasmus+/ KA2  
(Strategic Partnerships for  
Higher Education)

DELTA: Digital Excavation through  
Learning and Training in Archaeology  
2019-1-EL01-KA203-062875  
<http://www.project-delta.eu/>

- guardare una presentazione sui principi di base della prospezione geofisica e sull'attrezzatura necessaria per il rilevamento
- guardare un video su come raccogliere, analizzare, interpretare e presentare i dati geofisici
- guardare una presentazione su come usare le mappe online per la ricerca archeologica

#### *2.1.4 Ulteriori lettura e video*

##### **M1.1.1. Cos'è il LiDAR e come funziona?**

A.S.Z. Chase, D.Z. Chase and A. Chase: "LiDAR for Archaeological Research and the Study of Historical Landscapes". In: Sensing the past, 2017. DOI: 10.1007/978-3-319-50518-3\_4. Disponibile online su:[https://www.researchgate.net/publication/316050897\\_LiDAR\\_for\\_Archaeological\\_Research\\_and\\_the\\_Study\\_of\\_Historical\\_Landscapes](https://www.researchgate.net/publication/316050897_LiDAR_for_Archaeological_Research_and_the_Study_of_Historical_Landscapes)

##### **M1.1.2 Come lavorare con i dati LiDAR - dalla nuvola al paesaggio**

Video YouTube:

[https://www.youtube.com/watch?v=GXb8QPumFjo&t=742s&ab\\_channel=IU\\_PTI](https://www.youtube.com/watch?v=GXb8QPumFjo&t=742s&ab_channel=IU_PTI)

[https://www.youtube.com/watch?v=9LUuMYzwjfI&ab\\_channel=HansvanderKwast](https://www.youtube.com/watch?v=9LUuMYzwjfI&ab_channel=HansvanderKwast)



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

### **M1.1.3. Come interpretare i dati LiDAR per le esigenze del rilevamento archeologico?**

A. Guyot, M. Lennon and T. Lorho, L. Hubert-Mo, "[Combined Detection and Segmentation of Archeological Structures from LiDAR Data Using a Deep Learning Approach](#)". Journal of Computer Applications in archaeology 4(1):1, 2021. DOI:[10.5334/jcaa.64](https://doi.org/10.5334/jcaa.64).

### **M1.1.4. Cos'è la geofisica in archeologia?**

T. Herbicha, "[Magnetic prospecting in archaeological research: a historical outline](#)", Archaeologia Polona, vol. 53: 2015, 21-68.

P. Milo, J. Zeman, M. Bartík a M. Kuča, "[Late Neolithic circular enclosures: never entirely uncovered](#)", Archaeologia Polona 53 (2015), 253-258.

J. C. Wynn, "[A review of geophysical methods in archaeology](#)", Geoarchaeology: An International Journal, Vol. 1, No. 3, 245-257.

M. S. Zhdanov, "[Electromagnetic geophysics: Notes from the past and the road ahead](#)", Geophysics, vol. 75, no. 5 September-October 2010; DOI: 10.1190/1.3483901

### **M1.1.5. Rilievo geofisico - dalla misurazione alla presentazione**

P. Milo, "[Sídliská a sídliskové objekty na lokalite Těšetice-Kyjovice "Sutny"](#)" z pohľadu geomagnetickeho prieskumu", Studia archaeologica Brunensia. 2013, roč. 18, č. 1, 71-91.

R. Sala, E. Garcia-Garcia and R. Tamba,  
[https://www.researchgate.net/publication/236134825\\_Archaeologi](https://www.researchgate.net/publication/236134825_Archaeologi)



Erasmus+/ KA2  
(Strategic Partnerships for  
Higher Education)

DELTA: Digital Excavation through  
Learning and Training in Archaeology  
2019-1-EL01-KA203-062875  
<http://www.project-delta.eu/>

cal Geophysics - From Basics to New Perspectives". In: I. Ollich:  
Archaeology, New Approaches in Theory and Techniques, 133-166.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

---

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

## 2.2 Geodesia (Modulo 1, Unità 2)

(Peter Tóth)

### L'unità comprende i seguenti argomenti:

- stazione totale
- RTK GPS
- principi di base della geodesia per diversi scenari di misurazione
- scambio di dati tra dispositivi di misurazione e computer

Nell'introduzione dell'unità 2 (1.1.2.a) ci concentreremo sulla stazione totale. Il Learning object spiega agli studenti come installare una stazione totale e i principi di base del funzionamento della stazione totale. Ci sarà un manuale su come gestire la stazione totale fin dall'inizio. Verrà introdotta la stazione totale e verranno mostrate le migliori pratiche su come impostare rapidamente un treppiede e su come posizionare la stazione totale. Il manuale operativo della stazione totale fa parte del corso. Questo manuale è disponibile online.

Il prossimo Learning object (1.1.2b) spiega agli studenti come impostare un rover RTK-GNSS e i principi di base del funzionamento del rover RTK-GNSS. In questo oggetto di apprendimento ci sarà un manuale su come gestire l'RTK-GNSS fin dall'inizio. Verrà introdotto RTK-GNSS e verranno mostrate le migliori pratiche su come assemblare il set, stabilire la connessione con i satelliti e leggere gli errori di posizionamento orizzontale e verticale. Verrà mostrato il



manuale di funzionamento del GPS RTK. Questo manuale è disponibile online.

Il terzo Learning object (1.1.2c) mostra agli studenti come gestire diversi scenari di misurazione. In questo oggetto di apprendimento ci sarà un manuale su come usare la stazione totale e il ricevitore RTK-GNSS in vari scenari di misura. Verrà spiegato cosa deve essere considerato prima di un lavoro di misurazione, come selezionare un sistema di coordinate appropriato e dove trovare informazioni sul sistema di controlli geodetici orizzontali fondamentali e minori. Verrà dimostrato come posizionare la stazione totale (free stationing) e come impostare il suo orientamento e come settare i punti predeterminati e misurare i punti utilizzando la stazione totale e il ricevitore RTK-GNSS. Questo manuale è disponibile online.

L'ultimo Learning object (1.1.2d) spiega agli studenti come scaricare i dati dalla stazione totale/ricevitore RTK-GNSS e come preparare i dati nel computer e caricarli negli strumenti di misura. In questo oggetto di apprendimento ci sarà un manuale su come scaricare i dati dalla stazione totale o dal GPS RTK, come modificare i dati scaricati e visualizzarli in GIS. Verrà anche dimostrato come preparare i dati nel computer e come caricare di nuovo questi dati nella stazione totale o nel GPS RTK. Questo manuale è disponibile online.



### *2.2.1 Learning objects*

I Learning object principali sono una combinazione di varie forme di istruzione (per esempio, video, presentazione, ecc.). Per ogni unità ci sono:

- 1.1.2.a: video sul funzionamento della stazione totale
- 1.1.2.b: video sul funzionamento del GPS RTK
- 1.1.2.c: presentazione su vari scenari di misurazione
- 1.1.2.d: presentazione sullo scambio di dati
- 1.1.2.e: capitolo di un manuale

### *2.2.2 Learning outcomes, competenze e conoscenze attese*

Al completamento di questo corso, i corsisti saranno in grado di:

- LOut9: utilizzare la stazione totale
- LOut10: utilizzare il GPS RTK
- LOut11: applicare la strategia ottimale per diversi scenari di misura

### *2.2.3 Tecniche di apprendimento*

Tra le tecniche di apprendimento per acquisire la capacità di applicare la strategia ottimale per diversi scenari di misurazione, operare vari dispositivi di misurazione, scambiare dati tra dispositivi di misurazione e computer, ci sono:

- studio del materiale didattico (un manuale)
- visione di un video su come operare la stazione totale
- visione di un video su come operare con il GPS RTK



- guardare una presentazione sui principi di base della geodesia
- visione di un video su come eseguire lo scambio di dati
- scambio di dati tra i dispositivi di misurazione e il computer

#### *2.2.4 Ulteriori lettura e video*

##### **M1.2.1 Cos'è una stazione totale?**

###### Youtube video

- guida interattiva sulle diverse parti della stazione totale e la sua funzione

##### **M1.2.2 Cos'è un ricevitore GNSS?**

P.J. Cobb, T. Earley-Spadoni and P. Dames, "[Centimeter-Level Recording for All: Field Experimentation with New, Affordable Geolocation Technology](#)", Published online by Cambridge University Press: 13 August 2019.

- un caso di studio sull'uso del GNSS differenziale di precisione durante i rilievi di superficie in Armenia nel 2018

##### **M1.2.4 Scambio di dati con il computer**

S.W. Kansa et al, "[Archaeological Analysis in the Information Age: Guidelines for Maximizing the Reach, Comprehensiveness, and Longevity of Data](#)", Advances in Archaeological Practice 8(1):1-13, October 2019, DOI:10.1017/aap.2019.36

- linee guida su come gestire al meglio i dati e condividerli per massimizzare la portata e la riusabilità delle informazioni



## 2.3 Geographic information systems (Modulo 1, Unità 3)

(Peter Tóth)

### L'unità tratta queste tematiche:

- cos'è il GIS
- panoramica dei software disponibili
- tipi di dati
- gestione dei dati spaziali
- visualizzazione e analisi dei dati
- creazione di disegni digitali
- produzione di output digitali

Il primo Learning object (1.1.3a) spiega agli studenti cos'è il GIS e qual è la filosofia dietro al GIS. In questo Learning object ci sarà un'introduzione su cos'è il GIS, una breve storia del GIS e la definizione di GIS. Questo manuale è disponibile online.

Il secondo Learning object (1.1.3b) introduce gli studenti ai tipi di dati di base, alle fonti di dati e dà una panoramica dei più comuni software GIS. In questo Learning object ci sarà un'introduzione degli elementi di base del GIS, che sono vettori e raster. Saranno presentate anche varie fonti di dati che offrono dati digitali usati dai software GIS. Verrà offerta una panoramica dei più comuni software GIS (open source, commerciali). Questo manuale è disponibile online.



Il prossimo Learning object (1.1.3c) illustra le tecniche di base su come gestire al meglio i dati spaziali memorizzati nel computer. In questo Learning object ci sarà un manuale su come gestire al meglio i dati spaziali memorizzati nel computer. Verranno presentati vari formati di file, come il geodatabase di file, il geodatabase personale, lo shapefile e il geopackage. Saranno presentati i loro vantaggi e svantaggi rispetto ai software utilizzati e le possibilità dei loro futuri aggiornamenti. Saranno inoltre mostrate diverse tecniche di relazione per mettere insieme dati provenienti da fonti diverse, così come l'aggiunta di dati, la fusione e la divisione dei set di dati. Questo manuale è disponibile online.

Il quarto Learning object (1.1.3d) presenta agli studenti i principi di base su come visualizzare i dati rispetto alle esigenze dello scavo archeologico. In questo Learning object ci sarà un manuale su come cambiare la simbologia dei livelli vettoriali e raster in base alle diverse esigenze di analisi dei dati e come usare le etichette dei livelli vettoriali. Questo manuale è disponibile online.

Il penultimo Learning object (1.1.3e) spiega agli studenti come georeferenziare e digitalizzare fonti di dati e come creare disegni. In questo Learning object ci sarà un manuale su come georeferenziare e digitalizzare i dati prodotti dalla fotogrammetria o dalla scansione di mappe cartacee. Verrà mostrata una demo della procedura di creazione di disegni utilizzando punti, linee e poligoni. Questo manuale è disponibile online.



L'ultimo Learning object (1.1.3f) insegna agli studenti come produrre una mappa digitale. In questo Learning object ci sarà un manuale su come creare una mappa digitale. Ci sarà una dimostrazione su come aggiungere elementi alla mappa, come la legenda e la scala e come esportare l'output risultante in vari formati. Questo manuale è disponibile online.

