



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.

Πνευματικό Προϊόν:	IO1/A3
Τύπος:	Document
Λέξεις-κλειδιά:	DELTA, ψηφιακές δεξιότητες, ψηφιακές τεχνολογίες, διαδικτυακό μάθημα
Περίληψη:	Αυτό το εγχειρίδιο διδασκαλίας απευθύνεται σε καθηγητές και διδάσκοντες σχετικά με το πώς θα ενσωματώσουν ολόκληρο το μάθημα DELTA, ένα μέρος του ή τη μεθοδολογία του DELTA στα προγράμματα σπουδών οποιουδήποτε πανεπιστημίου. Το εγχειρίδιο περιέχει βασικές πληροφορίες σχετικά με τις τεχνικές εκμάθησης και τον τρόπο εμπλουτισμού της κλασικής διδασκαλίας με διαδραστικό υλικό.
Συγγραφείς:	Johana Malíšková, Peter Tóth



This work is licensed under a Creative Commons [Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-NC-SA 4.0)]

Template designed by:



DAISSY research group, Hellenic Open University

(<http://daissy.eap.gr/en/>)



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.

Περιεχόμενα

Εισαγωγή	9
1. Πώς θα χρησιμοποιήσετε το εγχειρίδιο (Johana Malíšková, Peter Tóth)	12
1.1 Βιβλιογραφία	22
2. Ψηφιακά Εργαλεία για Αρχαιολογική Πρακτική/Ανασκαφή (Ενότητα 1) (Peter Tóth, Johana Malíšková, David Hons, Vojtěch Nosek, Dalia Pokutta)	23
2.1 Πριν την ανασκαφή (Ενότητα 1, Κεφάλαιο 1) (David Hons, Johana Malíšková, Vojtěch Nosek)	24
2.1.1 Μαθησιακά αντικείμενα	27
2.1.2 Μαθησιακά αποτελέσματα, αναμενόμενες δεξιότητες και γνώση	27
2.1.3 Μαθησιακές τεχνικές	28
2.1.4 Επιπρόσθετη μελέτη και παρακολούθηση	29
2.2 Γεωδαισία (Ενότητα 1, Κεφάλαιο 2)	31
2.2.1 Μαθησιακά αντικείμενα	33
2.2.2 Μαθησιακά αποτελέσματα, αναμενόμενες δεξιότητες και γνώση	34
2.2.3 Μαθησιακές τεχνικές	34
2.2.4 Επιπρόσθετη μελέτη και παρακολούθηση	35
2.3 Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (Ενότητα 1, Κεφάλαιο 3)	36
2.3.1 Μαθησιακά αντικείμενα	39
2.3.2 Μαθησιακά αποτελέσματα, αναμενόμενες δεξιότητες και γνώση	39
2.3.3 Μαθησιακές τεχνικές	40
2.3.4 Επιπρόσθετη μελέτη και παρακολούθηση	40



2.4 Τεχνικές τρισδιάστατης αποτύπωσης (Ενότητα 1, Κεφάλαιο 4) (Vojtěch Nosek, David Hons, Johana Malíšková)	42
2.4.1 Μαθησιακά αντικείμενα	44
2.4.2 Μαθησιακά αποτελέσματα, αναμενόμενες δεξιότητες και γνώση	45
2.4.3 Μαθησιακές τεχνικές	46
2.4.4 Επιπρόσθετη μελέτη και παρακολούθηση	47
3. Τεκμηρίωση στο πεδίο και μετά την ανασκαφή (Ενότητα 2) (Γιάννης Παπαδάτος, Αντιγόνη Καλαρά, Αλεξάνδρα Κατεβαίνη)	49
3.1 Η σημασία της αρχαιολογικής τεκμηρίωσης στο πεδίο και μετά την ανασκαφή (Ενότητα 2, Κεφάλαιο 1) (Γιάννης Παπαδάτος, Αντιγόνη Καλαρά)	50
3.1.1 Μαθησιακά αντικείμενα	51
3.1.2 Μαθησιακά αποτελέσματα, αναμενόμενες δεξιότητες και γνώση	52
3.1.3 Μαθησιακές τεχνικές	52
3.1.4 Επιπρόσθετη μελέτη και παρακολούθηση	52
3.2 Ψηφιακή αρχαιολογική τεκμηρίωση στο ανασκαφικό πεδίο (Ενότητα 2, Κεφάλαιο 2)	54
(Γιάννης Παπαδάτος, Αντιγόνη Καλαρά, Αλεξάνδρα Κατεβαίνη)	54
3.2.1 Μαθησιακά αντικείμενα	57
3.2.2 Μαθησιακά αποτελέσματα, αναμενόμενες δεξιότητες και γνώση	57
3.2.3 Μαθησιακές τεχνικές	58
3.2.4 Επιπρόσθετη μελέτη και παρακολούθηση	58
3.3 Ψηφιακή αρχαιολογική τεκμηρίωση μετά την ανασκαφή (Ενότητα 2, Κεφάλαιο 3) (Γιάννης Παπαδάτος, Αντιγόνη Καλαρά, Αλεξάνδρα Κατεβαίνη)	61
3.3.1 Μαθησιακά αντικείμενα	64



3.3.2	Μαθησιακά αποτελέσματα, αναμενόμενες δεξιότητες και γνώση	64
3.3.3	Μαθησιακές τεχνικές	65
3.3.4	Επιπρόσθετη μελέτη και παρακολούθηση	65
3.4	Μετα-ανασκαφική ανάλυση ψηφιακών αρχαιολογικών δεδομένων (Ενότητα 2, Κεφάλαιο 4) (Γιάννης Παπαδάτος, Αλεξάνδρα Κατεβαίνη)	67
3.4.1	Μαθησιακά αντικείμενα	69
3.4.2	Μαθησιακά αποτελέσματα, αναμενόμενες δεξιότητες και γνώση	69
3.4.3	Μαθησιακές τεχνικές	69
3.4.4	Επιπρόσθετη μελέτη και παρακολούθηση	70
4.	Ψηφιακή διατήρηση και παρουσίαση των μνημείων πολιτιστικής κληρονομιάς και των έργων τέχνης (Θεματική Ενότητα 3) (Francesca Sogliani, Dimitris Roubis, Mariasilvia Vullo)	71
4.1	Ψηφιακή τεκμηρίωση για την επίσημη παρουσίαση της μετανασκαφικής αρχαιολογικής κληρονομιάς (Θεματική Ενότητα 3, Ενότητα 1) (Francesca Sogliani, Dimitris Roubis, Mariasilvia Vullo, Luisa Aino)	72
4.1.1	Μαθησιακά αντικείμενα	75
4.1.2	Μαθησιακά αποτελέσματα, αναμενόμενες δεξιότητες και γνώση	75
4.1.3	Μαθησιακές τεχνικές	76
4.1.4	Επιπρόσθετη μελέτη και παρακολούθηση	77
4.2	Φωτογραμμετρικές και τεχνικές μέτρησης της αρχαιολογικής κληρονομιάς μετά την ανασκαφή σε σύνδεση με την τρισδιάστατη αναπαράσταση και τα μη επανδρωμένα ιπτάμενα οχήματα (Θεματική Ενότητα 3, Ενότητα 2) (Francesca Sogliani, Dimitris Roubis, Mariasilvia Vullo, Luisa Aino)	82
4.2.1	Μαθησιακά αντικείμενα	83



4.2.2	Μαθησιακά αποτελέσματα, αναμενόμενες δεξιότητες και γνώση	84
4.2.3	Μαθησιακές τεχνικές	85
4.2.4	Επιπρόσθετη μελέτη και παρακολούθηση	85
4.3	Εικονική αποκατάσταση και συντήρηση διακοσμητικών επιφανειών μνημείων και αντικειμένων (τρισδιάστατη αποκατάσταση και τρισδιάστατη εκτύπωση) (Θεματική Ενότητα 3, Ενότητα 3) (Francesca Sogliani, Dimitris Roubis, Mariasilvia Vullo, Luisa Aino)	88
4.3.1	Μαθησιακά αντικείμενα	89
4.3.2	Μαθησιακά αποτελέσματα, αναμενόμενες δεξιότητες και γνώση	90
4.3.3	Μαθησιακές τεχνικές	91
4.3.4	Επιπρόσθετη μελέτη και παρακολούθηση	91
4.4	Εικονική Πραγματικότητα και εμπυθιστική εικονική πραγματικότητα, Επαυξημένη Εικονική Πραγματικότητα (Θεματική Ενότητα 4, Ενότητα 4) (Francesca Sogliani, Dimitris Roubis, Mariasilvia Vullo, Luisa Aino)	94
4.4.1	Μαθησιακά αντικείμενα	95
4.4.2	Μαθησιακά αποτελέσματα, αναμενόμενες δεξιότητες και γνώση	96
4.4.3	Μαθησιακές τεχνικές	96
4.4.4	Επιπρόσθετη μελέτη και παρακολούθηση	97
5.	Μουσεία Ανοικτού τύπου και Πειραματική Αρχαιολογία (Θεματική Ενότητα 4) (Παναγιώτα Πολυμεροπούλου)	99
5.1	Τι είναι ένα Μουσείο Ανοικτού τύπου; (Θεματική Ενότητα 4, Ενότητα 1)	100
5.1.1	Μαθησιακό αντικείμενο	101



5.1.2	Μαθησιακά αποτελέσματα, αναμενόμενες δεξιότητες και γνώση	101
5.1.3	Μαθησιακές τεχνικές	102
5.1.4	Υλικό για επιπρόσθετη μελέτη και ανάγνωση	102
5.2	Η έννοια και το πεδίο εφαρμογής της Πειραματικής Αρχαιολογίας (Θεματική Ενότητα 4, Ενότητα 2)	104
5.2.1	Μαθησιακά αντικείμενα	104
5.2.2	Μαθησιακά αποτελέσματα, αναμενόμενες δεξιότητες και γνώση	105
5.2.3	Μαθησιακές τεχνικές	105
5.2.4	Επιπρόσθετη μελέτη και παρακολούθηση	105
5.3	Ζωντανές ερμηνείες στα Αρχαιολογικά Μουσεία Ανοικτού τύπου (Θεματική Ενότητα 4, Ενότητα 3)	107
5.3.1	Μαθησιακά αντικείμενα	107
5.3.2	Μαθησιακά αποτελέσματα, αναμενόμενες δεξιότητες και γνώση	107
5.3.3	Μαθησιακές τεχνικές	108
5.3.4	Επιπρόσθετη μελέτη και παρακολούθηση	108
5.4	Πώς να διαχειριστούμε καλύτερα ένα μουσείο ανοικτού τύπου (Θεματική Ενότητα 4, Ενότητα 4)	110
5.4.1	Μαθησιακά αντικείμενα	110
5.4.2	Μαθησιακά αποτελέσματα, αναμενόμενες δεξιότητες και γνώση	111
5.4.3	Μαθησιακές τεχνικές	111
5.4.4	Επιπρόσθετη μελέτη και παρακολούθηση	111
5.5	Προσεγγίσεις χαμηλής και υψηλής τεχνολογίας στα Αρχαιολογικά Μουσεία Ανοικτού τύπου (Θεματική Ενότητα 4, Ενότητα 5)	113
5.5.1	Μαθησιακά αντικείμενα	114



<i>5.5.2 Μαθησιακά αποτελέσματα, αναμενόμενες δεξιότητες και γνώση</i>	114
<i>5.5.3 Μαθησιακές τεχνικές</i>	114
<i>5.5.4 Επιπρόσθετη μελέτη και παρακολούθηση</i>	115



Εισαγωγή

Το πρόγραμμα DELTA (*Digital Excavation through Learning and Training in Archaeology*) είναι ένα έργο που χρηματοδοτείται από το Πρόγραμμα Erasmus+ της Ευρωπαϊκής Ένωσης, Βασική Δράση 2: Συνεργασία για καινοτομία και ανταλλαγή καλών πρακτικών, στρατηγική συνεργασία στον τομέα της εκπαίδευσης, της κατάρτισης και των νέων. Το DELTA είναι ένα διακρατικό έργο με τέσσερις εταίρους – το Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο (Πάτρα, Ελλάδα), το Università Degli Studi Della Basilicata (Ματέρα, Ιταλία), το Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών (Ελλάδα) και το Πανεπιστήμιο Masaryk (Μπρνο, Τσεχία).

Το πρόγραμμα DELTA σχεδίασε και ανέπτυξε ένα καινοτόμο, ανοιχτό και μικτό μάθημα που συνδυάζει τον φυσικό χώρο της αρχαιολογικής ανασκαφής με τον ψηφιακό χώρο της διαδικτυακής μάθησης. Το πρόγραμμα DELTA ενσωματώνει τον χώρο της ανασκαφής ως εκπαιδευτικό εργαλείο στη διδασκαλία των Αρχαιολόγων στην τάξη με χρήση ψηφιακών μέσων.