### *2.3.1 Learning objects*

I Learning objects sono una combinazione di varie forme di didattica (per esempio, video, presentazione, ecc.). Per ogni unità sono predisposti:

- 1.1.3.a: presentazione introduttiva (cos'è il GIS)
- 1.1.3.b: presentazione sui tipi di dati e sul software
- 1.1.3.c: video sulla gestione dei dati spaziali
- 1.1.3.d: video sull'analisi dei dati spaziali
- 1.1.3.e: video sulla creazione di disegni digitali
- 1.1.3.f: video sulla produzione di output digitali
- 1.1.3.g: capitolo di un manuale

### *2.3.2 Learning outcomes, competenze e conoscenze attese*

Al completamento di questo corso, gli studenti saranno in grado di:

- LOut13: dichiarare i principi di base dei GIS
- LOut14: definire i tipi di dati di base



- LOut15: gestire i dati spaziali usando il sistema informativo geografico
- LOut16: visualizzare dati vettoriali e raster
- LOut17: creare disegni digitali

### *2.3.3 Tecniche di apprendimento*

Tra le tecniche di apprendimento per acquisire la capacità di gestire dati spaziali utilizzando il sistema informativo geografico, creare disegni digitali, produrre mappe digitali, saranno inclusi:

- lo studio di materiale didattico (un manuale)
- visione di una presentazione introduttiva al GIS (cos'è il GIS)
- guardare una presentazione sui tipi di dati e sul software disponibile
- guardare un video su come gestire i dati spaziali
- guardare un video su come visualizzare i dati spaziali
- guardare un video su come creare disegni digitali
- guardare un video su come produrre output digitali

### *2.3.4 Ulteriori letture e video*

#### **M1.3.1 Cos'è il GIS?**

Capitoli 1 e 2 di V. Olaya, "[Introduction to GIS](#)". London 2018, England: Bradbury and Evans, 1851.

- informazioni più approfondite sul GIS, la sua storia e i suoi principi

#### **M1.3.2 Data e software GIS**



Erasmus+/ KA2  
(Strategic Partnerships for  
Higher Education)

DELTA: Digital Excavation through  
Learning and Training in Archaeology  
2019-1-EL01-KA203-062875  
<http://www.project-delta.eu/>

Capitoli 4-6 di V. Olaya, “[Introduction to GIS](#)”. London 2018,  
England: Bradbury and Evans, 1851.

- informazioni più approfondite dati geografici, fonti di dati e software

#### [YouTube video](#)

- varie tecniche di acquisizione di dati digitali nel lavoro sul campo archeologico

### **M1.3.3 Gestire i dati spaziali**

#### [QGIS documentation](#)

- manuale sull'aggiunta, il funzionamento e la gestione dei dati

### **M1.3.4 Visualizzazione dei dati**

Capitolo 9 di V. Olaya, “[Introduction to GIS](#)”. London 2018, England:  
Bradbury and Evans, 1851.

- le migliori pratiche di visualizzazione dei dati spaziali

### **M1.3.5 Creazione di disegni digitali**

Capitolo 5 di V. Olaya, “[Introduction to GIS](#)”. London 2018, England:  
Bradbury and Evans, 1851.

- le migliori pratiche sulla digitalizzazione

### **M1.3.6 Produzione di mappe digitali**

Capitolo 9 di V. Olaya, “[Introduction to GIS](#)”. London 2018, England:  
Bradbury and Evans, 1851.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Erasmus+/ KA2  
(Strategic Partnerships for  
Higher Education)

DELTA: Digital Excavation through  
Learning and Training in Archaeology  
2019-1-EL01-KA203-062875  
<http://www.project-delta.eu/>

- le migliori pratiche sulla creazione di mappe e la visualizzazione di dati geografici con alcuni esempi



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

## 2.4 Tecniche di visualizzazione 3D (Modulo 1, Unità 4)

(Vojtěch Nosek, David Hons, Johana Malíšková)

Il primo Learning object (1.1.4a) mostra agli studenti come acquisire foto usando una fotocamera DSLR o una fotocamera UAV e i principi base delle strategie di acquisizione dei dati. In questo Learning object ci sarà un manuale su come acquisire foto per la modellazione basata sull'immagine e produrre dati 3D da zero. Verranno introdotti i principi di base della fotogrammetria Structure from Motion e verrà illustrato come far funzionare la fotocamera DSLR o UAV e le strategie ottimali per le riprese fotografiche.

Il successivo Learning object (1.1.4b) mostra come impostare un processo di acquisizione delle foto, i principi di base del software Image based Modelling e il flusso di lavoro di ricostruzione del modello 3D. In questo Learning object ci sarà un manuale su come elaborare le foto acquisite sul campo. Verrà introdotta la struttura di base del processo di ricostruzione del movimento e verranno mostrate le migliori pratiche su come elaborare le foto da diverse situazioni del terreno.

Il terzo Learning object (1.1.4c) illustra agli studenti come acquisire dati dal campo nel modo migliore adattando l'ambiente dell'oggetto di interesse e sperimentando durante l'acquisizione e l'elaborazione dei dati. In questo Learning object ci sarà un manuale su come utilizzare diversi approcci di fotoshooting a terra e di telerilevamento



usando l'UAV. Verranno spiegati gli errori comuni e il modo migliore per acquisire un modello 3D preciso e affidabile.

Il quarto Learning object (1.1.4d) presenta agli studenti come interpretare diversi modelli spaziali 3D misurati. In questo Learning object ci sarà un manuale su come interpretare i dati elaborati e i modelli 3D ricostruiti. Verrà dimostrato come evitare gli errori commessi e come correggere gli errori dei modelli 3D.

L'ultimo Learning object (1.1.4e) spiega agli studenti come produrre un'analisi spaziale di base dei modelli 3D e come fare una semplice ricostruzione e interpretazione del modello basata sulla misurazione. In questo Learning object ci sarà un manuale su come produrre l'analisi spaziale di base dei modelli 3D e come visualizzare specifiche aree di interesse nel modello 3D prodotto. Nella seconda parte si svolgerà una semplice ricostruzione e un modello di interpretazione basato sulla misurazione.

### **L'unità comprende queste tematiche:**

- applicazione della documentazione 3D
- tipi di dati
- strategie di acquisizione dei dati, coinvolgendo fotocamera DSLR e UAV
- elaborazione, memorizzazione e modifica dei dati
- analisi dei dati spaziali 3D
- ricostruzione del passato - interpretazione dei reperti



#### *2.4.1 Learning objects*

I Learning objects sono una combinazione di varie forme di apprendimento (per esempio, video, presentazione, ecc.). Per ogni unità ci sono:

- 1.1.4.a: una presentazione sui principi della modellazione basata sull'immagine, i tipi di dati e le tecniche di visualizzazione, i tipi di dati e l'acquisizione
- 1.1.4.b: un video su come elaborare e analizzare i dati acquisiti
- 1.1.4.c: una presentazione su come interpretare i dati di telerilevamento
- 1.1.4.d: una presentazione sui principi di acquisizione dei dati, attrezzature e strategie
- 1.1.4.e: un video su come analizzare e visualizzare i dati spaziali
- 1.1.4.f: una presentazione su come interpretare e ricostruire le reliquie del passato sulla base dei dati acquisiti
- 1.1.4.g: capitolo di un manuale

#### *2.4.2 Learning outcomes, competenze e conoscenze attese*

Al completamento di questo corso, gli studenti saranno in grado di:

- LOut19: capire i principi di rilievo della modellazione basata sulle immagini
- LOut20: produrre dati di modellazione basata sulle immagini
- LOut21: analizzare i dati spaziali prodotti dai metodi di



### telerilevamento

- LOut22: interpretare i dati acquisiti con i metodi di telerilevamento

#### *2.4.3 Tecniche di apprendimento*

Tra le Tecniche di apprendimento per acquisire la capacità di utilizzare gli scanner 3D sul campo, applicare la strategia ottimale per documentare le situazioni sul campo attraverso la fotogrammetria, elaborare i dati prodotti dalle tecniche di visualizzazione 3D, produrre output digitali realizzati con tecniche di visualizzazione 3D, includerà:

- lo studio del materiale didattico (un manuale)
- visione di una presentazione sui principi della modellazione basata sulle immagini, sui tipi di dati e sulle tecniche di visualizzazione
- la visione di un video su come elaborare e analizzare i dati nell'ambiente del software
- guardare una presentazione su come interpretare i dati del telerilevamento
- guardare una presentazione sui principi di acquisizione dei dati, attrezzature e strategie
- guardare un video su come analizzare i dati spaziali
- guardare una presentazione su come interpretare e ricostruire le reliquie del passato sulla base dei dati acquisiti



#### *2.4.4 Ulteriori letture*

#### **M1.4.1 Principi di modellazione basata sulle immagini, tipi di dati e tecniche di acquisizione delle foto**

- Guarda un [video](#) con esempi di modellazione IbM.
- Guarda un [video-manual](#) per IbM.

#### **M1.4.2 Acquisizione di dati di modellazione basata sull'immagine**

- Guarda tre video con esempi di acquisizione di dati:

[Video 1](#)

[Video 2](#)

[Video 3](#)

#### **M1.4.3 Elaborazione dei dati di modellazione basata sull'immagine**

- Guarda un [tutorial](#): Meshroom for Beginners.
- Guarda un [video](#): Fotogrammetrie 2 – 3D skenování jednodušší než kdy dřív!

#### **M1.4.4 Interpretazione dei dati di telerilevamento**

- Leggere [a case study](#): Interpretare in 3D. Impiegare la modellazione 3D nell'archeologia sul campo dal punto di vista della ricerca e della comunicazione pubblica.

#### **M1.4.5 Analisi dei dati spaziali e ricostruzione del passato**



Erasmus+/ KA2  
(Strategic Partnerships for  
Higher Education)

DELTA: Digital Excavation through  
Learning and Training in Archaeology  
2019-1-EL01-KA203-062875  
<http://www.project-delta.eu/>

- Leggi [un articolo](#) di J. A. Barceló et al. 2003: case study about creating a 3D model of an excavation and using it for understanding stratigraphic sequence



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

### 3. Documentazione *in situ* e post scavo (Modulo 2)

(Yiannis Papadatos, Antigoni Kalara, Alexandra Katevaini)

Lo scavo, in quanto processo irreversibile e distruttivo, richiede una documentazione e una registrazione coerenti, accurate e dettagliate. Queste sono una parte essenziale di qualsiasi progetto archeologico perché permettono la ricostruzione del processo di scavo e l'interpretazione archeologica successiva. Pertanto, i partecipanti dovrebbero essere in grado di:

- familiarizzare con i principi e i metodi di base della documentazione applicata *in situ* e dopo lo scavo
- imparare l'uso e il funzionamento degli strumenti per la registrazione digitale, vale a dire le schede e il relativo software per la compilazione di taccuini digitali e/o fogli di registrazione
- integrare diversi tipi di informazioni digitali (testi, disegni, immagini, ortofoto) in un unico archivio digitale
- gestire, analizzare e visualizzare i dati digitali, conservati sotto forma di database, ai fini dell'interpretazione archeologica.

Il Modulo 2 è diviso in 4 blocchi tematici (unità) - L'importanza della documentazione archeologica *in situ* e dopo lo scavo, Documentazione digitale *in situ*, Documentazione digitale dopo lo scavo e Analisi post scavo dei dati archeologici digitali. I tirocinanti imparano l'importanza della documentazione digitale *in situ* e dopo lo



scavo, a creare e utilizzare moduli di raccolta dati digitali, a gestire i dati di scavo raccolti, a trasferire i dati e a effettuare analisi GIS di base.

### **3.1 L'importanza della documentazione archeologica in situ e dopo lo scavo (Modulo 2, Unità 1)**

(Yiannis Papadatos, Antigoni Kalara)

**L'unità tratta i seguenti argomenti:**

- Documentazione archeologica
- Metodologia e terminologia dello scavo
- Documentazione archeologica: metodi, strumenti e tecniche

Il primo Learning object (2.1.1.a) presenta agli studenti il concetto di documentazione archeologica. Tratta l'aspetto distruttivo degli scavi archeologici al fine di discutere l'importanza cruciale della documentazione nei progetti archeologici sul campo. Inoltre, tratta la metodologia e gli obiettivi della documentazione archeologica.

Il secondo Learning object (2.1.1.b) riguarda i principi base della metodologia di scavo. Descrive i diversi tipi e metodi di scavo e discute i vari aspetti del processo di scavo. Introduce e spiega i concetti di base dello scavo come i processi di formazione del sito, la stratigrafia e contesto, deposito, riempimento, taglio, superficie, unità e luogo.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Il terzo Learning object (2.1.1.c) riguarda i metodi, gli strumenti e le tecniche di base della documentazione archeologica durante e dopo lo scavo. Si tratta di strumenti e tecniche come i diari di scavo e i fogli di registrazione, i disegni e le foto di scavo e i disegni e le foto dei reperti. Inoltre, presenta i diversi strumenti e tecniche utilizzati per i diversi metodi di scavo.