Το έργο επικεντρώθηκε στην ανάπτυξη ψηφιακών ικανοτήτων, έτσι ώστε οι νέοι και οι μελλοντικοί αρχαιολόγοι να μεγιστοποιήσουν την απόδοση της επένδυσης στην εκπαίδευση, να γίνουν πιο ανθεκτικοί, να αυξήσουν τη δημιουργικότητα και την αποτελεσματικότητά τους και να αποκτήσουν προσαρμοστικές ικανότητες στην αγορά εργασίας [1]. Εστιάζει στην εφαρμογή ανοιχτού λογισμικού, με σκοπό να δοθεί έμφαση στη συνεργασία και την ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ



ιδρυμάτων και ατόμων και να ελαχιστοποιηθεί το οικονομικό κόστος που απαιτείται για την απόκτηση του λογισμικού. Το μάθημα DELTA εισήγαγε τους εκπαιδευόμενους στα βασικά στοιχεία αυτών των λογισμικών και στην εφαρμογή τους στην έρευνα, στη διάχυση των ερευνητικών αποτελεσμάτων και τους εκπαιδευτικούς σκοπούς.

Το μάθημα δημιουργήθηκε ως απάντηση στις μεγάλες διαφορές που παρατηρήθηκαν στον τρόπο διδασκαλίας των ψηφιακών τεχνολογιών στις συμμετέχουσες χώρες και υλοποιήθηκε μέσω της διαδικτυακής πλατφόρμας του DELTA. Το μάθημα αποτελούνταν από τέσσερις ενότητες:

- Ενότητα 1: Ψηφιακά Εργαλεία για Αρχαιολογική Πρακτική/Ανασκαφή
- Ενότητα 2: Τεκμηρίωση στο πεδίο και μετά την ανασκαφή
- Ενότητα 3: Ψηφιακή διατήρηση και παρουσίαση μνημείων πολιτιστικής κληρονομιάς και αντικειμένων
- Ενότητα 4: Ανοικτά Μουσεία και Πειραματική Αρχαιολογία

Η Ενότητα 1 εστιάζει στη δυνατότητα χρήσης σύγχρονων τεχνολογιών σε αρχαιολογικές εργασίες πεδίου, όπως διαδικτυακές πηγές, ψηφιακοί χάρτες, συσκευές μετρήσεων (γεωδαιτικός σταθμός, δέκτης GNSS) και τρισδιάστατες μεθόδους τεκμηρίωσης κατά τις εργασίες πεδίου.

Οι στόχοι της Ενότητας 2 είναι η εξοικείωση των εκπαιδευόμενων με τις βασικές αρχές και μεθόδους τεκμηρίωσης που εφαρμόζονται στο



πεδίο και μετά την ανασκαφή, όπως οι αρχές χρήσης και λειτουργίας εργαλείων για ψηφιακή καταγραφή, η ενσωμάτωση διάφορων τύπων ψηφιακών πληροφοριών σε ένα ενιαίο ψηφιακό αρχείο και εργασίες με ψηφιακά δεδομένα με σκοπό την αρχαιολογική ερμηνεία.

Η Ενότητα 3 δίνει έμφαση στις τεχνικές που παράγουν, διαχειρίζονται και οπτικοποιούν αποτελεσματικά τα ψηφιακά δεδομένα στην προσπάθεια για τη διατήρηση και παρουσίαση της πολιτιστικής κληρονομιάς, από τη μεγαλύτερη κλίμακα ολόκληρων κτιρίων ή αρχαιολογικών χώρων και τον περιβάλλοντα χώρο, μέχρι τη μικρότερη κλίμακα τεχνέργων και οικοδομημένων.

Η Ενότητα 4 εισάγει τους φοιτητές της Αρχαιολογίας στην αξία των αρχαιολογικών ανοιχτών μουσείων, τη διαχείρισή τους και τους επισκέπτες τους. Οι φοιτητές θα κατανοήσουν πώς η πρακτική της πειραματικής αρχαιολογίας συνδέεται στενά με μια συνεχώς αυξανόμενη εμπειρία στις τέχνες και τις τεχνικές.

Αυτό το εγχειρίδιο απευθύνεται σε καθηγητές και διδάσκοντες και σκοπό έχει να δείξει πώς μπορούν να ενσωματώσουν ολόκληρο το μάθημα DELTA, ένα μέρος του ή τη μεθοδολογία του στα προγράμματα σπουδών οποιουδήποτε πανεπιστημίου. Το εγχειρίδιο περιέχει βασικές πληροφορίες σχετικά με τις τεχνικές εκμάθησης και τον τρόπο εμπλουτισμού της κλασικής διδασκαλίας με διαδραστικό υλικό.

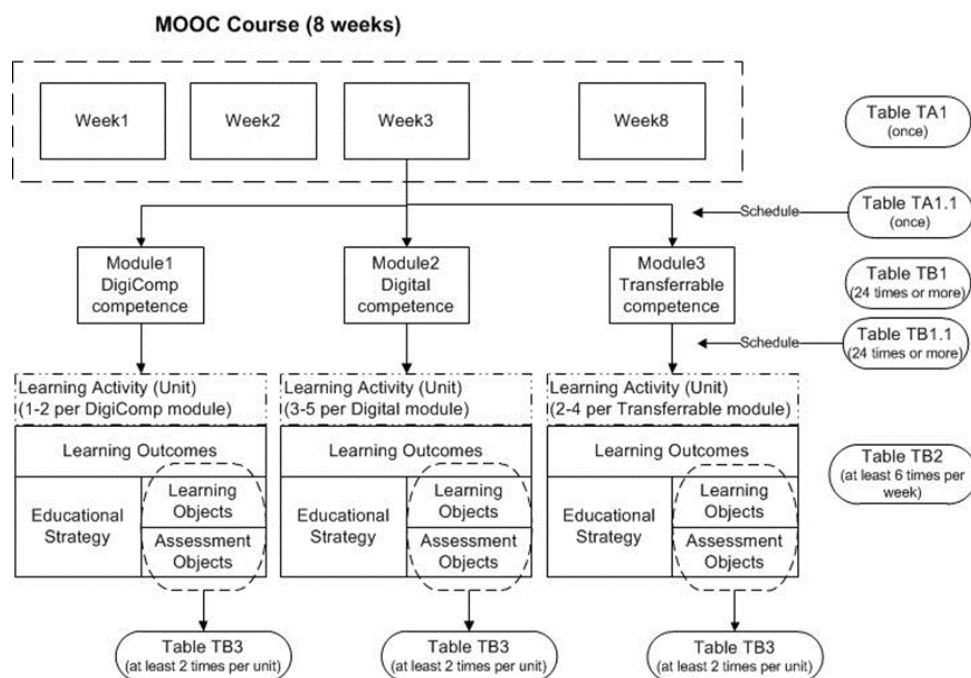


1. Πώς θα χρησιμοποιήσετε το εγχειρίδιο

(Johana Malíšková, Peter Tóth)

Αυτό το κεφάλαιο παρέχει οδηγίες σχετικά με τον τρόπο χρήσης του εγχειριδίου στη διδασκαλία ψηφιακών δεξιοτήτων στον τομέα της πολιτιστικής κληρονομιάς. Για να κατανοήσουμε καλύτερα το μάθημα DELTA, πρέπει πρώτα να εξηγήσουμε τη μεθοδολογία και τους βασικούς όρους με τους οποίους λειτουργεί. Στη συνέχεια, σε αυτό το μέρος του εγχειριδίου περιλαμβάνονται επίσης, οι διαδικασίες σχεδιασμού και ανάπτυξης εκπαιδευτικού υλικού.

Ολόκληρο το μάθημα DELTA αποτελείται από τέσσερις κύριες ενότητες (θέματα). Η δομή του μαθήματος που διαιρείται σε ενότητες βασίζεται στην παραδοσιακή σύνθεση των μαθημάτων MOOC, τα οποία συνήθως έχουν διάρκεια έως και αρκετές εβδομάδες (Εικ. 1).



Εικ. 1 – Παράδειγμα ενός MOOC 8 εβδομάδων - Διάγραμμα ροής ανάλυσης [2].

Το μάθημα DELTA έχει τη δομή ενός μικτού μαθήματος που συνδυάζει τον φυσικό χώρο της αρχαιολογικής ανασκαφής με τον ψηφιακό χώρο της διαδικτυακής μάθησης. Το μάθημα αποτελείται από ένα διαδικτυακό μέρος και δραστηριότητες στην τάξη (face-to-face activities) που διαρκούν συνολικά 160 ώρες – 40 ώρες ανά ενότητα, οι οποίες χωρίζονται σε 32 ώρες για το διαδικτυακό μέρος και 8 ώρες για τις δραστηριότητες στην τάξη. Το μάθημα DELTA περιλαμβάνει τέσσερις ενότητες. Με τον όρο *ενότητα* εννοούμε ένα ανεξάρτητο θεματικό σύνολο (ή μεγαλύτερο θέμα) με συγκεκριμένο σκοπό. Κάθε ενότητα έχει σχεδιαστεί και αναπτυχθεί ως μια σειρά μαθησιακών στοιχείων (ενότητες, μαθησιακά αντικείμενα και μαθησιακά αποτελέσματα).

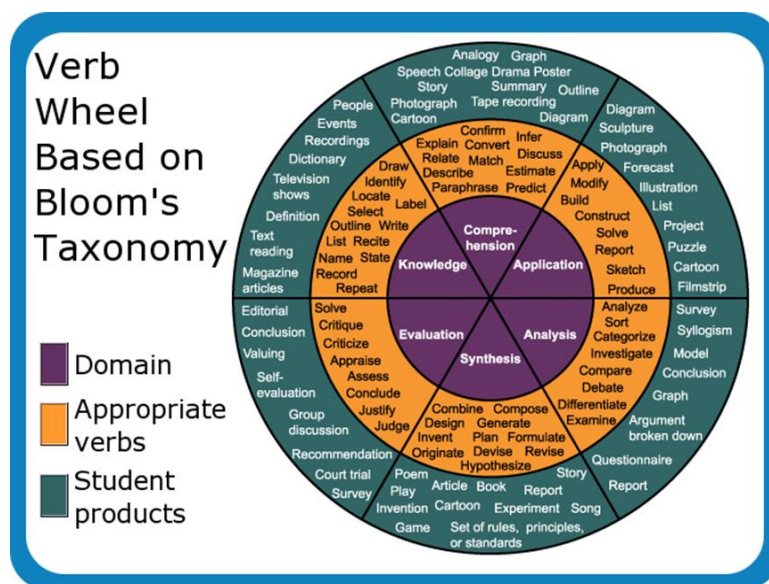
Κάθε ενότητα αποτελείται από 2 έως 5 *κεφάλαια* (=μαθησιακές δραστηριότητες), τα οποία εστιάζουν σε επιμέρους θεματικές, οι οποίες σχετίζονται μεταξύ τους. Τα κεφάλαια ακολουθούν μια συγκεκριμένη εκπαιδευτική στρατηγική και αποτελούνται από έναν συνδυασμό βασικών μαθησιακών αντικειμένων (π.χ. βίντεο, παρουσιάσεις, κλπ.), πρόσθετου εκπαιδευτικού υλικού (π.χ. ηλεκτρονικά βιβλία, πρόσθετες μελέτες κλπ.), αντικειμένων συνεργασίας (π.χ. φόρουμ), καθώς και από αντικείμενα αξιολόγησης (πρότζεκτ, ασκήσεις αυτοαξιολόγησης, κουίζ) οργανωμένα σε μια σειρά μαθημάτων (μαθησιακά αντικείμενα). Το κεφάλαιο στην πραγματικότητα παρουσιάζει τον τρόπο με τον οποίο παρέχονται στους εκπαιδευόμενους γνώσεις, σύμφωνα με την εκπαιδευτική στρατηγική που έχει υιοθετηθεί [2].



Η κύρια ιδιαιτερότητα της μεθόδου εκπαίδευσης ή κατάρτισης που επιλέχθηκε για το μάθημα DELTA έγκειται στην υιοθέτηση *μαθησιακών αποτελεσμάτων* (Learning Outcomes ή σε συντομογραφία: LOut) – μια μαθησιακή προσέγγιση που είναι προσανατολισμένη στον εκπαιδευόμενο. Τα κύρια σημεία του μοντέλου «με επίκεντρο τον εκπαιδευόμενο» είναι:

- τι θα διδαχθούν οι εκπαιδευόμενοι
- τι θα κατέχουν καλά οι εκπαιδευόμενοι
- τι θα είναι σε θέση να κάνουν οι εκπαιδευόμενοι καθώς προχωρούν στο μάθημα

Ένα σημαντικό συστατικό των προσεγγίσεων που παρουσιάστηκαν για τη συγγραφή μαθησιακών αποτελεσμάτων ήταν η εφαρμογή της μεθόδου «*Bloom's Taxonomy*», η οποία περιλαμβάνει τρεις τομείς μάθησης – γνωσιακός, συναισθηματικός και ψυχοκινητικός, και αποτελείται από πολλά επίπεδα (Εικ. 2).



Εικ. 2 – Ο τροχός ρημάτων που βασίζεται στην ταξινόμηση του Bloom [5].

Σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων [3] και την ταξινόμηση του Bloom [5], κάθε μαθησιακό αποτέλεσμα θα πρέπει [2]:

- να αναφέρεται σε ένα και μοναδικό επίπεδο στην ταξινόμηση του Benjamin Bloom
- να περιέχει ένα και μόνο ένα ρήμα δράσης
- να περιέχει μία έννοια από τον γνωσιακό τομέα
- να είναι παρατηρήσιμο, μετρήσιμο και ικανό να αξιολογηθεί

Ο τελευταίος όρος που πρέπει να επεξηγηθεί είναι το *μαθησιακό αντικείμενο*. Με απλά λόγια, το μαθησιακό αντικείμενο αποτελεί το μαθησιακό υλικό ενός μαθήματος. Ωστόσο, η δημιουργία του ήταν αντικείμενο μεθοδολογίας, έτσι ώστε το αποτέλεσμα να είναι συγκεκριμένο και μετρήσιμο ώστε να καθοδηγεί κατάλληλα τους εκπαιδευτές και τους εκπαιδευόμενους. Σύμφωνα με την προσέγγιση ABCD του Mager [4], για να είναι σωστά διατυπωμένα τα αποτελέσματα, πρέπει [2]:

- τα ρήματα να εμπίπτουν στην ταξινόμηση του Bloom (γνωσιακοί, συναισθηματικοί, ψυχοκινητικοί τομείς)
- ο προσδιορισμός της *κατάστασης* πρέπει να είναι αρκετά λεπτομερής
- οι δείκτες της απόδοσης να περιλαμβάνουν χρονικούς περιορισμούς, ακρίβεια και ποιότητα

Μια άλλη προσέγγιση, η λεγόμενη προσέγγιση SMART, δίνει έμφαση στη σαφήνεια και την ορθότητα του ορισμού των αποτελεσμάτων, τη



χρήση των ρημάτων δράσης, τον καθορισμό του χρονικού πλαισίου κλπ.

Η μεθοδολογία σχεδιασμού και ανάπτυξης του μαθήματος DELTA ακολούθησε το μοντέλο ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation). Πρώτα πραγματοποιήθηκε η φάση ανάλυσης. Στην αρχή, δόθηκε έμφαση στο κενό της κατάρτισης, προκειμένου να προσδιοριστεί ο σκοπός της κατάρτισης, ο τομέας της γνώσης, οι κύριοι μαθησιακοί στόχοι, οι βασικοί μαθησιακοί επιμέρους στόχοι, το προφίλ των εκπαιδευόμενων και το χρονικό πλαίσιο της εκπαιδευτικής διαδικασίας ή άλλες ειδικές ανάγκες. [2].

Τη φάση της *ανάλυσης* ακολουθεί η φάση του σχεδιασμού, σκοπός της οποίας είναι ο καθορισμός και η περιγραφή των επιμέρους αναλυτικών μαθησιακών στόχων για κάθε ενότητα, τα κεφάλαια (μαθησιακές δραστηριότητες) στα οποία χωρίζεται κάθε ενότητα, η εκπαιδευτική στρατηγική που θα εφαρμοστεί σε κάθε ενότητα και τα μαθησιακά αποτελέσματα αυτής της ενότητας [2]. Σε αυτό το μέρος του σχεδιασμού του μαθήματος, ήταν επίσης απαραίτητο να αναπτυχθεί ένας τρόπος αξιολόγησης των φοιτητών. Η εκπαιδευτική στρατηγική που περιγράφεται παραπάνω αντικατοπτρίζεται σε όλες τις φάσεις του σχεδιασμού του μαθήματος και δείχνει τους τρόπους με τους οποίους οι εκπαιδευόμενοι αποκτούν και εφαρμόζουν τις γνώσεις και τις δεξιότητές τους σε επιλεγμένους τομείς. Η φάση του σχεδιασμού είχε ως στόχο:

- να περιγράψει κάθε Ενότητα του μαθήματος

- να περιγράψει κάθε Κεφάλαιο (εκπαιδευτική δραστηριότητα) ανά Ενότητα
- να περιγράψει κάθε Μαθησιακό Αντικείμενο ανά Κεφάλαιο (εκπαιδευτική δραστηριότητα)
- να περιγράψει την αξιολόγηση των εκπαιδευόμενων στο Κεφάλαιο κάθε Ενότητας

Ορίστηκε ένα συγκεκριμένο διάγραμμα με ιεραρχική δομή, το οποίο προϋπέθετε ότι κάθε παραδοτέο αξιολογήθηκε σε τρία επίπεδα από διαφορετικά άτομα – τον συγγραφέα, το άτομο υπεύθυνο για την τεχνική επιμέλεια και το άτομο υπεύθυνο για την επιστημονική επιμέλεια. Αυτό εξασφάλισε ότι τα αποτελέσματα θα έχουν την απαιτούμενη ποιότητα και τεχνογνωσία (Εικ. 4).

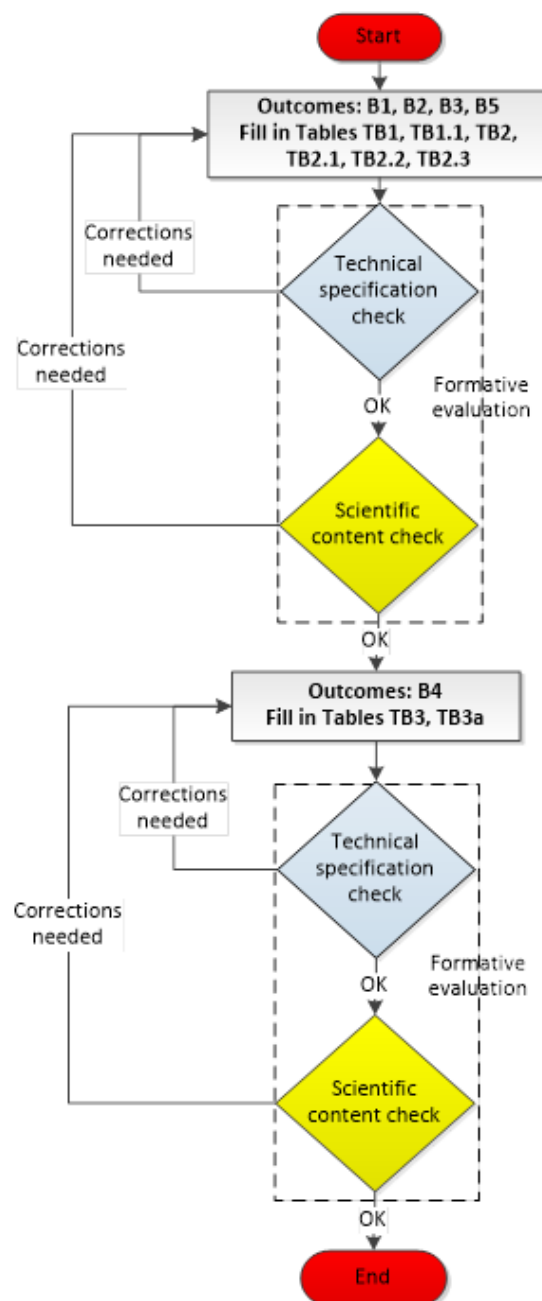
1	Course (MOOC) title	<i>Digital Excavation through Learning and Training in Archaeology</i>
2	Course description	
3	Knowledge domain	
4	Educational strategy	
5	Course addressed to	
6	Course type	
7	Learning goals [1]	



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	

Εικ. 3 - Περιγραφή του μαθήματος DELTA (Φάση Ανάλυσης).





Εικ. 4 – Διάγραμμα ροής του σχεδιασμού του μαθήματος DELTA [2].

Ακολουθεί η φάση της *ανάπτυξης*. Αυτή η φάση του μαθήματος περιλάμβανε την εξειδικευμένη δημιουργία επιμέρους εκπαιδευτικού υλικού, τα λεγόμενα μαθησιακά αντικείμενα. Αυτά περιλάμβαναν όχι μόνο το βασικό μαθησιακό υλικό (στην περίπτωση μας, παρουσιάσεις που συνοδεύονταν από αφήγηση), αλλά και σημαντικό πρόσθετο υποστηρικτικό υλικό, μαθησιακά αντικείμενα συνεργασίας και αξιολόγησης (Εικ. 5).

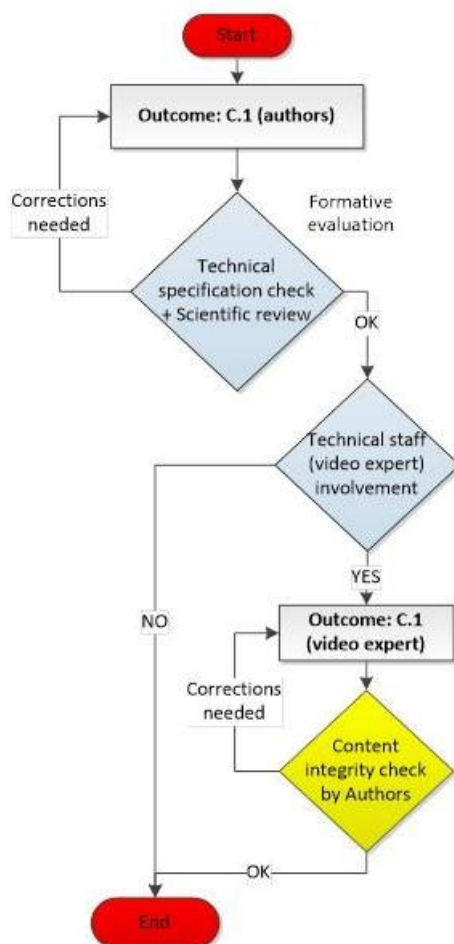


Fig. 5 – DELTA course Development flowchart [2].



Σημαντικό μέρος ήταν η φάση της *υλοποίησης*. Ο πρωταρχικός στόχος ήταν η ευρύτερη διάχυση του μαθήματος DELTA, συμπεριλαμβανομένης της δημοσίευσης μέσω ιστοσελίδων, κοινωνικών δικτύων, διαφήμισης, βάσεων δεδομένων κοινού και ηλεκτρονικών διευθύνσεων, ενημερωτικών δελτίων και σχετικών ιστοσελίδων πολιτισμού, αλλά και μέσω της παρουσίασης του μαθήματος σε συνέδρια. Πριν από την παράδοση του μαθήματος, πραγματοποιήθηκε μια πιλοτική δοκιμή, η οποία επικεντρώθηκε στη δοκιμαστική λειτουργία της πλατφόρμας σε μια προσπάθεια να προληφθούν όλες οι πιθανές ελλείψεις. Οι συμμετέχοντες στην πιλοτική δοκιμή ήταν ένας μικρός αριθμός φοιτητών και το έμπειρο επιστημονικό προσωπικό του DELTA (εκπαιδευτές). Στη συνέχεια, ήρθε η φάση υλοποίησης της εκπαιδευτικής διαδικασίας, η οποία βασίστηκε στην ενεργή υποστήριξη των καθηγητών καθ' όλη τη διάρκεια του μαθήματος.

Το τελευταίο μέρος της προτεινόμενης μεθοδολογίας ήταν η *αξιολόγησή* της, η οποία πραγματοποιήθηκε σε δύο φάσεις, 1. διαμορφωτική αξιολόγηση, η οποία είχε ως στόχο την εκτίμηση της σωστής υλοποίησης κάθε σταδίου της αναπτυξιακής διαδικασίας και την επαλήθευση της επιστημονικής ποιότητας του μαθήματος, και στη συνέχεια 2. αθροιστική αξιολόγηση, η οποία ήταν η τελική αξιολόγηση για τη μέτρηση της αποτελεσματικότητας της εκπαιδευτικής διαδικασίας [2].