### *3.1.1 Learning object*

I principali Learning objects utilizzati dell'unità M2.1.1. sono:

- 2.1.1.a: I capitoli rilevanti del manuale d'insegnamento
- 2.1.1.b: Le presentazioni video pertinenti, direttamente collegate ai capitoli di cui sopra
- 2.1.1.c: Bibliografia opzionale per ulteriori letture

### *3.1.2 Learning outcomes, competenze e conoscenze attese*

Al completamento di questo corso, gli studenti saranno in grado di:

- LOut1: Definire cinque concetti di scavo e i principi della stratigrafia archeologica
- LOut2: Nominare tre strumenti e/o tecniche utilizzate per la documentazione in situ e dopo lo scavo
- Lout7: Spiegare il concetto di documentazione archeologica
- Lout16: Confrontare due diversi metodi di scavo e i relativi metodi di documentazione

### *3.1.3 Tecniche di apprendimento*

Le Tecniche di apprendimento includono:



- lo studio del materiale didattico (capitoli del manuale)
- guardare le presentazioni rilevanti dell'Unità M2.1
- la lettura della bibliografia opzionale suggerita

### 3.1.4 Ulteriori letture e video

1. P. Bahn, *Archaeology: A Very Short Introduction*, Oxford: Oxford University Press, 2000.
2. M.J. Boyd, R. Campbell, R.C.P. Doonan, C. Douglas, G. Gavalas, M. Gkouma, C. Halley, B. Hartzler, J.A. Herbst, H.R. Indgjerd, A. Krijnen, I. Legaki, E. Margaritis, N. Meyer, I. Moutafi, N. Pirée Iliou, D.A. Wylie and C. Renfrew, Open Area, Open Data: Advances in Reflexive Archaeological Practice, *Journal of Field Archaeology* 46:2: 62-80, 2021.  
[https://www.researchgate.net/publication/348300117\\_Open\\_Area\\_Open\\_Data\\_Advances\\_in\\_Reflexive\\_Archaeological\\_Practice](https://www.researchgate.net/publication/348300117_Open_Area_Open_Data_Advances_in_Reflexive_Archaeological_Practice)
3. H. Burke and C. Smith, *The Archaeologist's Field Handbook*. Sydney/Melbourne/Auckland/London: Allen & Unwin, 2004.  
[https://www.researchgate.net/publication/282694403\\_The\\_Archaeologist%27s\\_Field\\_Handbook](https://www.researchgate.net/publication/282694403_The_Archaeologist%27s_Field_Handbook)
4. P.L. Drewett, *Field Archaeology: An Introduction*, London: UCL Press, 1999.
5. J.M. Gordon, E.W. Averett, and D.B. Counts, Mobile Computing in Archaeology: Exploring and Interpreting Current Practices, in E.W. Averett, J.M. Gordon, and D.B. Counts (eds.), *Mobilizing the Past for a Digital Future: The Potential of Digital*



*Archaeology*. The University of North Dakota: The Digital Press, 2016. <https://thedigitalpress.org/mobilizing-the-past-for-a-digital-future/#Download>

6. J. Grant, S. Gorin and N. Fleming *The Archaeology Coursebook. An introduction to themes, sites, methods and skills*, Third edition. London and New York: Routledge, 2008.
7. K. Greene, *Archaeology: An Introduction. The History, Principles and Methods of Modern Archaeology*, Third Edition Fully Revised, London and New York: Routledge, 2003.
8. K. Greene and T. Moore, *Archaeology: An Introduction*, Fifth edition, London and New York: Routledge, 2010.
9. C. Renfrew and P. Bahn, *Archaeology: Theories, Methods, and Practice*, Fifth Edition, London: Thames & Hudson, 2005.
10. E. Harris, *Principles of Archaeological Stratigraphy*, 1979. <http://harrismatrix.com/>
11. R. Shahack-Gross, Archaeological formation theory and geoarchaeology: State-of-the-art in 2016, Journal of Archaeological Science 2017, 79, 36-43. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2017.01.004>
12. B.G. Trigger, *A History of Archaeological Thought*, Second Edition, Cambridge: Cambridge University Press, 2008.
13. A. Westman (ed.), *Archaeological Site Manual*, Third Edition, London: Museum of London, Archaeology Service, 1994. <https://web.archive.org/web/20170422211606/https://achill-fieldschool.com/wp-content/uploads/2016/01/molasmanual942.pdf>



## 3.2 Documentazione archeologica digitale sul campo (Modulo 2, Unità 2)

(Yiannis Papadatos, Antigoni Kalara, Alexandra Katevaini)

Questa unità si concentra sull'uso di strumenti digitali per la documentazione sul campo, durante lo scavo; dimostra i vantaggi della documentazione digitale rispetto alle tecniche di registrazione tradizionali (cioè non digitali). Tema centrale è l'uso dei database, e il loro valore per la raccolta e la gestione dei dati. Dopo questa sessione, l'allievo comprenderà l'importanza della documentazione digitale e il potenziale degli strumenti digitali per i progetti di scavo nel XXI secolo.

### L'unità tratta i seguenti argomenti:

- Introduzione al concetto di documentazione digitale e alle sue potenzialità/vantaggi
- Tipi di documenti digitali (testi, disegni, mappe, immagini, foto, ortofoto, modelli 3d)
- Tecniche e strumenti di registrazione digitale applicati in situ: hardware (tablet, laptop, cellulari) e software
- L'importanza e il valore dei database, in particolare dei database relazionali integrati, per un progetto archeologico
- Come creare schede di raccolta digitali e diari di scavo digitali con l'uso dei software ODK e KoBoToolbox
- Come documentare diversi contesti e caratteristiche archeologiche con l'uso di strumenti digitali



Nel primo Learning object (2.1.2.a) presenteremo agli studenti il concetto di documentazione archeologica digitale. Si tratta dell'aspetto distruttivo degli scavi archeologici al fine di discutere l'importanza cruciale della documentazione digitale nei progetti archeologici sul campo. Si confronta il metodo di documentazione digitale con quello non digitale e si discutono i loro vantaggi e svantaggi.

Il secondo Learning object (2.1.2.b) riguarda i vari strumenti e tecniche usati nel campo dello scavo per la documentazione digitale. Tratta dei metodi di documentazione digitale, tra cui diari, fogli di registrazione, disegni, foto, ortofoto 2d e modelli fotogrammetrici 3d. Presenta anche i vari tipi di dati digitali prodotti da questi metodi digitali. Inoltre, presenta i modi in cui gli strumenti e le tecniche digitali sono impiegati da diversi metodi di scavo per registrare diversi tipi di contesti.

Il terzo Learning object (2.1.2.c) spiega agli studenti il concetto di database digitale e la sua importanza per la gestione, l'elaborazione e l'interpretazione dei dati archeologici. Tratta gli aspetti principali dei database, cioè la classificazione, l'archiviazione e la gestione dei dati. Particolare attenzione è data al modo in cui i database sono usati nei progetti archeologici, e ai vantaggi che offrono per l'elaborazione dei dati e per l'interpretazione delle prove di scavo. Viene data enfasi alle caratteristiche speciali dei database relazionali integrati, in particolare ai database relazionali SQL open source.



L'ultimo Learning object (2.1.2.d) si occupa delle applicazioni utilizzate per realizzare moduli di raccolta dati, con enfasi sulle applicazioni open-source gratuite. Vengono presentate e discusse varie applicazioni open-source gratuite, e una di queste (KoBoToolbox) viene usata per fare un modulo di raccolta dati adatto al campo di scavo. I campi, che saranno inclusi nel modulo, sono selezionati dalle entità e dalle proprietà discusse nell'Unità M2.1 (Learning objects M2.1.b e M2.1.c).

### *3.2.1 Learning object*

I principali Learning objects utilizzati nell'unità M2.2 sono:

- 2.1.2.a: I capitoli rilevanti del manuale d'insegnamento
- 2.1.2.b: Le presentazioni video pertinenti, direttamente collegate ai capitoli di cui sopra
- 2.1.2.c: Bibliografia opzionale per ulteriori letture
- 2.1.2.d: Visita opzionale ai siti web suggeriti per ulteriori informazioni e per scaricare software libero ad accesso aperto

### *3.2.2 Learning outcomes*

Al termine di questo corso, gli studenti saranno in grado di:

- LOut3: Descrivere tre strumenti utilizzati per la documentazione digitale in situ
- LOut4: Presentare tre tipi di documenti digitali prodotti dalla documentazione archeologica in situ
- LOut8: Esaminare quattro vantaggi della documentazione



archeologica digitale rispetto a quella non digitale

- LOut9: Discutere tre vantaggi dell'uso delle banche dati in un progetto di scavo
- LOut10: Usare un modulo di raccolta dati per documentare due diversi contesti archeologici
- LOut13: Creare un modulo di raccolta dati adatto alla documentazione digitale nel campo dello scavo

### 3.2.3 Tecniche di apprendimento

Le Tecniche di apprendimento includono:

- studio del materiale didattico (capitoli del manuale)
- guardare le presentazioni rilevanti dell'Unità M2.2
- leggere la bibliografia opzionale suggerita
- visitare i siti web suggeriti

### 3.2.4 Ulteriori letture e video

1. P.L. Bokonda, K. Ouazzani-Touhami and N. Souissi, A Practical Analysis of Mobile Data Collection Apps, *International Journal of Interactive Mobile Technologies* 2020, 14, 13: 19-34.  
<https://www.online-journals.org/index.php/i-jim/article/view/13483>
2. M.J. Boyd, R. Campbell, R.C.P. Doonan, C. Douglas, G. Gavalas, M. Gkouma, C. Halley, B. Hartzler, J.A. Herbst, H.R. Indgjerd, A. Krijnen, I. Legaki, E. Margaritis, N. Meyer, I. Moutafi, N. Pirée Iliou, D.A. Wylie and C. Renfrew. Open Area, Open Data:



Advances in Reflexive Archaeological Practice. *Journal of Field Archaeology* 2021, 46, 2: 62-80.

3. R. Bria, and K.E. DeTore, Enhancing Archaeological Data Collection and Student Learning with a Mobile Relational Database. In Averett, E.W., J.M. Gordon, and D.B. Counts (eds.), *Mobilizing the Past for a Digital Future: The Potential of Digital Archaeology*, 143-182. The Digital Press. The University of North Dakota, 2016. <https://thedigitalpress.org/mobilizing-the-past-for-a-digital-future/#Download>
4. M. Douglass, S. Lin and M. Chodoronek, The Application of 3D Photogrammetry for In-Field Documentation of Archaeological Features. *Advances in Archaeological Practice* 2015, 3, 2: 136-152.
5. H. Eiteljorg, *Archaeological Computing. With GIS Chapter by W. Fredrick Limp*. The Center for the Study of Architecture, Bryn Mawr, PA, Second Edition, 2008.
6. S.B. Fee, Reflections on Custom Mobile App Development for Archaeological Data Collection, in E.W. Averett, J.M. Gordon, and D.B. Counts (eds.), *Mobilizing the Past for a Digital Future: The Potential of Digital Archaeology*, 221-236. The Digital Press. The University of N. Dakota, 2016. <https://thedigitalpress.org/mobilizing-the-past-for-a-digital-future/#Download>
7. J.M. Gordon, E.W. Averett, and D.B. Counts, Mobile Computing in Archaeology: Exploring and Interpreting Current Practices, in E.W. Averett, J.M. Gordon, and D.B. Counts (eds.), *Mobilizing*



*the Past for a Digital Future: The Potential of Digital Archaeology*, 1-30. The Digital Press. The University of North Dakota, 2016. <https://thedigitalpress.org/mobilizing-the-past-for-a-digital-future/#Download>

8. S. Graham, N. Gupta, J. Smith, A. Angourakis, A. Reinhard, K. Ellenberger, Z. Batist, J. Rivard, B. Marwick, M. Carter, B. Compton, R. Blades, C. Wood, and G. Nobles, *The Open Digital Archaeology Textbook*. <https://odate.github.io/draft/book/index.html>, 2019.
9. J.J.L. Kimball, *3D Delineation: A modernisation of drawing methodology for field archaeology*. Archaeopress, Oxford, 2016.
10. J.J.L. Kimball, *3D Delineation: A modernisation of drawing methodology for field archaeology*. Oxford: Archaeopress, 2016.
11. C. Morgan and H. Wright, Pencils and Pixels: Drawing and Digital Media in Archaeological Field Recording. *Journal of Field Archaeology* 2018, 43, 2: 136-151.
12. B.R. Olson, The Things We Can Do With Pictures: Image-Based Modeling and Archaeology, in E.W. Averett, J.M. Gordon, and D.B. Counts (eds.), *Mobilizing the Past for a Digital Future: The Potential of Digital Archaeology*, 237-249. The Digital Press. The University of North Dakota, 2016.  
<https://thedigitalpress.org/mobilizing-the-past-for-a-digital-future/#Download>



13. J. Park, Evaluating a mobile data-collection system for production information in SMEs, *Computers in Industry* 2015, 68: 53-64.
14. A. Rabinowitz, Response: Mobilizing (Ourselves) for a Critical Digital Archaeology, in E.W. Averett, J.M. Gordon, and D.B. Counts (eds.), *Mobilizing the Past for a Digital Future: The Potential of Digital Archaeology*, 493-520. The Digital Press. The University of North Dakota, 2016.  
<https://thedigitalpress.org/mobilizing-the-past-for-a-digital-future/#Download>
15. C.H. Roosevelt, P. Cobb, E. Moss, B.R. Olson, and S. Ünlüsoy, Excavation is Destruction Digitization: Advances in Archaeological Practice, *Journal of Field Archaeology* 2015, 40, 3: 325-346.  
[https://www.researchgate.net/publication/277980856\\_Excavation\\_is\\_Destruction\\_Digitization\\_Advances\\_in\\_Archaeological\\_Practice](https://www.researchgate.net/publication/277980856_Excavation_is_Destruction_Digitization_Advances_in_Archaeological_Practice)
16. J. Wallrodt, Why Paperless: Technology and Changes in Archaeological Practice, 1996–2016, in E.W. Averett, J.M. Gordon, and D.B. Counts (eds.), *Mobilizing the Past for a Digital Future: The Potential of Digital Archaeology*, 33-50. The Digital Press. The University of North Dakota, 2016.  
<https://thedigitalpress.org/mobilizing-the-past-for-a-digital-future/#Download>



17. E.B.W Zubrow, Digital archaeology: a historical context, in T.L. Evans and P. Daly (eds.), *Digital Archaeology. Bridging method and theory*, 8-26. Routledge. London and New York, 2006.

### **3.3 Documentazione archeologica digitale dopo lo scavo (Modulo 2, Unità 3)**

(Yiannis Papadatos, Antigoni Kalara, Alexandra Katevaini)

Questa unità si concentra sull'uso di strumenti digitali per la documentazione dopo lo scavo, per compiti come la gestione, l'immagazzinamento, la conservazione, la registrazione e lo studio di vari tipi di resti materiali; dimostra i vantaggi della documentazione digitale rispetto alle tecniche di registrazione tradizionali e non digitali. In seguito a questa sessione, l'allievo comprenderà l'importanza della documentazione digitale per lo studio dei reperti di scavo dopo lo scavo.

#### **L'unità tratta i seguenti argomenti:**

- Introduzione al concetto di documentazione digitale dopo lo scavo, le sue potenzialità e vantaggi
- Tipi di documenti digitali (testi, disegni, immagini, foto, foto 3D)
- Tecniche di registrazione digitale e strumenti utilizzati dopo lo scavo: hardware (tablet, laptop, telefoni cellulari) e software



- Come creare schede di raccolta digitali e diari di laboratorio con l'uso dei software ODK e KoBoToolbox per la registrazione post-scavo
- Come documentare vari tipi di reperti con l'uso di strumenti digitali

Il primo Learning object (2.1.3.a) introduce gli studenti al concetto di documentazione archeologica digitale dopo lo scavo. Riguarda i lavori, i compiti e lo studio che vengono normalmente svolti nella sede dello scavo, nel laboratorio, nell'ufficio e/o nella biblioteca. Questi lavori di solito comprendono la conservazione, il disegno, la fotografia e la registrazione dei reperti. Discute l'importanza cruciale della documentazione digitale, in particolare per l'integrazione di vari tipi di dati digitali raccolti durante e dopo lo scavo. Inoltre, discute i vantaggi e gli svantaggi della documentazione digitale e la confronta con i metodi di documentazione non digitali. Infine, discute le entità e le proprietà dei reperti, che sono solitamente registrate durante lo studio post-scavo.

Il secondo Learning object (2.1.3.b) presenta vari strumenti e tecniche di documentazione digitale, che vengono utilizzati nel laboratorio di scavo, e i vari tipi di dati digitali che producono. Più specificamente, tratta i metodi di documentazione digitale, tra cui moduli di registrazione, disegni digitali, foto digitali e modelli 3D di reperti. Presenta anche i vari tipi di dati digitali prodotti da questi metodi digitali. Inoltre, presenta i modi in cui gli strumenti e le



tecniche digitali sono impieghi per documentare diverse categorie di reperti dopo lo scavo.

Il terzo Learning object (2.1.3.c) si occupa delle applicazioni utilizzate per creare moduli di raccolta dati, con enfasi sulle applicazioni open-source gratuite e sulla creazione di moduli digitali per la registrazione post-scavo. Sulla base delle conoscenze acquisite durante l'oggetto di apprendimento M2.2.d, l'applicazione KoBoToolbox viene utilizzata per la realizzazione di una serie di moduli di raccolta dati adatti a documentare i reperti di scavo durante il loro studio post-scavo in laboratorio e/o in ufficio. I campi, che saranno inclusi nel modulo, sono selezionati dalle entità e proprietà discusse nell'oggetto di apprendimento M2.3.a.

Il quarto Learning object (2.1.3.d) spiega come usare le applicazioni di raccolta dati per la documentazione digitale dei reperti dopo lo scavo. Particolare attenzione viene data ai vari tipi di fogli di registrazione utilizzati per la documentazione di diversi tipi di reperti (ad esempio ceramiche, metalli, reperti organici), e vari tipi di compiti (ad esempio conservazione, disegno, fotografia e descrizione). I moduli di raccolta dati che vengono utilizzati, sono quelli prodotti durante la pratica del Learning object M2.3.c.

### *3.3.1 Learning object*

I principali Learning object dell'Unità M2.3 sono:

- 2.1.3.a: I capitoli rilevanti del manuale didattico



- 2.1.3.b: Le presentazioni video pertinenti, direttamente collegate ai capitoli sopra citati.
- 2.1.3.c: Bibliografia facoltativa per ulteriori letture
- 2.1.3.d: Video opzionali da guardare ulteriormente
- 2.1.3.e: Visita facoltativa ai siti web suggeriti per ulteriori informazioni e per il download di software libero ad accesso aperto

### *3.3.2 Learning outcomes*

Al termine di questo corso, i discenti saranno in grado di:

- LOut5: Elencare due strumenti utilizzati per la documentazione digitale dopo lo scavo.
- LOut6: Presentare tre tipi di documenti digitali prodotti dalla documentazione archeologica dopo lo scavo.
- LOut8: Esaminare quattro vantaggi della documentazione archeologica digitale rispetto a quella non digitale
- LOut11: Applicare un modulo di raccolta dati per documentare due diverse categorie di reperti di scavo
- LOut14: Creare un modulo di raccolta dati adatto alla raccolta dati dopo lo scavo.

### *3.3.3 Tecniche di apprendimento*

Le Tecniche di apprendimento includono:

- studio del materiale didattico (capitoli del manuale)
- guardare le presentazioni rilevanti dell'Unità M2.3
- lettura della bibliografia opzionale suggerita
- guardare i video opzionali suggeriti
- visitare i siti web suggeriti



### 3.3.4 Ulteriori letture e video

1. H. Burke and C. Smith, *The Archaeologist's Field Handbook*. Sydney/Melbourne/Auckland/London: Allen & Unwin, 2004.  
[https://www.researchgate.net/publication/282694403\\_The\\_Archaeologist%27s\\_Field\\_Handbook](https://www.researchgate.net/publication/282694403_The_Archaeologist%27s_Field_Handbook)
2. D.M. Corredor and J. Molina Vidal, Archaeological Quantification of Pottery: The Rims Count Adjusted using the Modulus of Rupture (MR), *Archaeometry* 2015, 58:2, 333-346. Available at:  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/arcm.12171>
3. P.L. Drewett, *Field Archaeology: An Introduction*, London: UCL Press, 1999.
4. H. Eiteljorg, *Archaeological Computing. With GIS Chapter by W. Fredrick Limp*. The Center for the Study of Architecture, Bryn Mawr, PA, Second Edition, 2008.
5. S. Graham, N. Gupta, J. Smith, A. Angourakis, A. Reinhard, K. Ellenberger, Z. Batist, J. Rivard, B. Marwick, M. Carter, B. Compton, R. Blades, C. Wood, and G. Nobles, *The Open Digital Archaeology Textbook*, 2019. <https://odate.github.io/draft/book/index.html>.
6. J. Grant, S. Gorin and N. Fleming *The Archaeology Coursebook. An introduction to themes, sites, methods and skills*, Third edition. London and New York: Routledge, 2008.
7. J.J.L. Kimball, *3D Delineation: A modernisation of drawing methodology for field archaeology*. Archaeopress, Oxford, 2016.



Erasmus+/ KA2  
(Strategic Partnerships for  
Higher Education)

DELTA: Digital Excavation through  
Learning and Training in Archaeology  
2019-1-EL01-KA203-062875  
<http://www.project-delta.eu/>

8. S. Verdan, Pottery quantification: some guidelines, in S. Verdan et al. (ed.), *Early Iron Age Pottery: a Quantitative Approach, Proceedings of the International Round Table*, BAR IS 2254, Oxford, 2011, 165-171. Available at:  
[https://www.academia.edu/8210847/Pottery\\_quantification\\_some\\_guidelines\\_in\\_S\\_Verdan\\_et\\_al\\_%C3%A9d\\_Early\\_Iron\\_Age\\_Pottery\\_a\\_Quantitative\\_Approach\\_Proceedings\\_of\\_the\\_International\\_Round\\_Table\\_Athens\\_2008\\_BAR\\_IS\\_2254\\_Oxford\\_2011\\_165\\_171](https://www.academia.edu/8210847/Pottery_quantification_some_guidelines_in_S_Verdan_et_al_%C3%A9d_Early_Iron_Age_Pottery_a_Quantitative_Approach_Proceedings_of_the_International_Round_Table_Athens_2008_BAR_IS_2254_Oxford_2011_165_171)



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

### **3.4 Analisi post-scavo dei dati archeologici digitali (Modulo 2, Unità 4)**

(Yiannis Papadatos, Alexandra Katevaini)

Questa unità si concentra sull'analisi post-scavo e sull'interpretazione dei dati archeologici raccolti in situ e dopo lo scavo, con l'uso di strumenti digitali. Dopo questa sessione, l'allievo comprenderà l'importanza degli strumenti digitali per analizzare e gestire i dati, estrarre le informazioni e interpretare i dati archeologici.

#### **L'unità tratta i seguenti argomenti:**

- Creare rapporti riassuntivi con grafici e tabelle
- Esportare i dati in varie forme per i media e l'analisi
- Trasferire i dati archeologici digitali in GIS open source (QGIS)
- Elaborare e analizzare i dati archeologici digitali in ambiente GIS

Il primo Learning object (2.1.4.a) riguarda come visualizzare, filtrare, elaborare e analizzare i dati digitali raccolti nel campo di scavo e nel laboratorio. Più specificamente, si tratta di come visualizzare, filtrare, elaborare e analizzare i dati raccolti nel cruscotto KoBoToolbox e in applicazioni gratuite di software open-source per fogli di calcolo. Include la creazione di report riassuntivi, grafici e tabelle, la visualizzazione dei dati raccolti e l'esportazione dei dati in vari formati di file per l'elaborazione, in particolare in applicazioni gratuite open source per fogli di calcolo (ad esempio LibreOffice Calc).



Il secondo Learning object (2.1.4.b) riguarda il trasferimento dei dati archeologici digitali da un database relazionale a un'applicazione GIS open source, cioè QGIS, e i vari modi di visualizzazione dei dati archeologici digitali in questa piattaforma GIS.

Il terzo Learning object (2.1.4.c) presenta agli studenti il concetto di GIS e l'importanza dell'analisi dei dati archeologici spaziali con l'uso di applicazioni GIS, in particolare QGIS.

L'ultimo Learning object (2.1.4.d) mostra come elaborare e analizzare i dati archeologici spaziali nel software GIS open source, cioè QGIS. I dati utilizzati sono quelli raccolti con gli oggetti di apprendimento M2.2.e e M2.3.d.