1.1 Βιβλιογραφία

[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 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/AAAAAAAAABmU/UFiQn59gIT8/s1600-h/bloomwheel.png



2. Ψηφιακά Εργαλεία για Αρχαιολογική

Πρακτική/Ανασκαφή (Ενότητα 1)

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

Η Ενότητα 1 *Ψηφιακά Εργαλεία για Αρχαιολογική Πρακτική/Ανασκαφή* απευθύνεται στις ανάγκες των επαγγελματιών στον τομέα της αρχαιολογίας που θα ήθελαν να αξιοποιήσουν τις δυνατότητες των σύγχρονων τεχνολογιών για να εκπληρώσουν τα τρέχοντα και τα μελλοντικά τους καθήκοντα στις εργασίες πεδίου. Στο πλαίσιο αυτό, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι σε θέση:

- να σχεδιάσουν εργασίες πεδίου χρησιμοποιώντας διαθέσιμα ψηφιακά εργαλεία και διαδικτυακές πηγές δεδομένων
- να χειρίζονται συσκευές μέτρησης, να λαμβάνουν και να παράγουν ψηφιακά χωρικά δεδομένα
- να μεταφέρουν ψηφιακά δεδομένα μεταξύ μίας συσκευής μέτρησης και του υπολογιστή
- να διαχειρίζονται, να αναλύουν και να οπτικοποιούν τα ψηφιακά δεδομένα που έχουν αποκτηθεί με μετρήσεις

Η ενότητα 1 χωρίζεται σε 4 θεματικά τμήματα (κεφάλαια) – *Πριν την ανασκαφή, Γεωδαισία, Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών και Τεχνικές τρισδιάστατης απεικόνισης*. Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος, ο εκπαιδευόμενος θα γνωρίζει τις μη καταστροφικές τεχνικές και τις τεχνικές τηλεπισκόπησης που χρησιμοποιούνται για



τον καθορισμό της θέσης για ανασκαφή, βασικές αρχές γεωδαισίας, συστήματα γεωγραφικών πληροφοριών ή μοντελοποίηση με βάση φωτογραφίες (image-based modeling).

2.1 Πριν την ανασκαφή (Ενότητα 1, Κεφάλαιο 1)

(David Hons, Johana Malíšková, Vojtěch Nosek)

Το κεφάλαιο καλύπτει τις ακόλουθες θεματικές:

- Τι είναι το LiDAR
- Τύποι δεδομένων και πηγές δεδομένων για το LiDAR
- Επεξεργασία και ανάλυση δεδομένων LiDAR
- Ερμηνεία του LiDAR
- Τι είναι η γεωφυσική (αρχές και βασικός εξοπλισμός)
- Συλλογή δεδομένων
- Ανάλυση γεωφυσικών δεδομένων
- Ερμηνεία γεωφυσικής έρευνας
- Χρήση διαδικτυακών χαρτών για αρχαιολογική έρευνα

Το πρώτο μαθησιακό αντικείμενο (1.1.1a) παρουσιάζει στους εκπαιδευόμενους τι είναι το LiDAR, τις βασικές αρχές της τεχνολογίας LiDAR, τους τύπους δεδομένων και τις πηγές τους. Σε αυτό το μαθησιακό αντικείμενο θα δοθεί ο ορισμός της τεχνολογίας LiDAR και θα πραγματοποιηθεί μία εισαγωγή στις βασικές αρχές. Η επεξήγηση των τύπων δεδομένων και η διαθεσιμότητα των πηγών δεδομένων αποτελούν αναπόσπαστο μέρος αυτού του μαθησιακού αντικειμένου.



Το εγχειρίδιο λειτουργίας για τον τρόπο εύρεσης και διαχείρισης διαδικτυακών δεδομένων LIDAR αποτελεί μέρος του μαθήματος.

Το επόμενο μαθησιακό αντικείμενο (1.1.1.b) εισάγει τους εκπαιδευόμενους σε πρακτικούς τρόπους με τους οποίους μπορούν να ελέγξουν τα δεδομένα, στις μορφές και στα συστήματα συντεταγμένων LiDAR, στην επεξεργασία δεδομένων, συμπεριλαμβανομένου ενός παραδείγματος εικονικής πραγματικότητας εμβύθισης, και στην ανάλυση δεδομένων LiDAR. Σε αυτό το μαθησιακό αντικείμενο θα δοθεί έμφαση στην επεξεργασία δεδομένων LiDAR, στη διόρθωση δεδομένων και την ταξινόμηση δεδομένων. Η διαδικασία της εργασίας με δεδομένα σε διαφορετικά στάδια επεξεργασίας, μορφές και συστήματα συντεταγμένων επεξηγείται με παραδείγματα. Σε αυτές τις περιπτώσεις, τα σύνολα δεδομένων που παράγει η τεχνολογία LiDAR (νέφη σημείων) θα διαχειρίζονται, θα οπτικοποιούνται, θα αναλύονται και θα κοινοποιούνται με τη χρήση κατάλληλου λογισμικού.

Το τρίτο μαθησιακό αντικείμενο (1.1.1c) επικεντρώνεται στην ερμηνεία των δεδομένων LiDAR. Μέσα από μελέτες περίπτωσης, οι εκπαιδευόμενοι θα διδαχθούν για τη χρήση των δεδομένων LiDAR στην αρχαιολογία και τη σύγκριση και τον συνδυασμό τους με άλλες αρχαιολογικές μεθόδους και διαδικασίες. Μέσα από τις μελέτες περίπτωσης θα καταδειχθούν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των δεδομένων LiDAR και η δυσκολία ερμηνείας τους (π.χ. προβλήματα με την ερμηνεία στοιχείων που καλύπτονται από



βλάστηση, κλπ.). Θα παρουσιαστούν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα αυτής της μεθόδου.

Στο τέταρτο μαθησιακό αντικείμενο (1.1.1d) παρουσιάζεται στους εκπαιδευόμενους ο σκοπός της γεωφυσικής έρευνας, πώς λειτουργεί και ποιες είναι οι βασικές γεωφυσικές μέθοδοι, οι δυνατότητές τους και τα πιθανά μειονεκτήματα αυτού του είδους έρευνας.

Το επόμενο μαθησιακό αντικείμενο (1.1.1e) εισάγει τους εκπαιδευόμενους στο πώς να συλλέγουν, να αναλύουν, να οπτικοποιούν και να παρουσιάζουν τα αποτελέσματα της γεωφυσικής έρευνας. Παρουσιάζεται ολόκληρη η διαδικασία μέσα από επιλεγμένες μελέτες περίπτωσης. Το μαθησιακό αντικείμενο εισάγει τους εκπαιδευόμενους σε ένα εγχειρίδιο σχετικά με τον τρόπο συλλογής, εξέτασης, οπτικοποίησης και παρουσίασης των αποτελεσμάτων της γεωφυσικής έρευνας. Σε επιλεγμένες μελέτες περίπτωσης ο εντοπισμός πιθανών αρχαιολογικών αποθέσεων μέσω γεωφυσικής έρευνας συγκρίνεται με τα αποτελέσματα από την αρχαιολογική ανασκαφή. Το εγχειρίδιο αυτό είναι διαθέσιμο στο διαδίκτυο.

Το τελευταίο μαθησιακό αντικείμενο (1.1.1f) εισάγει τους εκπαιδευόμενους στο πώς να χρησιμοποιούν, να αναλύουν και να ερμηνεύουν αρχαιολογικά κατάλοιπα που είναι ορατά σε δορυφορικές εικόνες ή ιστορικούς χάρτες σε περιβάλλον διαδικτυακών χαρτών. Σε αυτό το μαθησιακό αντικείμενο οι εκπαιδευόμενοι θα εισαχθούν στη χρήση διαδικτυακού χάρτη από διάφορες πηγές (Google Earth,



mary.cz κλπ.). Θα παρουσιαστεί ο τρόπος χρήσης, ανάλυσης και ερμηνείας αρχαιολογικών καταλοίπων που είναι ορατά σε δορυφορικές εικόνες και ιστορικούς χάρτες.

2.1.1 Μαθησιακά αντικείμενα

Τα βασικά μαθησιακά αντικείμενα αποτελούνται από έναν συνδυασμό διάφορων εκπαιδευτικών εργαλείων (π.χ. βίντεο, παρουσίαση κλπ.). Κάθε κεφάλαιο αποτελείται από τα εξής:

- 1.1.1.a: μια παρουσίαση σχετικά με τις αρχές της σάρωσης με λέιζερ, τους τύπους δεδομένων και τις πηγές
- 1.1.1.b: ένα βίντεο σχετικά με τον τρόπο επεξεργασίας και ανάλυσης δεδομένων LIDAR
- 1.1.1.c: μια παρουσίαση σχετικά με τον τρόπο ερμηνείας των δεδομένων LIDAR
- 1.1.1.d: μια παρουσίαση των βασικών αρχών και του εξοπλισμού της γεωφυσικής έρευνας
- 1.1.1.e: ένα βίντεο σχετικά με τον τρόπο συλλογής, ανάλυσης, ερμηνείας και παρουσίασης των γεωφυσικών δεδομένων
- 1.1.1.f: μια παρουσίαση σχετικά με τον τρόπο χρήσης των διαδικτυακών χαρτών στην αρχαιολογική έρευνα
- 1.1.1.g: μελέτη του εκπαιδευτικού υλικού (Εγχειρίδιο)

2.1.2 Μαθησιακά αποτελέσματα, αναμενόμενες δεξιότητες και γνώση

Μετά την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι σε θέση να:



- LOut1: αναφέρουν τις βασικές αρχές της επισκόπησης με χρήση LiDAR
- LOut2: να λαμβάνουν δεδομένα από το LiDAR
- LOut3: να αναλύουν δεδομένα από το LiDAR
- LOut4: να ερμηνεύουν τα δεδομένα από το LiDAR
- LOut5: να καθορίζουν τις αρχές της γεωφυσικής έρευνας
- LOut6: να εξετάζουν τα γεωφυσικά δεδομένα
- LOut7: να ερμηνεύουν τα γεωφυσικά δεδομένα
- LOut8: να χρησιμοποιούν διαδικτυακούς χάρτες

2.1.3 Μαθησιακές τεχνικές

Οι μαθησιακές τεχνικές για την απόκτηση της ικανότητας χρήσης των διαθέσιμων διαδικτυακών πηγών για τεχνικές τηλεπισκόπησης, ερμηνείας των αποτελεσμάτων μη καταστροφικών μεθόδων ή συνδυασμού ψηφιακών δεδομένων για τον καθορισμό θέσεων για ανασκαφή, περιλαμβάνουν:

- μελέτη του εκπαιδευτικού υλικού (Εγχειρίδιο)
- παρακολούθηση μίας παρουσίασης σχετικά με τις αρχές της σάρωσης με λέιζερ, τους τύπους δεδομένων και τις πηγές
- παρακολούθηση βίντεο σχετικά με τον τρόπο επεξεργασίας και ανάλυσης δεδομένων από το LiDAR
- παρακολούθηση μίας παρουσίασης σχετικά με τον τρόπο ερμηνείας των δεδομένων από το LiDAR



- παρακολούθηση μίας παρουσίασης σχετικά με τις βασικές αρχές της γεωφυσικής έρευνας και τον απαραίτητο εξοπλισμό για επισκόπηση
- παρακολούθηση βίντεο σχετικά με τον τρόπο συλλογής, ανάλυσης, ερμηνείας και παρουσίασης των γεωφυσικών δεδομένων
- παρακολούθηση μίας παρουσίασης σχετικά με τον τρόπο χρήσης των διαδικτυακών χαρτών στην αρχαιολογική έρευνα

2.1.4 Επιπρόσθετη μελέτη και παρακολούθηση

M1.1.1. Τι είναι η τεχνολογία LiDAR και πώς λειτουργεί

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. Available online at:

https://www.researchgate.net/publication/316050897_LiDAR_for_Archaeological_Research_and_the_Study_of_Historical_Landscapes

M1.1.2 Πως δουλεύουμε με τα δεδομένα από το LiDAR – από το νέφος σημείων στο τοπίο

YouTube videos:

https://www.youtube.com/watch?v=GXB8QPumFjo&t=742s&ab_channel=IU_PTI

https://www.youtube.com/watch?v=9LUuMYzwjFI&ab_channel=HansvanderKwast



M1.1.3. Πώς ερμηνεύουμε τα δεδομένα από το LIDAR για τις ανάγκες μιας αρχαιολογικής έρευνας;

Article by 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. Ποιος είναι ο ρόλος της γεωφυσικής στην αρχαιολογία;

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

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

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

Article by 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. Γεωφυσική έρευνα – από τις μετρήσεις στην παρουσίαση



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

Article by R. Sala, E. Garcia-Garcia and R. Tamba, "[https://www.researchgate.net/publication/236134825 Archaeological Geophysics - From Basics to New Perspectives](https://www.researchgate.net/publication/236134825_Archaeological_Geophysics_-_From_Basics_to_New_Perspectives)". In: I. Ollich: *Archaeology, New Approaches in Theory and Techniques*, 133-166.

2.2 Γεωδαισία (Ενότητα 1, Κεφάλαιο 2)

(Peter Tóth)

Το κεφάλαιο καλύπτει τις ακόλουθες θεματικές:

- Γεωδαιτικός σταθμός
- RTK GNSS
- Βασικές αρχές γεωδαισίας για διαφορετικές περιπτώσεις μετρήσεων
- Ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ συσκευών μέτρησης και υπολογιστή

Στην εισαγωγή του Κεφαλαίου 2 (1.1.2.a) θα επικεντρωθούμε στον γεωδαιτικό σταθμό (total station). Το μαθησιακό αντικείμενο εισάγει τους εκπαιδευόμενους στο πώς να στήσουν έναν γεωδαιτικό σταθμό και στις βασικές αρχές λειτουργίας του γεωδαιτικού σταθμού. Από την αρχή θα συμβουλευτείτε ένα εγχειρίδιο σχετικά με το πώς να χειρίζεστε τον γεωδαιτικό σταθμό. Θα παρουσιαστεί ο γεωδαιτικός σταθμός και οι βέλτιστες πρακτικές σχετικά με το πώς να ρυθμίσετε



γρήγορα ένα τρίποδο και πώς να τοποθετήσετε τον γεωδαιτικό σταθμό. Το εγχειρίδιο λειτουργίας του γεωδαιτικού σταθμού αποτελεί μέρος του μαθήματος. Το εγχειρίδιο αυτό είναι διαθέσιμο στο διαδίκτυο.