### *3.4.1 Learning object*

I principali Learning object utilizzati dell'unità M2.4 sono:

- 2.1.4.a: I capitoli rilevanti del manuale d'insegnamento
- 2.1.4.b: Le presentazioni video pertinenti, direttamente collegate ai capitoli di cui sopra
- 2.1.4.c: Bibliografia opzionale per ulteriori letture
- 2.1.4.d: Visita a siti web specifici per ulteriori informazioni e per scaricare software libero ad accesso aperto

### *3.4.2 Learning outcomes*

Al completamento di questo corso, gli studenti saranno in grado di:

- LOut12: Analizzare i dati archeologici spaziali di due diversi



contesti di scavo

- LOut15: Riassumere i rapporti di due diversi contesti di scavo
- LOut17: Confrontare i dati archeologici spaziali di due diversi contesti di scavo

#### *3.4.3 Tecniche di apprendimento*

Le Tecniche di apprendimento includono:

- studio del materiale didattico (capitoli del manuale)
- guardare le presentazioni rilevanti dell'Unità M2.4
- leggere la bibliografia opzionale suggerita
- visitare i siti web suggeriti

#### *3.4.4 Ulteriori letture e video*

1. J. Huggett, Looking at intra-site GIS, in K. Lockyear, T. Sly and V. Mihailescu-Birliba (eds.) *CAA 96: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, 2000, pp 117-122.
2. M. Katsianis, S. Tsipidis, K. Kotsakis, and A. Kousoulakou, A 3D digital workflow for archaeological intra-site research using GIS. *Journal of Archaeological Science*, 2008, 35(3), pp. 655-667.
3. G. Lock, *Using computers in archaeology: towards virtual pasts*. Routledge, 2003.



## 4. Conservazione e presentazione digitale di monumenti e manufatti del patrimonio culturale (Modulo 3)

(Francesca Sogliani, Dimitris Roubis, Mariasilvia Vullo)

Il modulo 3 Conservazione e presentazione digitale di monumenti e manufatti del patrimonio culturale si concentra su quelle tecniche che permettono effettivamente agli archeologi di produrre, gestire e visualizzare dati digitali per la conservazione e la presentazione del patrimonio culturale, dalla scala più grande di interi edifici o siti archeologici e il loro paesaggio circostante, alla scala più piccola di manufatti ed ecofatti. A questo proposito, i partecipanti saranno in grado di:

- Produrre e archiviare documentazione digitale per la presentazione formale del patrimonio archeologico (software CAD, strumenti digitali per i disegni dei manufatti, DB, GIS, GPS)
- Praticare una potente combinazione di tecniche fotogrammetriche e di misurazione in connessione con l'imaging 3D e il drone
- Selezionare casi di studio efficaci per il restauro virtuale e la conservazione di superfici ornamentali di monumenti e manufatti (restauro 3D e stampa 3D) e elaborare un progetto di restauro virtuale con applicazione pratica



Erasmus+/ KA2  
(Strategic Partnerships for  
Higher Education)

DELTA: Digital Excavation through  
Learning and Training in Archaeology  
2019-1-EL01-KA203-062875  
<http://www.project-delta.eu/>

- Acquisire familiarità con la VR e la VR immersiva, AR Realtà Aumentata

Il modulo 3 è diviso in 4 blocchi tematici (unità) - Documentazione digitale per la presentazione formale del patrimonio archeologico post-scavo; Tecniche fotogrammetriche e di misurazione in relazione all'imaging 3D e al drone del patrimonio archeologico post-scavo; Restauro virtuale e conservazione di superfici ornamentali di monumenti e manufatti (restauro 3D e stampa 3D) e VR e VR immersiva, AR Realtà Aumentata.

#### **4.1 Documentazione digitale per la presentazione formale del patrimonio archeologico post-scavo (Modulo 3, Unità 1)**

(Francesca Sogliani, Dimitris Roubis, Mariasilvia Vullo, Luisa Aino)

**L'unità tratta i seguenti argomenti:**

- Elaborazione dei dati (DB e archivi, schede, foto, metadati)
- Strumenti digitali per i disegni dei manufatti
- Piattaforma GIS
- Georeferenziazione dei dati GPS

Il primo Learning object (3.1.1a) introduce i discenti ai diversi tipi di elaborazione dei dati, alla struttura gerarchica di DB e archivi, al vocabolario e ai dizionari specifici per DB, al sistema di integrazione



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

di foto e metadati. In questo oggetto di apprendimento ci sarà una definizione di DB e archivi finalizzata all'elaborazione delle procedure post-scavo e a come implementare i dati archeologici nel rispetto della struttura gerarchica dei dati.

Spiegazione del vocabolario e dizionari specifici per DB sono parte integrante di questo oggetto di apprendimento come sistema di integrazione di foto e metadati. Fa parte del corso anche la spiegazione su come riempire DB e gestire diversi tipi di dati.

Il Learning object successivo (3.1.1.b) introduce gli strumenti e le metodologie digitali degli studenti per i disegni dei manufatti (oggetti mobili, strutture e contesti). In questo Learning object verrà spiegato come creare rappresentazioni vettoriali, utilizzabili all'interno di CAD e altri software di disegno, partendo da un rilievo fotogrammetrico. Il disegno dei reperti rappresenta un passaggio fondamentale della documentazione archeologica, anche durante la successiva analisi dei dati. La modellazione tridimensionale, integrandosi nella normale pratica del disegno, permette di comprenderne le principali caratteristiche morfologiche e metriche, facilitando la seriazione tipologica, l'istituzione di confronti e il conseguente inquadramento cronologico; infine realizza un processo di restituzione e ricostruzione dei manufatti a partire dalla documentazione bidimensionale.



Il terzo Learning object (3.1.1c) si concentra su come implementare la documentazione archeologica sulla piattaforma GIS per l'analisi spaziale e le mappe interattive per la conservazione e la presentazione di monumenti e manufatti del patrimonio culturale. In questo oggetto di apprendimento verrà spiegato come creare una story map in un webgis dove possono essere inserite foto, video, dati, testi di commento alle mappe geografiche e tematiche. Fa parte del corso seguire presentazioni basate su tutti i supporti elaborati (testi, immagini, video, audio) e usare rappresentazioni cartografiche in modo interattivo.

Il quarto Learning object (3.1.1d) focalizza l'implementazione dei dati e la georeferenziazione dei dati GPS sulla piattaforma GIS.

#### *4.1.1. Learning objects*

I Learning objects principali sono una combinazione di varie forme di didattica (per esempio, video, presentazione, ecc.). Per ogni unità sono previsti:

- 3.1.1.a: Studio del materiale didattico (manuale)
- 3.1.1.b: Presentazione sul trattamento dei dati archeologici
- 3.1.1.c: Video tutorial sugli strumenti digitali per i disegni dei manufatti
- 3.1.1.d: Presentazione e un video tutorial su come usare il software CAD per i manufatti (reperti mobili e strutture)
- 3.1.1.e: Presentazione sull'implementazione dei dati e la georeferenziazione dei dati GPS sulla piattaforma GIS



#### 4.1.2. *Learning outcomes, competenze e conoscenze attese*

Al completamento di questo corso, i partecipanti saranno in grado di:

- LOut1: Riconoscere tre metodi di elaborazione dei dati
- Lout13: Applicare due metodi di elaborazione dei dati
- Lout14: Fare pratica con gli strumenti digitali per i disegni dei manufatti
- Lout26: Valutare due strumenti digitali per i disegni di manufatti
- Lout2: Conoscere il software CAD per i manufatti
- Lout15: Far funzionare il software CAD per i manufatti
- Lout24: Raccogliere cinque dati di implementazione e georeferenziazione dei dati GPS sulla piattaforma GIS

#### 4.1.3. *Tecniche di apprendimento*

Tra le tecniche di apprendimento per acquisire la capacità di elaborare i dati, utilizzare gli strumenti digitali per i disegni degli manufatti e utilizzare la piattaforma GIS, la georeferenziazione dei dati GPS, ci saranno:

- lo studio del materiale didattico (handbook);
- una presentazione sull'elaborazione dei dati archeologici
- video tutorial sugli strumenti digitali per i disegni dei manufatti
- una presentazione e un video tutorial su come utilizzare il software CAD per i manufatti (reperti mobili e strutture)



- una presentazione sull'implementazione dei dati e la georeferenziazione dei dati GPS sulla piattaforma GIS

#### *4.1.4. Ulteriori letture e video*

##### **M3.1.1.a Elaborazione dei dati (DB e archivi, schede, foto, metadati)**

R. Schiader, "Archaeological databases: what are they and what do they mean?" Available online at:  
[https://proceedings.caaconference.org/files/2001/65\\_Schlader\\_CAA\\_2001.pdf](https://proceedings.caaconference.org/files/2001/65_Schlader_CAA_2001.pdf)

P. Ronzino, S. Hermon and F. Niccolucci, "A metadata schema for cultural heritage documentation", Conference Paper · January 2014. Available online at:  
<file:///C:/Users/maliskova/Downloads/EVA2012.pdf>.

A. Ossa, "Basic Archaeological Database Design". Available online at:  
[file:///C:/Users/maliskova/Downloads/Ossa\\_Basic\\_Archaeological\\_Database\\_Design.pdf](file:///C:/Users/maliskova/Downloads/Ossa_Basic_Archaeological_Database_Design.pdf)

P. Miller, "The Importance of Metadata to Archaeology: One View from within the Archaeology Data Service", CCA 1997. Available online at:  
[https://proceedings.caaconference.org/files/1997/21\\_Miller\\_CAA\\_1997.pdf](https://proceedings.caaconference.org/files/1997/21_Miller_CAA_1997.pdf)



Erasmus+/ KA2  
(Strategic Partnerships for  
Higher Education)

DELTA: Digital Excavation through  
Learning and Training in Archaeology  
2019-1-EL01-KA203-062875  
<http://www.project-delta.eu/>

AM. Henninger, "From mud to the museum: Metadata challenges in archaeology", Journal of Information Science 44(5):658-670. Available online at:  
[https://www.researchgate.net/publication/321139222 From mud t o the museum Metadata challenges in archaeology](https://www.researchgate.net/publication/321139222_From_mud_to_the_museum_Metadata_challenges_in_archaeology)

### **M3.1.1.b Strumenti digitali per disegni di manufatti**

"Using AutoCAD to Digitise Archaeological Plans". Available online: at:  
[http://www.surveyingarchaeology.co.uk/Manuals/UsingAutoCADtoDi gitiseArchaeologicalPlans.pdf](http://www.surveyingarchaeology.co.uk/Manuals/UsingAutoCADtoDigitiseArchaeologicalPlans.pdf)

S. Dobson, R. Lancia and K., Niven, "Introduction to CAD", 2011. Available online at:  
[https://guides.archaeologydataservice.ac.uk/g2gp/Cad\\_1-1](https://guides.archaeologydataservice.ac.uk/g2gp/Cad_1-1)

I. Badiu, Z. Buna, R. Comes. "Automatic generation of ancient pottery profiles using cad software", Computer Science, June 2015. Available online at: <https://www.semanticscholar.org/paper/AUTOMATIC-GENERATION-OF-ANCIENT-POTTERY-PROFILES-Badiu-Buna/3c2a7ffd45fe48a686fc88db890d5391e5f869de>

"Teaching-Through-Collections-Sketch-An-Artifact". Available online at: <https://www.uaf.edu/museum/education/educators/teaching->



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Erasmus+/ KA2  
(Strategic Partnerships for  
Higher Education)

DELTA: Digital Excavation through  
Learning and Training in Archaeology  
2019-1-EL01-KA203-062875  
<http://www.project-delta.eu/>

[through-collecti/pdfs/Teaching-Through-Collections-Sketch-An-Artifact.pdf](#)

Gilboa et al., "Computer-based automatic recording and illustration of complex archaeological artifacts", Journal of Archaeological Science 40(2):1329-1339, DOI:[10.1016/j.jas.2012.09.018](https://doi.org/10.1016/j.jas.2012.09.018)

Article by G. Agre, "A Software System for Classification of Archaeological Artefacts Represented by 2D Plans", Cybernetics and Information Technologies Volume 13(Issue 2), 82-95 pp. May 2013, DOI:10.2478/cait-2013-0017

L. Collett, "Introduction to drawing archaeological pottery", 2012.  
Available online at:  
[https://nautarch.tamu.edu/class/anth489/501/Analyticalmethods/Readings/Collett%20\(2012\)%20Introduction%20to%20drawing%20archaeological%20pottery.pdf](https://nautarch.tamu.edu/class/anth489/501/Analyticalmethods/Readings/Collett%20(2012)%20Introduction%20to%20drawing%20archaeological%20pottery.pdf)

### **M3.1.1.c Piattaforma GIS**

Capitolo 1 di D. Wheatley and M. Gillings, "Spatial Technology and Archaeology. The Archaeological Applications of GIS". 2002.

E. Valente and M. Cozzolino, "GIS mapping of the archaeological sites in the Molise region (Italy)", Archeologia e Calcolatori 30, 2019, 367-385.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Erasmus+/ KA2  
(Strategic Partnerships for  
Higher Education)

DELTA: Digital Excavation through  
Learning and Training in Archaeology  
2019-1-EL01-KA203-062875  
<http://www.project-delta.eu/>

S. Mantellini, "GIS and remote sensing for a preliminary assessment of the archaeological landscape in the Eblaite chora (Syria)", Conference: Documentare l'archeologia 4.0: Strumenti e metodi per la costruzione di banche dati territorialiAt: Bologna, May 2014.  
Available online at:  
[https://www.researchgate.net/publication/296678556 GIS and remote sensing for a preliminary assessment of the archaeologica l landscape in the Eblaite chora Syria](https://www.researchgate.net/publication/296678556_GIS_and_remote_sensing_for_a_preliminary_assessment_of_the_archaeological_landscape_in_the_Eblaite_chora_Syria)

J. Barcelo and Maria Pallarés, "A critique of G.I.S. in archaeology. From visual seduction to spatial analysis", Archeologia e Calcolatori 7, 1996, 313-326. Available online at:  
[https://www.researchgate.net/publication/29686328 A critique of GIS in archaeology From visual seduction to spatial analysis](https://www.researchgate.net/publication/29686328_A_critique_of_GIS_in_archaeology_From_visual_seduction_to_spatial_analysis)

### M3.1.1.d Georeferenziazione dei dati GPS

A. Scianna, "Multimedia guide in archaeological sites by GIS-GPS techniques, pocketPCs and pocket GPSs". 2004. Available online at:  
[https://www.academia.edu/18041734/Multimedia\\_guide\\_in\\_archaeological\\_sites\\_by\\_GIS\\_GPS\\_techniques\\_pocketPCs\\_and\\_pocket\\_GPSs](https://www.academia.edu/18041734/Multimedia_guide_in_archaeological_sites_by_GIS_GPS_techniques_pocketPCs_and_pocket_GPSs)

"A Short Guide to GPS", Available online at:  
<http://www.bajr.org/BAJRGuides/9.%20A%20Short%20Guide%20to%20GPS/AShortGuidetoGPS.pdf>



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

## 4.2 Tecniche fotogrammetriche e di misurazione in relazione all'imaging 3D e al drone del patrimonio archeologico post-scavo (Modulo 3, Unità 2)

(Francesca Sogliani, Dimitris Roubis, Ida Campanile)

### L'unità tratta i seguenti argomenti:

- fotogrammetria e tecniche di misurazione
- drone
- immagini 3D

Il primo Learning Object (3.1.2a) introduce i principi base della fotogrammetria e delle tecniche di misurazione. In questo Learning Object, verrà presentata una definizione di fotogrammetria e delle metodologie di misurazione e una dimostrazione di applicazione delle tecniche volte a elaborare i dati archeologici post-scavo. Fa parte di questo Learning Object l'apprendere e combinare nella pratica le tecniche di fotogrammetria e misurazione per la conoscenza, la conservazione e la valorizzazione del patrimonio archeologico.

Il Learning Object successivo (3.1.2.b) introduce gli studenti all'uso dei dati acquisiti con i droni per produrre documentazione digitale 3D e mappe per la conservazione e la presentazione del patrimonio archeologico. In questo Learning Object verrà spiegato come implementare ed elaborare i dati archeologici acquisiti con il drone, partendo da un software specifico. La modellazione tridimensionale, permette di effettuare l'analisi spaziale del sito e dei manufatti



attraverso mappe digitali del paesaggio e la restituzione e ricostruzione di monumenti e contesti archeologici.

Il Learning Object (3.1.2c) spiega ai partecipanti come realizzare immagini 3D di manufatti e contesti archeologici e come utilizzare la riproduzione 3D concentrandosi sulla presentazione degli oggetti archeologici. In questo Learning Object verranno spiegate le abilità di base necessarie per creare un rilievo tridimensionale partendo da fotografie digitali e video, e come preparare il modello 3D per la condivisione sul web e per la stampa 3D.

#### *4.2.1 Learning objects*

I Learning Object principali sono una combinazione di varie forme di didattica (per esempio, video, presentazione, ecc.). Per ogni unità sono definiti:

- 3.1.2.a: studio del materiale didattico (manuale)
- 3.1.2.b: visione di una presentazione sulle tecniche di fotogrammetria e misurazione
- 3.1.2.c: visione di una presentazione e video tutorial sull'elaborazione dei dati post-scavo con drone
- 3.1.2.d: visione di una presentazione e un video tutorial sulle procedure di imaging 3D (casi di applicazione)



#### **4.2.2 *Learning outcomes, competenze e conoscenze attese***

Al completamento di questo corso, i partecipanti saranno in grado di:

- LOut3: Riprodurre tre metodi di fotogrammetria e tecniche di misurazione
- LOut16: Applicare due metodi di fotogrammetria e tecniche di misurazione
- LOut4: Definire l'elaborazione dei dati post-scavo con il drone
- LOut17: Mettere in pratica due elaborazioni di dati post-scavo con il drone
- LOut18: Produrre due procedure di imaging 3D
- LOut25: Sviluppare due procedure di imaging 3D

#### **4.2.3 *Tecniche di apprendimento***

Tra le tecniche di apprendimento come comprendere i principi base della fotogrammetria e delle tecniche di misurazione, utilizzare i dati acquisiti dal drone per produrre documentazione e mappe digitali 3D e come realizzare immagini 3D di manufatti e contesti archeologici e come utilizzare la riproduzione 3D, sarà incluso:

- lo studio di materiale didattico (handbook)
- una presentazione sulla fotogrammetria e tecniche di misurazione
- una presentazione e un video tutorial sull'elaborazione dei dati post-scavo con il drone
- una presentazione e un video tutorial sulle procedure di imaging 3D (casi di applicazione)



#### 4.2.4 Ulteriori letture e video

##### **M3.1.2.a Fotogrammetria e tecniche di misurazione**

F. Neitzel and J. Klonowski, "Mobile 3D mapping with a low-cost UAV system?", ISPRS - International Archives of the Photogrammetry Remote Sensing and Spatial Information Sciences XXXVIII-1/C22(1):39-44, 2011, DOI:10.5194/isprsarchives-XXXVIII-1-C22-39-2011

F. Nex and F. Remondino, "UAV for 3D mapping applications: A review", Applied Geomatics 6(1), 2014  
DOI:10.1007/s12518-013-0120-x

N. Haala, M. Cramer, F. Weimer and M. Trittler, "Performance test on UAV-based photogrammetric data collection", ISPRS - International Archives of the Photogrammetry Remote Sensing and Spatial Information Sciences XXXVIII-1/C22(1), 2012  
DOI:10.5194/isprsarchives-XXXVIII-1-C22-7-2011

H. Eisenbeiss, "A mini unmanned aerial vehicle (uav): system overview and image acquisition", 2009. Available online at:  
[https://www.researchgate.net/publication/228788846\\_A\\_mini\\_unmanned\\_aerial\\_vehicle\\_UAV\\_system\\_overview\\_and\\_image\\_acquisition](https://www.researchgate.net/publication/228788846_A_mini_unmanned_aerial_vehicle_UAV_system_overview_and_image_acquisition)

##### **M3.1.2.b Dron**



Erasmus+/ KA2  
(Strategic Partnerships for  
Higher Education)

DELTA: Digital Excavation through  
Learning and Training in Archaeology  
2019-1-EL01-KA203-062875  
<http://www.project-delta.eu/>

S. Campana, "Drones in Archaeology. State-of-the-art and Future Perspectives", Archaeol. Prospect. 24, 275–296 2017.  
Available online at:  
[https://www.researchgate.net/publication/313799693\\_Drones\\_in\\_Archaeology\\_State-of-the-art\\_and\\_Future\\_Perspectives\\_Drones\\_in\\_Archaeology](https://www.researchgate.net/publication/313799693_Drones_in_Archaeology_State-of-the-art_and_Future_Perspectives_Drones_in_Archaeology)

### M3.1.3.c 3D imaging

Capito 1 Scientific Computing and Cultural Heritage (pp.31-39), by Ch. Hörr and G. Brunnett, "Boon and Bane of High Resolutions in 3D Cultural Heritage Documentation", 2013  
DOI:10.1007/978-3-642-28021-4\_4

M. Caprioli and A. Scognamiglio, "Low cost methodology for 3D modeling and metric description in architectural heritage". Article by Jeroen De Reu et al, "Towards a three-dimensional cost-effective registration of the archaeological heritage", Journal of Archaeological Science Volume 40, Issue 2, February 2013, 1108-1121 pp. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2012.08.040>



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

### **4.3 Restauro virtuale e conservazione di superfici ornamentali di monumenti e manufatti (restauro 3D e stampa 3D) (Modulo 3, Unità 3)**

(Francesca Sogliani, Dimitris Roubis, Bruna Gargiulo)

#### **L'unità tratta i seguenti argomenti:**

- Metodologia e software per il restauro di superfici ornamentali di monumenti e manufatti, come affreschi, sculture architettoniche, mosaici, oggetti in ceramica, vetro e metallo e restauro 3D e stampa 3D
- Restauro 3D e stampa 3D per manufatti archeologici (ceramica, vetro)

Il primo Learning Object (3.1.3a) introduce gli studenti alla metodologia di base per il restauro digitale e al software utilizzato per questo. In questo Learning Object ci sarà una definizione delle metodologie utilizzate per realizzare il restauro digitale di manufatti e monumenti e una dimostrazione del software dedicato ai processi digitali per il restauro e la conservazione del patrimonio materiale.

Fanno parte di questo Learning Object l'apprendimento, l'analisi e la selezione di metodologie e software per la conservazione, la salvaguardia e la valorizzazione del patrimonio archeologico.

Il successivo Learning object (3.1.3.b) introduce i partecipanti alle metodologie e ai software per il restauro 3D, alle procedure di base



per realizzare immagini 3D di manufatti archeologici e stampe 3D e a come utilizzare la riproduzione 3D concentrandosi sulla presentazione di oggetti archeologici. In questo oggetto di apprendimento ci sarà una definizione delle metodologie utilizzate per realizzare il restauro 3D di manufatti archeologici e una dimostrazione di software e procedure dedicate alla stampa 3D. Verranno inoltre definite le competenze di base richieste per creare un rilievo tridimensionale partendo da fotografie digitali e video, e preparare il modello 3D per la condivisione sul web e per la stampa 3D.

#### *4.3.1 Learning objects*

I Learning object principali sono una combinazione di varie forme di didattica (per esempio, video, presentazione, ecc.). Per ogni unità sono strutturati in questo modo:

- 3.3.1.a: Studio del materiale didattico (Handbook)
- 3.3.1.b: Visione di una presentazione e video tutorial sul restauro e la conservazione digitale (casi di applicazione)
- 3.3.1.c: Visione di una presentazione e di un video tutorial sul restauro 3D (casi di applicazione)
- 3.3.1.d: Visione di una presentazione e video tutorial sulla stampa 3D (casi studio applicazioni)

#### *4.3.2 Learning outcomes, competenze e conoscenze attese*

Al termine di questo corso, gli studenti saranno in grado di:



- LOut6: Elencare tre metodologie di restauro digitale
- LOut7: Identificare due software finalizzati al restauro digitale
- LOut9: Spiegare tre casi di studio di restauro virtuale e metodi di conservazione
- LOut23: Categorizzare tre casi di studio di metodi di restauro e conservazione virtuali
- LOut10: Descrivere due metodologie di restauro 3D
- LOut21: Confrontare tre casi di studio di restauro 3D
- LOut11: Discutere due procedure di stampa 3D
- LOut28: Valutare due casi di studio di stampa 3D

#### *4.3.3 Tecniche di apprendimento*

Tra le tecniche di apprendimento per comprendere la metodologia di base per il restauro digitale e il software e i principi del restauro 3D e della stampa 3D per i manufatti archeologici, verrà incluso:

- Studio del materiale didattico (Handbook)
- Presentazione e un video tutorial sul restauro e la conservazione virtuale (casi di applicazione)
- Presentazione e video tutorial sul restauro 3D (casi di applicazione)
- Presentazione e video tutorial sulla stampa 3D (casi studio di applicazioni)



#### 4.3.4 *Ulteriori letture e video*

##### **M3.3.1. Metodologia e software per il restauro di superfici ornamentali di monumenti e manufatti e - restauro 3D e stampa 3D**

F. Silvestrelli and I. E. M. Edlund-Berry, "The Chora of Metaponto 6. A Greek Settlement at Sant'Angelo Venice". 2016.

C. Lorenzo and L. Massimo, "The Nymphaeum of the Tritons at Hierapolis of Phryga (Turkey) from excavations to 3D-virtual reconstruction: An example of integrated methods in the study of Ancient architecture. 5th International Congress.