Το επόμενο μαθησιακό αντικείμενο (1.1.2b) εισάγει τους εκπαιδευόμενους στο πώς να ρυθμίσουν έναν κινητό δέκτη (ρόβερ) RTK-GNSS και οι βασικές αρχές λειτουργίας του. Σε αυτό το μαθησιακό αντικείμενο θα συμβουλευτείτε από την αρχή ένα εγχειρίδιο σχετικά με τον τρόπο χειρισμού του RTK-GNSS. Οι εκπαιδευόμενοι θα εισαχθούν στο RTK-GNSS και θα παρουσιαστούν οι βέλτιστες πρακτικές σχετικά με τον τρόπο συναρμολόγησης του σετ, τη δημιουργία σύνδεσης με δορυφόρους και την ανάγνωση σφαλμάτων οριζόντιας και κάθετης θέσης. Θα παρουσιαστεί το εγχειρίδιο λειτουργίας του RTK GNSS. Το εγχειρίδιο αυτό είναι διαθέσιμο στο διαδίκτυο.

Το τρίτο μαθησιακό αντικείμενο (1.1.2c) παρουσιάζει περιπτώσεις μέτρησης. Σε αυτό το μαθησιακό αντικείμενο θα συμβουλευτείτε ένα εγχειρίδιο για τον τρόπο χρήσης του δέκτη γεωδαιτικού σταθμού και RTK-GNSS σε διάφορα σενάρια μέτρησης. Θα επεξηγηθεί τι πρέπει να λαμβάνεται υπόψη πριν από μια εργασία μέτρησης, πώς να επιλέξετε ένα κατάλληλο σύστημα συντεταγμένων και πού να βρείτε πληροφορίες σχετικά με το σύστημα θεμελιωδών και δευτερευόντων οριζόντιων γεωδαιτικών ελέγχων. Θα παρουσιαστεί πώς να σταθμεύσετε τον γεωδαιτικό σταθμό (ελεύθερος σταθμός), πώς να



ορίσετε τον προσανατολισμό του χρησιμοποιώντας τραβέρσα και πώς να συλλέξετε προκαθορισμένα σημεία και να μετρήσετε σημεία χρησιμοποιώντας τον γεωδαιτικό σταθμό και τον δέκτη RTK-GNSS. Το εγχειρίδιο αυτό είναι διαθέσιμο στο διαδίκτυο.

Το τελευταίο μαθησιακό αντικείμενο (1.1.2d) εισάγει τους εκπαιδευόμενους στο πώς να κάνουν λήψη δεδομένων από γεωδαιτικό σταθμό και από δέκτη RTK-GNSS, καθώς και πώς να προετοιμάζουν τα δεδομένα στον υπολογιστή και να τα μεταφορτώνουν σε συσκευές μέτρησης. Σε αυτό το μαθησιακό αντικείμενο θα συμβουλευτείτε ένα εγχειρίδιο για τον τρόπο λήψης δεδομένων, είτε από τον γεωδαιτικό σταθμό είτε από το RTK GNSS, σχετικά με το πώς να επεξεργαστείτε τα ληφθέντα δεδομένα και να τα οπτικοποιήσετε σε GIS. Θα παρουσιαστεί επίσης, ο τρόπος προετοιμασίας δεδομένων στον υπολογιστή και η μεταφόρτωση αυτών των δεδομένων πίσω στον γεωδαιτικό σταθμό ή στο RTK GNSS. Το εγχειρίδιο αυτό είναι διαθέσιμο στο διαδίκτυο.

2.2.1 Μαθησιακά αντικείμενα

Τα βασικά μαθησιακά αντικείμενα αποτελούνται από έναν συνδυασμό διάφορων εκπαιδευτικών εργαλείων (π.χ. βίντεο, παρουσίαση κλπ.). Κάθε κεφάλαιο αποτελείται από τα εξής:

- 1.1.2.a: ένα βίντεο σχετικά με τη λειτουργία του γεωδαιτικού σταθμού
- 1.1.2.b: ένα βίντεο για τη λειτουργία του RTK GNSS



- 1.1.2.c: μία παρουσίαση σχετικά με διάφορες περιπτώσεις μετρήσεων
- 1.1.2.d: μία παρουσίαση για την ανταλλαγή δεδομένων
- 1.1.2.e: ένα κεφάλαιο στο Εγχειρίδιο

2.2.2 Μαθησιακά αποτελέσματα, αναμενόμενες δεξιότητες και γνώση

Μετά την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι σε θέση να:

- LOut9: χειρίζονται έναν γεωδαιτικό σταθμό
- LOut10: χειρίζονται ένα RTK GNSS
- LOut11: εφαρμόζουν τη βέλτιστη στρατηγική για διαφορετικές περιπτώσεις μετρήσεων

2.2.3 Μαθησιακές τεχνικές

Οι μαθησιακές τεχνικές για την απόκτηση της ικανότητας εφαρμογής της βέλτιστης στρατηγικής για διαφορετικές περιπτώσεις μετρήσεων, χειρισμού διάφορων συσκευών μέτρησης, ανταλλαγής δεδομένων μεταξύ συσκευών μέτρησης και υπολογιστή, περιλαμβάνουν:

- μελέτη του εκπαιδευτικού υλικού (Εγχειρίδιο)
- παρακολούθηση βίντεο σχετικά με τον τρόπο λειτουργίας του γεωδαιτικού σταθμού
- παρακολούθηση βίντεο σχετικά με τον τρόπο λειτουργίας του RTK GNSS
- παρακολούθηση μίας παρουσίασης για τις βασικές αρχές της γεωδαισίας



- παρακολούθηση ενός βίντεο σχετικά με τον τρόπο ανταλλαγής δεδομένων μεταξύ συσκευών μέτρησης και υπολογιστή

2.2.4 Επιπρόσθετη μελέτη και παρακολούθηση

M1.2.1 Τι είναι ο γεωδαιτικός σταθμός;

[Youtube video](#)

- διαδραστικός οδηγός για τα διάφορα μέρη του γεωδαιτικού σταθμού και τη λειτουργία του

M1.2.2 Τι είναι ο δέκτης GNSS;

Άρθρο των 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.

- μία μελέτη περίπτωσης σχετικά με τη χρήση ακριβούς διαφορικού GNSS κατά την επιφανειακή έρευνα στην Αρμενία το 2018

M1.2.3 Περιπτώσεις μετρήσεων

M1.2.4 Ανταλλαγή δεδομένων με τη χρήση υπολογιστών

Άρθρο των 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



- οδηγίες για τον καλύτερο τρόπο διαχείρισης δεδομένων και κοινής χρήσης τους για τη μεγιστοποίηση της απήχησης και της επαναχρησιμοποίησης των πληροφοριών

2.3 Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (Ενότητα 1, Κεφάλαιο 3)

(Peter Tóth)

Το κεφάλαιο καλύπτει τις ακόλουθες θεματικές:

- τι είναι το GIS
- επισκόπηση του διαθέσιμου λογισμικού
- τύποι δεδομένων
- διαχείριση χωρικών δεδομένων
- οπτικοποίηση δεδομένων
- δημιουργία ψηφιακών σχεδίων
- παραγωγή ψηφιακών αποτελεσμάτων

Το πρώτο μαθησιακό αντικείμενο (1.1.3a) εισάγει τους εκπαιδευόμενους στο τι είναι GIS και ποια είναι η φιλοσοφία πίσω από το GIS. Σε αυτό το μαθησιακό αντικείμενο θα γίνει μια εισαγωγή στο τι είναι GIS, ποια είναι η φιλοσοφία πίσω από το GIS, σύντομη ιστορία του GIS και ο ορισμός του GIS. Το εγχειρίδιο αυτό είναι διαθέσιμο στο διαδίκτυο.

Το δεύτερο μαθησιακό αντικείμενο (1.1.3b) εισάγει τους εκπαιδευόμενους στους βασικούς τύπους δεδομένων, στις πηγές



δεδομένων και πραγματοποιεί μια επισκόπηση στο πιο διαδεδομένο λογισμικό GIS. Σε αυτό το μαθησιακό αντικείμενο θα γίνει μία εισαγωγή στα βασικά δομικά στοιχεία του GIS, τα οποία είναι τα διανύσματα και τα ράστερ. Θα παρουσιαστούν επίσης, διάφορες πηγές δεδομένων οι οποίες παρέχουν ψηφιακά δεδομένα που χρησιμοποιούνται από λογισμικά GIS. Θα πραγματοποιηθεί μια επισκόπηση στο πιο διαδεδομένο λογισμικό GIS (ανοιχτού κώδικα, εμπορικό). Το εγχειρίδιο αυτό είναι διαθέσιμο στο διαδίκτυο.

Το επόμενο μαθησιακό αντικείμενο (1.1.3c) εισάγει στις βασικές τεχνικές για τον καλύτερο τρόπο διαχείρισης των χωρικών δεδομένων που είναι αποθηκευμένα στον υπολογιστή. Σε αυτό το μαθησιακό αντικείμενο θα υπάρχει ένα εγχειρίδιο για τον καλύτερο τρόπο διαχείρισης χωρικών δεδομένων που είναι αποθηκευμένα στον υπολογιστή σας. Θα παρουσιαστούν διάφορες μορφές αρχείων, όπως αρχεία «geodatabase», «personal geodatabase», «shapefile» και «geopackage». Τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους θα παρουσιαστούν σε σχέση με το λογισμικό που χρησιμοποιείται και τις δυνατότητες μελλοντικών ενημερώσεών τους. Θα παρουσιαστούν διάφορες τεχνικές για τον συσχετισμό δεδομένων από διαφορετικές πηγές, καθώς και την προσθήκη δεδομένων, τη συγχώνευση και τον διαχωρισμό συνόλων δεδομένων. Το εγχειρίδιο αυτό είναι διαθέσιμο στο διαδίκτυο.

Το τέταρτο μαθησιακό αντικείμενο (1.1.3d) εισάγει τους εκπαιδευόμενους στις βασικές αρχές οπτικοποίησης των δεδομένων



για τις ανάγκες της αρχαιολογικής ανασκαφής. Σε αυτό το μαθησιακό αντικείμενο θα υπάρχει ένα εγχειρίδιο για το πώς θα αλλάξετε τη συμβολογία των διανυσματικών επιπέδων και των επιπέδων ράστερ, με βάση διαφορετικές ανάγκες για ανάλυση δεδομένων, και πώς θα χρησιμοποιείτε ετικέτες διανυσματικών επιπέδων. Το εγχειρίδιο αυτό είναι διαθέσιμο στο διαδίκτυο.

Το προτελευταίο μαθησιακό αντικείμενο (1.1.3e) εισάγει τους εκπαιδευόμενους στο πώς να γεωαναφέρουν και να ψηφιοποιούν πηγές δεδομένων και πώς να δημιουργούν σχέδια. Σε αυτό το μαθησιακό αντικείμενο θα υπάρχει ένα εγχειρίδιο για το πώς θα γεωαναφέρουμε και θα ψηφιοποιήσουμε τα δεδομένα από τη φωτογραμμετρία ή τη σάρωση αναλογικών χαρτών. Σε αυτό θα παρουσιαστεί η διαδικασία δημιουργίας σχεδίων με χρήση σημείων, γραμμών και πολυγώνων. Το εγχειρίδιο αυτό είναι διαθέσιμο στο διαδίκτυο.

Το τελευταίο μαθησιακό αντικείμενο (1.1.3f) εισάγει τους εκπαιδευόμενους στο πώς θα δημιουργήσουν έναν ψηφιακό χάρτη. Σε αυτό το μαθησιακό αντικείμενο θα υπάρχει ένα εγχειρίδιο για το πώς να δημιουργήσετε έναν ψηφιακό χάρτη. Θα σας δείξουμε πώς να προσθέσετε απαραίτητα στοιχεία στον χάρτη, όπως το υπόμνημα και η κλίμακα, και πώς να εξάγετε το αποτέλεσμα σε διάφορες μορφές αρχείων. Το εγχειρίδιο αυτό είναι διαθέσιμο στο διαδίκτυο.



2.3.1 Μαθησιακά αντικείμενα

Τα βασικά μαθησιακά αντικείμενα αποτελούνται από έναν συνδυασμό διάφορων εκπαιδευτικών εργαλείων (π.χ. βίντεο, παρουσίαση κλπ.).