M. Higueras et al., "Digital 3D modeling using photogrammetry and 3D printing applied to the restoration of a Hispano-Roman architectural ornament", Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage Volume 20, March 2021, e00179. Available online at:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2212054821000084?via%3Dihub>

C. Ballett et al., "3D printing: State of the art and future perspectives", Journal of Cultural Heritage Volume 26, July–August 2017, Pages 172-182. Available online at:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1296207416301698?via%3Dihub>



Erasmus+/ KA2  
(Strategic Partnerships for  
Higher Education)

DELTA: Digital Excavation through  
Learning and Training in Archaeology  
2019-1-EL01-KA203-062875  
<http://www.project-delta.eu/>

Ch. Qiao, "In situ virtual restoration of artifacts by imaging technology", Heritage Science volume 8, Article number: 110 (2020). Available online at:  
<https://heritagesciencejournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40494-020-00458-0>

P. M. Lerones et al., "Using 3D digital models for the virtual restoration of polychrome in interesting cultural sites", Journal of Cultural Heritage Volume 15, Issue 2, March–April 2014, Pages 196-198, <https://doi.org/10.1016/j.culher.2013.03.009>

G. Florin et al., "Virtual restoration of deteriorated religious heritage objects using augmented reality technologies", European Journal of Science and Theology, 2013. Available online at:  
[https://www.researchgate.net/publication/259477553\\_Virtual\\_restoration\\_of\\_deteriorated\\_religious\\_heritage\\_objects\\_using\\_augmented\\_reality\\_technologies](https://www.researchgate.net/publication/259477553_Virtual_restoration_of_deteriorated_religious_heritage_objects_using_augmented_reality_technologies)

D. G. Aliaga et al., "A Virtual Restoration Stage for Real-World Objects", ACM Transactions on GraphicsVolume 27Issue 5December 2008 Article No.: 149pp 1-10  
<https://doi.org/10.1145/1409060.1409102>



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

## **4.4 VR e VR immersiva, AR Realtà Aumentata (Modulo 4, Unità 4)**

(Francesca Sogliani, Dimitris Roubis, Bruna Gargiulo)

**L'unità tratta i seguenti argomenti:**

- Metodologia e software per la realtà virtuale e la realtà virtuale immersiva per la conservazione e la presentazione di manufatti, monumenti, contesti archeologici e paesaggi. Metodologia e software per la realtà aumentata per la conservazione e la presentazione di manufatti, monumenti, contesti archeologici e paesaggi

Il primo Learning object (3.1.4a) introduce gli studenti alla metodologia di base e al software utilizzato per la VR e la VR immersiva e a come utilizzarli attraverso una scelta di casi di studio. In questo Learning object ci sarà una definizione delle metodologie utilizzate per realizzare della realtà virtuale e virtuale immersiva di contesti archeologici e monumenti e una dimostrazione dei software dedicati ai processi digitali di presentazione e fruizione del patrimonio archeologico. Fanno parte del Learning object l'apprendimento, l'analisi e la selezione di metodologie e software VR per la valorizzazione del patrimonio archeologico.

Il successivo Learning object (3.1.4.b) introduce i partecipanti alla metodologia di base e al software usato per la realtà aumentata e a come usarli attraverso una scelta di casi di studio. In questo Learning object ci sarà una definizione delle metodologie utilizzate per



realizzare la realtà aumentata di contesti archeologici e monumenti e una dimostrazione dei software dedicati ai processi digitali di presentazione e fruizione del patrimonio archeologico. Fa parte di questo Learning object l'apprendimento, l'analisi e la selezione di metodologie e software AR per la valorizzazione del patrimonio archeologico.

#### *4.4.1 Learning objects*

I Learning object principali sono una combinazione di varie forme di istruzione (per esempio, video, presentazione, ecc.). Per ogni unità sono strutturati come:

- 3.4.1.a: Studio di un materiale didattico (Handbook)
- 3.4.1.b: Presentazione e video tutorial sulla realtà virtuale e la realtà virtuale immersiva (casi di applicazione)
- 3.4.1.c: Presentazione e video tutorial su casi studio di realtà aumentata

#### *4.4.2 Learning outcomes, competenze e conoscenze attese*

Al termine di questo corso, gli studenti saranno in grado di:

- LOut6: domande a scelta multipla
- LOut7: domande a scelta multipla
- LOut8: domande a scelta multipla
- LOut20: casella di controllo
- LOut27: casella di controllo
- LOut5: domande a scelta multipla



Erasmus+/ KA2  
(Strategic Partnerships for  
Higher Education)

DELTA: Digital Excavation through  
Learning and Training in Archaeology  
2019-1-EL01-KA203-062875  
<http://www.project-delta.eu/>

- LOut19: casella di controllo
- LOut 22: domande a scelta multipla

#### *4.4.3 Tecniche di apprendimento*

Tra le tecniche di apprendimento per far capire agli studenti la metodologia di base e il software utilizzato per la VR e la metodologia di base e il software utilizzato per la realtà aumentata e come usarli, saranno inclusi:

- Studio del materiale didattico (manuale)
- Una presentazione e un video tutorial sul restauro e la conservazione virtuale (casi di applicazione)
- Una presentazione e un video tutorial sul restauro in 3D (casi di applicazione)
- Una presentazione e video tutorial sulla stampa 3D (casi studio di applicazioni)

#### *4.4.4 Ulteriori letture e video*

##### **M3.1.4.a Realtà virtuale e realtà virtuale immersiva**

J. C. G. V. Survey et al., "Using Augmented Reality to Improve Learning Motivation in Cultural Heritage Studie", Applied Sciences, 10(3):897, 2020. DOI:10.3390/app10030897

J. A. Tenedório, "Cultural Heritage 3D Modelling and visualisation within an Augmented Reality Environment, based on Geographic



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Erasmus+/ KA2  
(Strategic Partnerships for  
Higher Education)

DELTA: Digital Excavation through  
Learning and Training in Archaeology  
2019-1-EL01-KA203-062875  
<http://www.project-delta.eu/>

Information Technologies and mobile platforms”, February 2017,  
Architecture 11(33):117-136. DOI:10.5821/ace.11.33.4686

P. Cipresso, “The Past, Present, and Future of Virtual and Augmented Reality Research: A Network and Cluster Analysis of the Literature”, November 2018Frontiers in Psychology 9:2086.  
DOI:10.3389/fpsyg.2018.02086

### **M3.1.4.b Realtà aumentata**

J. C. G. Vargas, “Survey: Using Augmented Reality to Improve Learning Motivation in Cultural Heritage Studies”, January 2020, Applied Sciences 10(3):897. DOI:10.3390/app10030897

J. A. Tenedório, “Cultural Heritage 3D Modelling and visualisation within an Augmented Reality Environment, based on Geographic Information Technologies and mobile platforms”, February 2017, Architecture 11(33):117-136. DOI:10.5821/ace.11.33.4686

P. Cipresso, “The Past, Present, and Future of Virtual and Augmented Reality Research: A Network and Cluster Analysis of the Literature”, November 2018Frontiers in Psychology 9:2086.  
DOI:10.3389/fpsyg.2018.02086



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

## 5. Open-Air Museums e archeologia sperimentale (Modulo 4)

(Panagiota Polymeropoulou)

Questo modulo introdurrà gli studenti di Archeologia al concetto dei musei archeologici all'aperto, alla loro gestione e ai loro visitatori. Inoltre, gli studenti capiranno come la pratica dell'archeologia sperimentale sia fortemente connessa alla crescita dell'esperienza artigianale. Attraverso questo modulo, gli studenti comprenderanno come acquisire le competenze del 21° secolo relative al coinvolgimento del pubblico e alle tecniche di narrazione. Un'interpretazione efficace permetterà loro di rendere ogni visitatore personalmente connesso con una risorsa o un luogo e di interessarsi ai siti. L'archeologia pubblica aiuterà i giovani ricercatori a comprendere meglio i processi archeologici e permetterà al pubblico di interagire con la conoscenza archeologica. A questo proposito, gli studenti saranno in grado di effettuare:

- Presentazione dei reperti archeologici e dei contesti per diverse tipologie di destinatari
- Interpretazione di manufatti e resti archeologici attraverso visite guidate, laboratori, giornate aperte e programmi scolastici semi-formali.
- Applicazione della pratica museale nei musei archeologici all'aperto



Il Modulo 3 è diviso in 4 blocchi tematici (unità) - Cos'è un oper-air museum; Il significato e lo scopo dell'archeologia sperimentale; L'interpretazione dal vivo negli open-air museums; Come gestire al meglio un open-air museum; Approcci low-tech e high-tech nei musei archeologici all'aperto.

## 5.1 Cos'è un Open – air Museum? (Modulo 4, Unità 1)

(Panagiota Polymeropoulou)

**L'unità copre i seguenti argomenti:**

- significato di open-air museum o sito museo
- primo ope-air museum di Skansen
- open-air museums nel mondo
- significato di Archeologia pubblica

Il primo Learning object (4.1.1a) introduce gli studenti al significato di open-air museum o sito museo. Il video istruisce gli studenti sul significato basandosi su EXARC.

Il Learning object successivo (4.1.1.b) introduce gli studenti al come e per quale motivo è iniziata l'Archeologia Pubblica. Attraverso questa presentazione, gli studenti sapranno di più sul termine e sugli obiettivi principali dell'Archeologia Pubblica. L'ambito dell'archeologia pubblica comprende molte sfaccettature. Il design, gli obiettivi, le comunità e i metodi utilizzati nei progetti possono variare notevolmente, ma ci sono aspetti generali che sono comuni a tutti. In questo video, gli



studenti impareranno di più su come l'archeologia pubblica coinvolge la comunità.

### *5.1.1 Learning objects*

I learning object principali sono una combinazione di varie forme di didattica (per esempio, video, presentazione, ecc.). Per ogni unità ci sono:

- 4.1.1.a: una presentazione sull'open-air museum
- 4.1.1.b: una presentazione sull'archeologia pubblica

### *5.1.2 Learning outcomes, competenze e conoscenze attese*

Al completamento di questo corso, gli studenti saranno in grado di:

- LOut1: Delineare la storia degli open-air museums
- LOut2: Definire il significato di archeologia pubblica
- LOut3: Elencare due paradigmi di open-air museum
- LOut4: Riconoscere l'importanza della divulgazione dei risultati archeologici al pubblico
- LOut5: Indicare almeno due considerazioni etiche nell'ambito dell'archeologia pubblica
- LOut7: Selezionare almeno due esempi di pratiche museali all'aperto per coinvolgere diversi tipi di pubblico
- LOut8: Spiegare il significato dei musei all'aperto secondo EXARC.



### 5.1.3 *Tecniche di apprendimento*

Tra le tecniche di apprendimento per comprendere i termini open-air museum e archeologia pubblica, ci saranno:

- una presentazione sull'open-air museum
- una presentazione sull'archeologia pubblica

### 5.1.4 *Ulteriori letture e video*

#### M4.1.1.a Open-air museum

Document on CULTURAL RIGHTS Fribourg Declaration. Available online at:

<http://hrlibrary.umn.edu/instre/Fribourg%20Declaration.pdf>

R. Tichý, "Days of Living Archaeology" at the Prehistoric Archaeopark Vsestary, Czech Republic", EXARC Journal Issue 2017/2. Available online at: <https://exarc.net/issue-2017-2/aoam/days-living-archaeology-prehistoric-archaeopark-vsestary-czech-republic>

#### M4.1.1.b Archeologia pubblica

Lorna-Jane Richardson, "Ethical Challenges in Digital Public Archaeology", Journal of Computer Applications in Archaeology, 1(1), pp.64–73. DOI: <http://doi.org/10.5334/jcaa.13>

A. Matsuda, "The Concept of 'the Public' and the Aims of Public Archaeology", Papers from the Institute of Archaeology 15, 2004. DOI:10.5334/pia.224



Erasmus+/ KA2  
(Strategic Partnerships for  
Higher Education)

DELTA: Digital Excavation through  
Learning and Training in Archaeology  
2019-1-EL01-KA203-062875  
<http://www.project-delta.eu/>

Article by S. Lekakis, "FORUM: Chatting about the future of public archaeology ARCHAEOLOGY FOR THE PUBLIC IN GREECE MINUS/PLUS TEN", AP: Online Journal in Public Archaeology Volume 10 - 2020 p. 105-108. DOI:[10.23914/ap.v10i0.303](https://doi.org/10.23914/ap.v10i0.303)

## **5.2 Il significato e lo scopo dell'Archeologia Sperimentale (Modulo 4, Unità 2)**

(Panagiota Polymeropoulou)

### **L'unità tratta i seguenti argomenti:**

- Archeologia Sperimentale

Il primo Learning object (4.1.2.a) introduce gli studenti al termine Archeologia Sperimentale in modo da poter istruire sulle migliori pratiche e metodi di archeologia sperimentale applicata in Europa e negli Stati Uniti.