Κάθε κεφάλαιο αποτελείται από τα εξής:

- 1.1.3.a: μία εισαγωγική παρουσίαση (τι είναι το GIS)
- 1.1.3.b: μία παρουσίαση των τύπων των δεδομένων και του λογισμικού
- 1.1.3.c: βίντεο για τη διαχείριση χωρικών δεδομένων
- 1.1.3.d: βίντεο για την ανάλυση χωρικών δεδομένων
- 1.1.3.e: βίντεο για τη δημιουργία ψηφιακών σχεδίων
- 1.1.3.f: βίντεο για την παραγωγή ψηφιακών παραγώγων
- 1.1.3.g: ένα κεφάλαιο στο Εγχειρίδιο

2.3.2 Μαθησιακά αποτελέσματα, αναμενόμενες δεξιότητες και γνώση

Μετά την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι σε θέση να:

- LOut13: να αναφέρουν τις βασικές αρχές του GIS
- LOut14: να ορίζουν τους βασικούς τύπους δεδομένων
- LOut15: να διαχειρίζονται χωρικά δεδομένα, χρησιμοποιώντας GIS
- LOut16: να οπτικοποιούν διανυσματικά δεδομένα και δεδομένα τύπου ράστερ
- LOut17: να δημιουργούν ψηφιακά σχέδια



2.3.3 Μαθησιακές τεχνικές

Οι μαθησιακές τεχνικές για την απόκτηση της ικανότητας διαχείρισης χωρικών δεδομένων με χρήση GIS, δημιουργίας ψηφιακών σχεδίων και παραγωγής ψηφιακών χαρτών, περιλαμβάνουν:

- μελέτη του εκπαιδευτικού υλικού (Εγχειρίδιο)
- παρακολούθηση μίας εισαγωγικής παρουσίασης για το GIS (τι είναι το GIS)
- παρακολούθηση μίας παρουσίασης για τους τύπους των δεδομένων και το διαθέσιμο λογισμικό
- παρακολούθηση βίντεο σχετικά με τον τρόπο διαχείρισης χωρικών δεδομένων
- παρακολούθηση βίντεο σχετικά με τον τρόπο απεικόνισης χωρικών δεδομένων
- παρακολούθηση βίντεο σχετικά με τον τρόπο δημιουργίας ψηφιακών σχεδίων
- παρακολούθηση βίντεο σχετικά με τον τρόπο παραγωγής ψηφιακών παραγώγων

2.3.4 Επιπρόσθετη μελέτη και παρακολούθηση

M1.3.1 Τι είναι τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS);

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

- περισσότερες πληροφορίες για το GIS, την ιστορία και τις αρχές του



M1.3.2 Δεδομένα και λογισμικό Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών

Chapters 4-6, V. Olaya, "[Introduction to GIS](#)". London 2018, England: Bradbury and Evans, 1851.

- περισσότερες πληροφορίες για τα γεωγραφικά δεδομένα, τις πηγές δεδομένων και το λογισμικό

[YouTube video](#)

- διάφορες τεχνικές λήψης ψηφιακών δεδομένων σε αρχαιολογικές εργασίες πεδίου

M1.3.3 Διαχείριση χωρικών δεδομένων

[QGIS documentation](#)

- εγχειρίδιο για την προσθήκη, λειτουργία και τη διαχείριση δεδομένων

M1.3.4 Οπτικοποίηση δεδομένων

Chapter 9 by V. Olaya, "[Introduction to GIS](#)". London 2018, England: Bradbury and Evans, 1851.

- βέλτιστες πρακτικές οπτικοποίησης χωρικών δεδομένων

M1.3.5 Δημιουργία ψηφιακών σχεδίων

Chapter 5 by V. Olaya, "[Introduction to GIS](#)". London 2018, England: Bradbury and Evans, 1851.

- βέλτιστες πρακτικές ψηφιοποίησης



M1.3.6 Παραγωγή ψηφιακών χαρτών

Chapter 9 by V. Olaya, "[Introduction to GIS](#)". London 2018, England: Bradbury and Evans, 1851.

- βέλτιστες πρακτικές για τη δημιουργία χαρτών και την οπτικοποίηση γεωγραφικών δεδομένων με ορισμένα παραδείγματα.

2.4 Τεχνικές τρισδιάστατης αποτύπωσης (Ενότητα 1, Κεφάλαιο 4)

(Vojtěch Nosek, David Hons, Johana Malíšková)

Το πρώτο μαθησιακό αντικείμενο (1.1.4a) εισάγει τους εκπαιδευόμενους στο πώς θα κάνουν λήψη φωτογραφιών με τη χρήση φωτογραφικής μηχανής DSLR ή φωτογραφικής μηχανής UAV και στις βασικές αρχές των στρατηγικών απόκτησης δεδομένων. Σε αυτό το μαθησιακό αντικείμενο θα υπάρχει ένα εγχειρίδιο για τον τρόπο απόκτησης φωτογραφιών για τη δημιουργία τρισδιάστατων μοντέλων με βάση φωτογραφίες (image-based modeling). Θα παρουσιαστούν οι βασικές αρχές της φωτογραμμετρικής τεχνικής «Structure from Motion» και θα παρουσιαστεί ο τρόπος χειρισμού της φωτογραφικής μηχανής DSLR ή UAV και οι βέλτιστες στρατηγικές για φωτογράφιση.

Το επόμενο μαθησιακό αντικείμενο (1.1.4b) παρουσιάζει πώς θα ρυθμίσετε τη διαδικασία λήψης φωτογραφιών, βασικές αρχές του λογισμικού για τη δημιουργία τρισδιάστατων μοντέλων με βάση φωτογραφίες (image-based modeling) και τη ροή εργασιών για



αναπαράσταση τρισδιάστατων μοντέλων. Σε αυτό το μαθησιακό αντικείμενο υπάρχει εγχειρίδιο για τον τρόπο επεξεργασίας φωτογραφιών που αποκτήθηκαν στο πεδίο. Θα παρουσιαστεί η βασική διαδικασία της δημιουργίας τρισδιάστατων μοντέλων και θα παρουσιαστούν οι βέλτιστες πρακτικές σχετικά με τον τρόπο επεξεργασίας φωτογραφιών σε διαφορετικές περιπτώσεις εδάφους.

Το τρίτο μαθησιακό αντικείμενο (1.1.4c) εισάγει τους εκπαιδευόμενους στο πώς θα αποκτήσουν δεδομένα από το πεδίο με τον καλύτερο τρόπο, προσαρμόζοντας το περιβάλλον του αντικειμένου ενδιαφέροντος και αυτοσχεδιάζοντας κατά την απόκτηση και την επεξεργασία δεδομένων. Σε αυτό το μαθησιακό αντικείμενο υπάρχει εγχειρίδιο σχετικά με το πώς θα χρησιμοποιήσετε διαφορετικές προσεγγίσεις στη φωτογράφιση εδάφους και την τηλεπισκόπηση με χρήση UAV. Θα επεξηγηθούν τα πιο συνηθισμένα σφάλματα και θα παρουσιαστεί ο καλύτερος τρόπος για να αποκτήσετε ένα ακριβές και αξιόπιστο τρισδιάστατο μοντέλο.

Το τέταρτο μαθησιακό αντικείμενο (1.1.4d) εισάγει τους εκπαιδευόμενους στο πώς να ερμηνεύουν διαφορετικά τρισδιάστατα χωρικά μοντέλα. Σε αυτό το μαθησιακό αντικείμενο θα υπάρχει ένα εγχειρίδιο για τον τρόπο ερμηνείας των δεδομένων που έχουν υποστεί επεξεργασία και των τρισδιάστατων μοντέλων που έχουν δημιουργηθεί. Θα σας δείξουμε πώς θα αποφύγετε λάθη και πώς θα διορθώσετε σφάλματα τρισδιάστατου μοντέλου.



Το τελευταίο μαθησιακό αντικείμενο (1.1.4e) εισάγει τους εκπαιδευόμενους στο πώς να πραγματοποιούν βασική χωρική ανάλυση των τρισδιάστατων μοντέλων και πώς να παράγουν ένα απλό μοντέλο για ανασύνθεση και ερμηνεία βάσει μετρήσεων. Σε αυτό το μαθησιακό αντικείμενο θα υπάρχει ένα εγχειρίδιο σχετικά με τον τρόπο διεξαγωγής βασικής χωρικής ανάλυσης των τρισδιάστατων μοντέλων και τον τρόπο απεικόνισης συγκεκριμένων περιοχών ενδιαφέροντος στο παραγόμενο τρισδιάστατο μοντέλο. Στο δεύτερο μέρος θα γίνει απλή αναπαράσταση και ερμηνεία του μοντέλου που βασίζεται στη μέτρηση.

Το κεφάλαιο καλύπτει τις ακόλουθες θεματικές:

- Εφαρμογή τρισδιάστατης τεκμηρίωσης
- Τύποι δεδομένων
- Στρατηγικές απόκτησης δεδομένων που περιλαμβάνουν φωτογραφική μηχανή DSLR και UAV
- Επεξεργασία, αποθήκευση και διόρθωση δεδομένων
- Τρισδιάστατη ανάλυση χωρικών δεδομένων
- Ανασύνθεση του παρελθόντος – ερμηνεία καταλοίπων

2.4.1 Μαθησιακά αντικείμενα

Τα βασικά μαθησιακά αντικείμενα αποτελούνται από έναν συνδυασμό διάφορων εκπαιδευτικών εργαλείων (π.χ. βίντεο, παρουσίαση κλπ.). Κάθε κεφάλαιο αποτελείται από τα εξής:

- 1.1.4.a: μία παρουσίαση σχετικά με τις αρχές της μεθόδου δημιουργίας τρισδιάστατων μοντέλων βασισμένων σε



φωτογραφίες (image-based modeling), τις τεχνικές οπτικοποίησης, τους τύπους δεδομένων 1.1.4.b: ένα βίντεο σχετικά με τον τρόπο επεξεργασίας και ανάλυσης των δεδομένων που συλλέχθηκαν

- 1.1.4.c: μία παρουσίαση σχετικά με τον τρόπο ερμηνείας των δεδομένων από την τηλεπισκόπηση
- 1.1.4.d: μία παρουσίαση σχετικά με τις αρχές, τον εξοπλισμό και τις στρατηγικές απόκτησης δεδομένων
- 1.1.4.e: ένα βίντεο σχετικά με τον τρόπο ανάλυσης και απεικόνισης χωρικών δεδομένων
- 1.1.4.f: μία παρουσίαση σχετικά με τον τρόπο ερμηνείας και ανασύνθεσης των καταλοίπων του παρελθόντος με βάση τα δεδομένα που συλλέχθηκαν
- 1.1.4.g: ένα κεφάλαιο στο Εγχειρίδιο

2.4.2 Μαθησιακά αποτελέσματα, αναμενόμενες δεξιότητες και γνώση

Μετά την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι σε θέση να:

- LOut19: να κατανοούν τις αρχές της μεθόδου δημιουργίας τρισδιάστατων μοντέλων βασισμένων σε φωτογραφίες (image-based modeling)
- LOut20: να παράγουν δεδομένα βασισμένα σε τρισδιάστατα μοντέλα από φωτογραφίες (image-based modeling)
- LOut21: να αναλύουν χωρικά δεδομένα που παράγονται με μεθόδους τηλεπισκόπησης



- LOut22: να ερμηνεύουν δεδομένα που λαμβάνονται με μεθόδους τηλεπισκόπησης

2.4.3 Μαθησιακές τεχνικές

Οι μαθησιακές τεχνικές για την απόκτηση της ικανότητας χειρισμού τρισδιάστατων σαρωτών στο πεδίο, την εφαρμογή της βέλτιστης στρατηγικής για την τεκμηρίωση στοιχείων στο πεδίο μέσω φωτογραμμετρίας, την επεξεργασία δεδομένων που παράγονται από τεχνικές τρισδιάστατης απεικόνισης, και τη δημιουργία ψηφιακών παραγώγων από τεχνικές τρισδιάστατης απεικόνισης, περιλαμβάνουν:

- μελέτη του εκπαιδευτικού υλικού (Εγχειρίδιο)
- παρακολούθηση μίας παρουσίασης σχετικά με τις αρχές της μεθόδου δημιουργίας τρισδιάστατων μοντέλων βασισμένων σε φωτογραφίες (image-based modeling), τους τύπους δεδομένων και τις τεχνικές οπτικοποίησης
- παρακολούθηση βίντεο σχετικά με τον τρόπο επεξεργασίας και ανάλυσης δεδομένων στο περιβάλλον του λογισμικού
- παρακολούθηση μίας παρουσίασης σχετικά με τον τρόπο ερμηνείας των δεδομένων από την τηλεπισκόπηση
- παρακολούθηση μίας παρουσίασης σχετικά με τις αρχές, τον εξοπλισμό και τις στρατηγικές απόκτησης δεδομένων
- παρακολούθηση βίντεο σχετικά με τον τρόπο ανάλυσης χωρικών δεδομένων
- παρακολούθηση μίας παρουσίασης σχετικά με τον τρόπο ερμηνείας και ανασύνθεσης καταλοίπων του παρελθόντος με βάση τα υπάρχοντα δεδομένα



2.4.4 Επιπρόσθετη μελέτη και παρακολούθηση

M1.4.1 Αρχές δημιουργίας μοντέλων με βάση φωτογραφίες, τύποι δεδομένων και τεχνικές λήψης φωτογραφιών

- Παρακολουθείστε ένα [video](#) με παραδείγματα δημιουργίας τρισδιάστατων μοντέλων βασισμένων σε φωτογραφίες (IbM).
- Παρακολουθείστε ένα [video-manual](#) για τη δημιουργία τρισδιάστατων μοντέλων βασισμένων σε φωτογραφίες (IbM).

M1.4.2 Συλλογή δεδομένων για δημιουργία μοντέλων βασισμένων σε φωτογραφίες (image-based modeling)

- Παρακολουθείστε τρία βίντεο με παραδείγματα λήψης δεδομένων:

[Video 1](#)

[Video 2](#)

[Video 3](#)

M1.4.3 Επεξεργασία δεδομένων από το image-based modeling

- Παρακολουθείστε ένα [tutorial](#): Meshroom for Beginners.
- Παρακολουθείστε ένα [video](#): Fotogrammetrie 2 – 3D scanning easier than ever!

M1.4.4 Ερμηνεία των δεδομένων από την τηλεπισκόπηση

- Διαβάστε μία μελέτη περίπτωσης – [case study](#): *Interpreting in 3D. Employing 3D modeling in field archaeology from research and public communication perspectives.*



M1.4.5 Ανάλυση χωρικών δεδομένων και ανασύνθεση του παρελθόντος

- Διαβάστε ένα άρθρο – [article](#) – J. A. Barceló et al. 2003: μελέτη περίπτωσης για τη δημιουργία ενός τρισδιάστατου μοντέλου ανασκαφής και τη χρήση του για την κατανόηση της στρωματογραφικής ακολουθίας



3. Τεκμηρίωση στο πεδίο και μετά την ανασκαφή (Ενότητα 2)

(Γιάννης Παπαδάτος, Αντιγόνη Καλαρά, Αλεξάνδρα Κατεβαίνη)

Η ανασκαφή, ως μία μη αναστρέψιμη και καταστροφική διαδικασία, απαιτεί συνεπή, ακριβή και λεπτομερή τεκμηρίωση και καταγραφή. Τα παραπάνω αποτελούν ουσιαστικό μέρος κάθε αρχαιολογικού προγράμματος, εφόσον επιτρέπουν την ανασύνθεση της ανασκαφικής διαδικασίας και στη συνέχεια, την αρχαιολογική ερμηνεία. Με βάση τα παραπάνω, οι εκπαιδευόμενοι θα πρέπει να:

- εξοικειωθούν με τις βασικές αρχές και μεθόδους τεκμηρίωσης που εφαρμόζονται στο πεδίο και μετά την ανασκαφή
- να μάθουν τη χρήση και λειτουργία των εργαλείων για ψηφιακή καταγραφή, συγκεκριμένα ταμπλέτες και το ανάλογο λογισμικό για τη συμπλήρωση ψηφιακών ημερολογίων ή/και φύλλων καταγραφής
- να είναι σε θέση να ενσωματώνουν διάφορους τύπους ψηφιακής πληροφορίας (κείμενα, σχέδια, εικόνες, ορθοφωτογραφίες) σε ένα ενιαίο ψηφιακό αρχείο
- να διαχειρίζονται, να αναλύουν και να οπτικοποιούν τα ψηφιακά δεδομένα, τα οποία αποθηκεύονται σε μορφή βάσεων δεδομένων, για τους σκοπούς της αρχαιολογικής ερμηνείας.

Η Ενότητα 2 χωρίζεται σε 4 θεματικές (κεφάλαια) – *Η σημασία της αρχαιολογικής τεκμηρίωσης στο πεδίο και μετά την ανασκαφή*,



Ψηφιακή τεκμηρίωση στο πεδίο, Ψηφιακή τεκμηρίωση μετά την ανασκαφή και Μετα-ανασκαφική ανάλυση ψηφιακών αρχαιολογικών δεδομένων. Οι εκπαιδευόμενοι θα μάθουν για τη σημασία της ψηφιακής τεκμηρίωσης στο πεδίο και μετά την ανασκαφή, για τη δημιουργία και χρήση φόρμας συλλογής ψηφιακών δεδομένων, πώς να διαχειρίζονται τα ανασκαφικά δεδομένα που έχουν συλλεχθεί και πώς να μεταφέρουν τα δεδομένα και να πραγματοποιούν βασική ανάλυση σε GIS.

3.1 Η σημασία της αρχαιολογικής τεκμηρίωσης στο πεδίο και μετά την ανασκαφή (Ενότητα 2, Κεφάλαιο 1) (Γιάννης Παπαδάτος, Αντιγόνη Καλαρά)

Το κεφάλαιο καλύπτει τις ακόλουθες θεματικές:

- Αρχαιολογική τεκμηρίωση
- Ανασκαφική μεθοδολογία και ορολογία
- Αρχαιολογική τεκμηρίωση: μέθοδοι, εργαλεία και τεχνικές

Το πρώτο μαθησιακό αντικείμενο (2.1.1.a) εισάγει τους εκπαιδευόμενους στην έννοια της αρχαιολογικής τεκμηρίωσης. Εξετάζει τον καταστροφικό χαρακτήρα της αρχαιολογικής ανασκαφής, προκειμένου να δοθεί έμφαση στην κρίσιμη σημασία της τεκμηρίωσης στα αρχαιολογικά ανασκαφικά προγράμματα. Επίσης, πραγματεύεται την έννοια και τους στόχους της αρχαιολογικής τεκμηρίωσης.



Το δεύτερο μαθησιακό αντικείμενο (2.1.1.b) εξετάζει τις βασικές αρχές της ανασκαφικής μεθοδολογίας. Περιγράφει τους διαφορετικούς τύπους και μεθόδους ανασκαφής και αναφέρεται σε διάφορες πτυχές της ανασκαφικής διαδικασίας. Εισάγει και επεξηγεί βασικές έννοιες της ανασκαφής, όπως οι διαδικασίες σχηματισμού μίας θέσης, στρωματογραφία και ανασκαφικό πλαίσιο, απόθεση, γέμισμα, αρνητικό ανασκαφικό στοιχείο, επιφάνεια, ενότητα και μονάδα.

Το τρίτο μαθησιακό αντικείμενο (2.1.1.c) εξετάζει τις βασικές μεθόδους, εργαλεία και τεχνικές της αρχαιολογικής τεκμηρίωσης κατά τη διάρκεια και μετά την ανασκαφή. Ασχολείται με εργαλεία και τεχνικές, όπως τα ανασκαφικά ημερολόγια και τα φύλλα καταγραφής, τα ανασκαφικά σχέδια και φωτογραφίες, καθώς και τα σχέδια και φωτογραφίες ευρημάτων. Επίσης, παρουσιάζει τα διάφορα εργαλεία και τεχνικές που χρησιμοποιούνται σε διαφορετικές μεθόδους ανασκαφής.

3.1.1 Μαθησιακά αντικείμενα

Τα βασικά μαθησιακά αντικείμενα που χρησιμοποιούνται στο Κεφάλαιο M2.1.1. είναι:

- 2.1.1.a: Τα σχετικά κεφάλαια στο Εγχειρίδιο
- 2.1.1.b: Οι σχετικές παρουσιάσεις βίντεο, οι οποίες σχετίζονται άμεσα με τα παραπάνω κεφάλαια
- 2.1.1.c: Προαιρετική βιβλιογραφία για περαιτέρω μελέτη



3.1.2 Μαθησιακά αποτελέσματα, αναμενόμενες δεξιότητες και γνώση

Μετά την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι σε θέση να:

- LOut1: δώσουν τον ορισμό πέντε ανασκαφικών εννοιών και αρχών της αρχαιολογικής στρωματογραφίας
- LOut2: ονομάσουν τρία εργαλεία ή/και τεχνικές που χρησιμοποιούνται για τεκμηρίωση στο πεδίο και μετά την ανασκαφή
- LOut7: εξηγούν την έννοια της αρχαιολογικής τεκμηρίωσης
- LOut16: συγκρίνουν δύο διαφορετικές ανασκαφικές μεθόδους και τις σχετικές μεθόδους τεκμηρίωσης

3.1.3 Μαθησιακές τεχνικές

Οι τεχνικές εκμάθησης περιλαμβάνουν:

- μελέτη του εκπαιδευτικού υλικού (κεφάλαια στο Εγχειρίδιο)
- παρακολούθηση των σχετικών παρουσιάσεων του Κεφαλαίου M2.1
- μελέτη της προτεινόμενης προαιρετικής βιβλιογραφίας

3.1.4 Επιπρόσθετη μελέτη και παρακολούθηση

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

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
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 Ψηφιακή αρχαιολογική τεκμηρίωση στο ανασκαφικό πεδίο (Ενότητα 2, Κεφάλαιο 2)

(Γιάννης Παπαδάτος, Αντιγόνη Καλαρά, Αλεξάνδρα Κατεβαίνη)

Αυτό το κεφάλαιο εστιάζει στη χρήση ψηφιακών εργαλείων για τεκμηρίωση στο πεδίο, κατά τη διάρκεια της ανασκαφής. Καταδεικνύει τα πλεονεκτήματα της ψηφιακής τεκμηρίωσης σε σχέση με τις παραδοσιακές (δηλαδή τις μη ψηφιακές) τεχνικές καταγραφής. Κεντρικό ζήτημα είναι η χρήση βάσεων δεδομένων και η σημασία τους για τη συλλογή και τη διαχείριση δεδομένων. Μετά την ολοκλήρωση αυτού του κεφαλαίου, ο εκπαιδευόμενος θα κατανοήσει τη σημασία της ψηφιακής τεκμηρίωσης και τις δυνατότητες των ψηφιακών εργαλείων για τα ανασκαφικά προγράμματα στον 21ο αιώνα.

Το κεφάλαιο καλύπτει τις ακόλουθες θεματικές:

- Εισαγωγή στην έννοια της ψηφιακής τεκμηρίωσης και των δυνατοτήτων/πλεονεκτημάτων της.
- Τύποι ψηφιακών αρχείων (κείμενα, σχέδια, χάρτες, εικόνες, φωτογραφίες, ορθοφωτογραφίες, τρισδιάστατα μοντέλα).



- Ψηφιακές τεχνικές καταγραφής και εργαλεία που χρησιμοποιούνται στο πεδίο: τεχνικός εξοπλισμός (ταμπλέτες, φορητοί υπολογιστές, κινητά τηλέφωνα) και λογισμικό.
- Η σημασία και η αξία των βάσεων δεδομένων, και ειδικότερα των σχεσιακών βάσεων δεδομένων, για ένα αρχαιολογικό πρόγραμμα.
- Πώς να δημιουργήσετε ψηφιακές φόρμες συλλογής δεδομένων και ψηφιακά ημερολόγια ανασκαφής με τη χρήση του λογισμικού KoBoToolbox.
- Πώς να τεκμηριώσετε διάφορα αρχαιολογικά περιβάλλοντα και ανασκαφικά στοιχεία με τη χρήση ψηφιακών εργαλείων.

Το πρώτο μαθησιακό αντικείμενο (2.1.2.a) εισάγει τους εκπαιδευόμενους στην έννοια της ψηφιακής αρχαιολογικής τεκμηρίωσης. Εξετάζει τον καταστροφικό χαρακτήρα των αρχαιολογικών ανασκαφών, προκειμένου να δοθεί έμφαση στην κρίσιμη σημασία της ψηφιακής τεκμηρίωσης στα αρχαιολογικά ανασκαφικά προγράμματα. Συγκρίνει τις ψηφιακές με τις αναλογικές μεθόδους τεκμηρίωσης και συζητά τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους.

Το δεύτερο μαθησιακό αντικείμενο (2.1.2.b) εξετάζει διάφορα εργαλεία και τεχνικές που χρησιμοποιούνται στο ανασκαφικό πεδίο για ψηφιακή τεκμηρίωση. Ασχολείται με τις ψηφιακές μεθόδους τεκμηρίωσης, συμπεριλαμβανομένων ημερολογίων, φύλλων καταγραφής, σχεδίων, φωτογραφιών, δισδιάστατων



ορθοφωτογραφιών και τρισδιάστατων φωτογραμμετρικών μοντέλων. Επίσης, παρουσιάζει τους διάφορους τύπους ψηφιακών δεδομένων που παράγονται από αυτές τις ψηφιακές μεθόδους. Παρουσιάζει ακόμη τους τρόπους με τους οποίους χρησιμοποιούνται τα ψηφιακά εργαλεία και τεχνικές από διαφορετικές ανασκαφικές μεθόδους για την καταγραφή διαφορετικών τύπων αρχαιολογικών πλαισίων.