Il Learning object successivo (4.1.2.b) attraverso la pubblicazione di Lara Comis, si basa su una presentazione fatta all'ottava conferenza liveArch dal tema "Il dialogo della conoscenza" tenutasi al Matrica Múzeum és Régészeti Park in Ungheria (7-11 ottobre 2009). Questo articolo è stato inquadrato all'interno della struttura del dialogo tra archeologia sperimentale e Musei Archeologici all'aperto.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

### *5.2.1 Learning objects*

I Learning object principali sono una combinazione di varie forme di didattica (per esempio, video, presentazione, ecc.). Per ogni unità sono presenti:

- 4.1.2.a: una presentazione sull'archeologia sperimentale
- 4.1.2.b: un testo narrativo (teoria)

### *5.2.2 Learning outcomes, competenze e conoscenze attese*

Al completamento di questo corso, gli studenti saranno in grado di:

- LOut6: Identificare almeno una rete internazionale di professionisti coinvolti negli open-air museums e nell'archeologia sperimentale.
- LOut15: Illustrare un esempio di archeologia sperimentale

### *5.2.3 Tecniche di apprendimento*

Tra le tecniche di apprendimento per comprendere il significato di open-air museum e archeologia pubblica, ci saranno:

- una presentazione sull'archeologia sperimentale
- un testo narrativo (teoria)



#### 5.2.4 *Ulteriori lettura e video*

##### **M4.1.2. Archeologia sperimentale**

Capitolo in Experiments Past, Histories of Experimental Archaeology, by S. Bakas, "The Developmental Steps of Experimental Archaeology in Greece Through Key Historical Replicative Experiments and Reconstructions". 2014. Available online at:  
[https://www.academia.edu/9300867/The Developmental Steps of Experimental Archaeology in Greece Through Key Historical Replicative Experiments and Reconstructions](https://www.academia.edu/9300867/The_Developmental_Steps_of_Experimental_Archaeology_in_Greece_Through_Key_Historical_Replicative_Experiments_and_Reconstructions)

L. COMIS, "Experimental Archaeology: Methodology and new perspectives in Archaeological Open Air Museums".

Article by Yvonne M. J. Lammers-Keijzers, "Scientific experiments: a possibility? Presenting a general cyclical script for experiments in archaeology". Available online at:  
[https://exarc.net/sites/default/files/exarc-eurorea\\_2\\_2005-scientific\\_experiments\\_a\\_possibility.pdf](https://exarc.net/sites/default/files/exarc-eurorea_2_2005-scientific_experiments_a_possibility.pdf)  
<https://www.youtube.com/watch?v=ZQh551X-ACU>

H. Malta, "Experimental Archaeology", December 2013. Available online at:  
[https://www.researchgate.net/publication/275352957 Experimental Archaeology](https://www.researchgate.net/publication/275352957_Experimental_Archaeology)



## 5.3 Interpretazione dal vivo in AOMs (Modulo 4, Unità 3)

(Panagiota Polymeropoulou)

**L'unità tratta i seguenti argomenti:**

- Interpretazione dal vivo in AOM

Il primo Learning object (4.1.3a) spiega agli studenti cos'è l'interpretazione dal vivo, cosa fare e cosa evitare per coinvolgere un pubblico diverso e quindi per sensibilizzare il pubblico su un sito culturale o su un tema culturale.

### 5.3.1 *Learning objects*

I Learning object principali sono una sintesi di varie forme di formazione (per esempio, video, presentazione, ecc.). Per ogni unità ci sono:

- 4.1.3.a: una presentazione sull'interpretazione dal vivo in AOM

### 5.3.2 *Learning outcomes, competenze e conoscenze attese*

Al completamento di questo corso, gli studenti saranno in grado di:

- LOut9: Riconoscere che il pubblico può contribuire a saperne di più sul patrimonio culturale;
- LOut12: Esaminare almeno due cose da fare e da non fare nell'interpretazione dal vivo.



Erasmus+/ KA2  
(Strategic Partnerships for  
Higher Education)

DELTA: Digital Excavation through  
Learning and Training in Archaeology  
2019-1-EL01-KA203-062875  
<http://www.project-delta.eu/>

### 5.3.3 *Tecniche di apprendimento*

Tra le tecniche di apprendimento per comprendere i termini open-air museum e archeologia pubblica, ci sono:

- una presentazione sull'interpretazione dal vivo nei AOM

### 5.3.4 *Ulteriori letture e video*

#### M4.1.3. Archeologia sperimentale

M. Danks et al., "Interactive Storytelling and Gaming Environments for Museums: The Interactive Storytelling Exhibition Project". Available online at:

<https://research.brighton.ac.uk/en/publications/interactive-storytelling-and-gaming-environments-for-museums-the->

Katifori, Akrivi, Restrepo Lopez, Klaoudia Marsella, Petousi, Dimitra, Karvounis, Manos, Kourtis, Vassilis, Roussou, Maria and Ioannidis, Yannis. "Approaching "Dark Heritage" Through Essential Questions: An Interactive Digital Storytelling Museum Experience." MW19: MW 2019 . Published January 13, 2019. Consulted March 20, 2019.

Link: <https://mw19.mwconf.org/paper/approaching-dark-heritage-through-essential-questions-an-interactive-digital-storytelling-experience-for-the-university-of-athens-criminology-museum/>

F. Tilden, "Interpreting Our Heritage". 2009.

G. Tilkin, "Professional Development in Heritage Interpretation"



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

## 5.4 Come gestire al meglio un open-air museum? (Modulo 4, Unità 4)

(Panagiota Polymeropoulou)

**L'unità tratta i seguenti argomenti:**

- metodi per gestire esattamente un open-air museum
- importanza dell'attualizzazione e della conservazione delle ricostruzioni

Il primo Learning object 4.1.4.a) indirizza gli studenti ai migliori metodi per gestire esattamente un open-air museum.

Il successivo Learning object (4.1.4.b) è una linea guida di McGhie, H.A. (2019). I musei e gli obiettivi di sviluppo sostenibile: una guida how-to per musei, gallerie, il settore culturale e i loro partner. Curating Tomorrow, Regno Unito.

### 5.4.1 *Learning objects*

I Learning object principali sono una sintesi di varie forme di formazione (per esempio, video, presentazione, ecc.). Per ogni unità ci sono:

- 4.1.4.a: una presentazione sui metodi di gestione di un open-air museum
- 4.1.4.b: una linea guida



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

#### *5.4.2 Learning outcomes, competenze e conoscenze attese*

Al completamento di questo corso, i discenti saranno in grado di:

- LOut10: Indicare la trinità classica nella gestione del patrimonio culturale
- LOut11: Riconoscere almeno tre obiettivi di sviluppo sostenibile per i musei
- LOut14: Identificare almeno una buona pratica per la gestione di un museo all'aperto

#### *5.4.3 Tecniche di apprendimento*

Tra le tecniche di apprendimento per comprendere i termini open-air museum e archeologia pubblica, ci sono:

- una presentazione dei metodi di gestione di un open-air museum
- una linea guida

#### *5.4.4 Ulteriori letture e video*

##### **M4.1.4.a Metodi per gestire un open-air museum**

Culture in the sustainable development goals: a guide for local action.  
2018.

T. Pencarelli et al., "The sustainable management of museums: An Italian perspective", 2016, Tourism and Hospitality Management 22(1):29-46 DOI:10.20867/thm.22.1.6



Erasmus+/ KA2  
(Strategic Partnerships for  
Higher Education)

DELTA: Digital Excavation through  
Learning and Training in Archaeology  
2019-1-EL01-KA203-062875  
<http://www.project-delta.eu/>

P. J. Boylan, "Running a Museum: A Practical Handbook". 2004.

M. Plaček, M. J. Půček and V. Šilhánková, "New trends in the strategic management of museums in the Czech Republic", MUSEUM MANAGEMENT AND CURATORSHIP, 2017. To link to this article:  
<http://dx.doi.org/10.1080/09647775.2017.1347808>

Cuseum "The Ultimate Guide to Surviving and Thriving as a Cultural Organization in the 21st Century", 2020.

Opening up the Museum: Nina Simon @ TEDxSantaCruz :  
<https://www.youtube.com/watch?v=aIcwIH1vZ9w>

NEMO Webinar | Henry McGhie | Using the Sustainable Development Goals in Museums:  
<https://www.youtube.com/watch?v=kXUGPGkyUY>

## **5.5 Approcci low-tech e high-tech nei musei archeologici all'aperto (Modulo 4, Unità 5)**

(Panagiota Polymeropoulou)

**L'unità tratta i seguenti argomenti:**

- Tecnologie digitali nei musei: Nuove strade per il coinvolgimento e la partecipazione.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

- Coinvolgere i visitatori dei siti archeologici attraverso esperienze di *storytelling* "emotivo": un progetto pilota nell'antica agorà di Atene.

Il primo Learning object (4.1.5a) si concentra su un approccio semiotico multimodale, che viene applicato in questo capitolo del libro selezionato a tre esempi per illustrare come l'uso della tecnologia digitale nei musei e nelle gallerie possa ri-mediatizzare l'esperienza dei visitatori. Fonte: Jewitt, C. 2014. Jewitt, C. 2014. Digital technologies in museums: New routes to engagement and participation in Designs for Learning, Volume 6 / Number 1–2 DOI: 10.2478/dfl-2014-0005

Il successivo Learning object (4.1.5.a) si concentra su un uso dello storytelling interattivo da parte di musei e siti del patrimonio, si presta alla creazione di esperienze che supportano i visitatori a impegnarsi emotivamente con gli oggetti in mostra. In questo articolo, viene descritta la creazione di un prototipo di esperienza di storytelling mobile che cerca di esplorare un tipo di storytelling più emotivo in contesti culturali. Il prototipo è stato valutato in uno studio preliminare che ha avuto luogo presso il sito archeologico dell'Antica Agorà di Atene.

### 5.5.1 *Learning objects*

I Learning object principali sono una sintesi di varie forme di istruzione (per esempio, video, presentazione, ecc.). Per ogni unità ci sono:



- 4.1.5.a: un testo narrativo (teoria)
- 4.1.5.b: un testo narrativo (teoria)

#### *5.5.2 Learning outcomes, competenze e conoscenze attese*

Al completamento di questo corso, i discenti saranno in grado di:

- LOut16: identificare almeno un esempio di storytelling nel sito archeologico
- LOut17: analizzare almeno due esempi di approcci tecnologici applicati agli open-air museum

#### *5.5.3 Tecniche di apprendimento*

Tra le tecniche di apprendimento per esaminare le tecnologie digitali nei musei, ci saranno:

- testi narrativi (teoria)

#### *5.5.4 Ulteriori letture e video*

#### **M4.1.5. Approcci Low-tech e High-tech nei musei archeologici all'aperto**

New European Bauhaus - an interview with Merete Sanderhoff (blog post): <https://pro.europeana.eu/post/new-european-bauhaus-an-interview-with-merete-sanderhoff>



Erasmus+/ KA2  
(Strategic Partnerships for  
Higher Education)

DELTA: Digital Excavation through  
Learning and Training in Archaeology  
2019-1-EL01-KA203-062875  
<http://www.project-delta.eu/>

How will museums of the future look? | Sarah Kenderdine |  
TEDxGateway 2013 (YouTube):  
[https://www.youtube.com/watch?v=VXhtwFCA\\_Kc](https://www.youtube.com/watch?v=VXhtwFCA_Kc)

D. Cunliffe, "Usability Evaluation for Museum Web Sites", ISSN:  
0964-7775 (Print) 1872-9185 (Online) Journal homepage:  
<https://www.tandfonline.com/loi/rmmc20>

Jasper Visser / Jim Richardson DIGITAL ENGAGEMENT IN CULTURE,  
HERITAGE AND THE ARTS

J. Visser and J. Richardson, "DIGITAL ENGAGEMENT IN CULTURE,  
HERITAGE AND THE ARTS", Available online at:  
[https://www.academia.edu/22814014/DIGITAL\\_ENGAGEMENT\\_IN\\_CULTURE\\_HERITAGE\\_AND\\_THE\\_ARTS](https://www.academia.edu/22814014/DIGITAL_ENGAGEMENT_IN_CULTURE_HERITAGE_AND_THE_ARTS)

T. Engelke et al., "A Digital Look at Physical Museum Exhibits : Designing Personalized Stories with Handheld Augmented Reality in Museums", October 2013. Conference: Digital Heritage International CongressAt: MarseilleVolume: 2, DOI:10.1109/DigitalHeritage.2013.6744836



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.