Το τρίτο μαθησιακό αντικείμενο (2.1.2.c) εισάγει τους εκπαιδευόμενους στην έννοια των ψηφιακών βάσεων δεδομένων και στη σημασία τους για τη διαχείριση, επεξεργασία και ερμηνεία των αρχαιολογικών δεδομένων. Εξετάζει τα κύρια χαρακτηριστικά των βάσεων δεδομένων, δηλαδή την ταξινόμηση, αποθήκευση και διαχείριση των δεδομένων. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στον τρόπο χρήσης των βάσεων δεδομένων σε αρχαιολογικά προγράμματα και στα πλεονεκτήματα που προσφέρουν για την επεξεργασία δεδομένων και για την ερμηνεία των ανασκαφικών δεδομένων. Δίνεται έμφαση στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των σχεσιακών βάσεων δεδομένων, ιδιαίτερα των σχεσιακών βάσεων δεδομένων ανοικτού κώδικα SQL.

Το τελευταίο μαθησιακό αντικείμενο (2.1.2.d) εξετάζει τις εφαρμογές που χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία μίας φόρμας συλλογής δεδομένων, με έμφαση στις δωρεάν εφαρμογές ελεύθερης πρόσβασης. Παρουσιάζονται και εξετάζονται διάφορες δωρεάν εφαρμογές ελεύθερης πρόσβασης, και μία από αυτές (KoBoToolbox) χρησιμοποιείται για τη δημιουργία μίας φόρμας συλλογής δεδομένων κατάλληλης για χρήση στο ανασκαφικό πεδίο. Τα πεδία που θα συμπεριληφθούν στη φόρμα επιλέγονται με βάση τα στοιχεία και τις



ιδιότητες που εξετάζονται στην Ενότητα M2.1 (Μαθησιακά αντικείμενα M2.1.b και M2.1.c).

3.2.1 Μαθησιακά αντικείμενα

Τα βασικά μαθησιακά αντικείμενα που χρησιμοποιούνται στο Κεφάλαιο M2.2 είναι:

- 2.1.2.a: Τα σχετικά κεφάλαια στο Εγχειρίδιο
- 2.1.2.b: Οι σχετικές παρουσιάσεις βίντεο που σχετίζονται άμεσα με τα παραπάνω κεφάλαια
- 2.1.2.c: Προαιρετική βιβλιογραφία για περαιτέρω μελέτη
- 2.1.2.d: Προαιρετική επίσκεψη σε προτεινόμενους ιστότοπους για περισσότερες πληροφορίες και για λήψη δωρεάν λογισμικού ανοιχτής πρόσβασης

3.2.2 Μαθησιακά αποτελέσματα, αναμενόμενες δεξιότητες και γνώση

Μετά την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι σε θέση να:

- LOut3: περιγράψουν τρία εργαλεία που χρησιμοποιούνται για ψηφιακή τεκμηρίωση στο πεδίο
- LOut4: παρουσιάσουν τρεις τύπους ψηφιακών αρχείων που παράγονται από την αρχαιολογική τεκμηρίωση στο πεδίο
- LOut8: εξετάσουν τέσσερα πλεονεκτήματα της ψηφιακής τεκμηρίωσης σε σχέση με την αναλογική αρχαιολογική τεκμηρίωση
- LOut9: μιλήσουν για τρία πλεονεκτήματα της χρήσης βάσεων δεδομένων σε ένα ανασκαφικό πρόγραμμα



- LOut10: χρησιμοποιήσουν μια φόρμα συλλογής δεδομένων για να τεκμηριώσουν δύο διαφορετικά αρχαιολογικά περιβάλλοντα
- LOut13: δημιουργήσουν μια φόρμα συλλογής δεδομένων κατάλληλη για ψηφιακή τεκμηρίωση στο ανασκαφικό πεδίο.

3.2.3 Μαθησιακές τεχνικές

Οι μαθησιακές τεχνικές περιλαμβάνουν:

- μελέτη του εκπαιδευτικού υλικού (κεφάλαια στο Εγχειρίδιο)
- παρακολούθηση των σχετικών παρουσιάσεων του Κεφαλαίου M2.2
- μελέτη της προτεινόμενης προαιρετικής βιβλιογραφίας
- επίσκεψη στους προτεινόμενους ιστότοπους

3.2.4 Επιπρόσθετη μελέτη και παρακολούθηση

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/ijim/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://o-date.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
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 Ψηφιακή αρχαιολογική τεκμηρίωση μετά την ανασκαφή (Ενότητα 2, Κεφάλαιο 3)

(Γιάννης Παπαδάτος, Αντιγόνη Καλαρά, Αλεξάνδρα Κατεβαίνη)

Το κεφάλαιο αυτό εστιάζει στη χρήση ψηφιακών εργαλείων για τεκμηρίωση μετά την ανασκαφή, για εργασίες όπως διαχείριση, αποθήκευση, συντήρηση, καταγραφή και μελέτη διάφορων τύπων υλικών καταλοίπων. Καταδεικνύει τα πλεονεκτήματα της ψηφιακής τεκμηρίωσης έναντι των παραδοσιακών, μη ψηφιακών, τεχνικών καταγραφής. Μετά την ολοκλήρωση αυτού του κεφαλαίου, ο εκπαιδευόμενος θα κατανοήσει τη σημασία της ψηφιακής τεκμηρίωσης για τη μελέτη των ανασκαφικών ευρημάτων μετά την ανασκαφή.

Το κεφάλαιο καλύπτει τις ακόλουθες θεματικές:

- Εισαγωγή στην έννοια της ψηφιακής τεκμηρίωσης μετά την ανασκαφή, στις δυνατότητες και τα πλεονεκτήματά της
- Τύποι ψηφιακών αρχείων (κείμενα, σχέδια, εικόνες, φωτογραφίες, τρισδιάστατες φωτογραφίες)
- Τεχνικές και εργαλεία για ψηφιακή καταγραφή που χρησιμοποιούνται μετά την ανασκαφή: τεχνικός εξοπλισμός (ταμπλέτες, φορητοί υπολογιστές, κινητά τηλέφωνα) και λογισμικό



- Πώς να δημιουργήσετε ψηφιακής φόρμες συλλογής και ημερολόγια για την καταγραφή στο εργαστήριο με τη χρήση του λογισμικού ODK και KoBoToolbox για καταγραφή μετά την ανασκαφή
- Πώς να τεκμηριώσετε διάφορα είδη ευρημάτων με τη χρήση ψηφιακών εργαλείων

Το πρώτο μαθησιακό αντικείμενο (2.1.3.a) εισάγει τους εκπαιδευόμενους στην έννοια της ψηφιακής αρχαιολογικής τεκμηρίωσης μετά την ανασκαφή. Εξετάζει τις εργασίες, τα καθήκοντα και τις μελέτες που συνήθως εκτελούνται στην αποθήκη, στο εργαστήριο, στο γραφείο ή/και στη βιβλιοθήκη. Οι εργασίες αυτές περιλαμβάνουν συνήθως συντήρηση, σχεδίαση, φωτογράφιση και καταγραφή ευρημάτων. Αναλύεται η σημασία της ψηφιακής τεκμηρίωσης, ιδιαίτερα για την ενσωμάτωση διάφορων τύπων ψηφιακών δεδομένων που συλλέγονται κατά τη διάρκεια και μετά την ανασκαφή. Επίσης, συζητά τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της ψηφιακής τεκμηρίωσης και τη συγκρίνει με μη ψηφιακές μεθόδους τεκμηρίωσης. Τέλος, περιγράφονται τα στοιχεία και οι ιδιότητες των ευρημάτων που συνήθως καταγράφονται κατά τη μετα-ανασκαφική μελέτη.

Το δεύτερο μαθησιακό αντικείμενο (2.1.3.b) παρουσιάζει τα διάφορα εργαλεία και τεχνικές ψηφιακής τεκμηρίωσης που χρησιμοποιούνται στο ανασκαφικό εργαστήριο και τα διάφορα είδη ψηφιακών δεδομένων που παράγουν. Ειδικότερα, ασχολείται με ψηφιακές



μεθόδους τεκμηρίωσης, εκ των οποίων φόρμες καταγραφής, ψηφιακά σχέδια, ψηφιακές φωτογραφίες και τρισδιάστατα μοντέλα ευρημάτων. Παρουσιάζει ακόμη, τους διάφορους τύπους ψηφιακών δεδομένων που παράγονται με αυτές τις ψηφιακές μεθόδους. Επιπλέον, παρουσιάζει τους τρόπους με τους οποίους τα ψηφιακά εργαλεία και τεχνικές χρησιμοποιούνται για την τεκμηρίωση διαφορετικών κατηγοριών ευρημάτων μετά την ανασκαφή.

Το τρίτο μαθησιακό αντικείμενο (2.1.3.c) εξετάζει εφαρμογές που χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία μίας φόρμας συλλογής δεδομένων, με έμφαση στις δωρεάν εφαρμογές ελεύθερης πρόσβασης και τη δημιουργία ψηφιακής φόρμας για καταγραφή μετά την ανασκαφή. Με βάση τις γνώσεις που αποκτήθηκαν κατά τη διάρκεια του μαθησιακού αντικείμενου M2.2.d, η εφαρμογή KoBoToolbox χρησιμοποιείται για τη δημιουργία μίας σειράς από φόρμες για συλλογή δεδομένων κατάλληλων για την τεκμηρίωση των ανασκαφικών ευρημάτων κατά τη διάρκεια της μετα-ανασκαφικής μελέτης στο εργαστήριο ή/και στο γραφείο. Τα πεδία που θα συμπεριληφθούν στη φόρμα επιλέγονται με βάση τα στοιχεία και τις ιδιότητες που εξετάζονται στο μαθησιακό αντικείμενο M2.3.a.

Το τέταρτο μαθησιακό αντικείμενο (2.1.3.d) εξετάζει τον τρόπο χρήσης εφαρμογών συλλογής δεδομένων για ψηφιακή τεκμηρίωση ευρημάτων μετά την ανασκαφή. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στους διάφορους τύπους φόρμας καταγραφής που χρησιμοποιούνται για την τεκμηρίωση διαφορετικών τύπων ευρημάτων (π.χ. αγγεία, μέταλλα,



οργανικά ευρήματα) και διάφορων τύπων εργασιών. Οι φόρμες συλλογής δεδομένων που θα χρησιμοποιηθούν είναι αυτές που δημιουργήθηκαν κατά τις πρακτικές ασκήσεις του μαθησιακού αντικειμένου M2.3.c.

3.3.1 Μαθησιακά αντικείμενα

Τα βασικά μαθησιακά αντικείμενα που χρησιμοποιούνται στο Κεφάλαιο M2.3 είναι:

- 2.1.3.a: Τα σχετικά κεφάλαια στο Εγχειρίδιο
- 2.1.3.b: Οι σχετικές παρουσιάσεις βίντεο που σχετίζονται άμεσα με τα παραπάνω κεφάλαια
- 2.1.3.c: Προαιρετική βιβλιογραφία για περαιτέρω μελέτη
- 2.1.3.d: Προαιρετικά βίντεο για περαιτέρω παρακολούθηση
- 2.1.3.e: Προαιρετική επίσκεψη σε προτεινόμενους ιστότοπους για περισσότερες πληροφορίες και για λήψη δωρεάν λογισμικού ανοιχτής πρόσβασης

3.3.2 Μαθησιακά αποτελέσματα, αναμενόμενες δεξιότητες και γνώση

Μετά την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι σε θέση να:

- LOut5: καταγράψουν δύο εργαλεία που χρησιμοποιούνται για ψηφιακή τεκμηρίωση μετά την εκσκαφή
- LOut6: παρουσιάσουν τρεις τύπους ψηφιακών αρχείων που παράγονται από την αρχαιολογική τεκμηρίωση μετά την ανασκαφή



- LOut8: εξετάσουν τέσσερα πλεονεκτήματα της ψηφιακής έναντι της αναλογικής αρχαιολογικής τεκμηρίωσης
- LOut11: χρησιμοποιήσουν μία φόρμα συλλογής δεδομένων για την τεκμηρίωση δύο διαφορετικών κατηγοριών ανασκαφικών ευρημάτων
- LOut14: δημιουργήσουν μία φόρμα συλλογής δεδομένων κατάλληλη για συλλογή δεδομένων μετά την ανασκαφή

3.3.3 Μαθησιακές τεχνικές

Οι μαθησιακές τεχνικές περιλαμβάνουν:

- μελέτη του εκπαιδευτικού υλικού (κεφάλαια στο Εγχειρίδιο)
- παρακολούθηση των σχετικών παρουσιάσεων του Κεφαλαίου M2.3
- ανάγνωση της προτεινόμενης προαιρετικής βιβλιογραφίας
- παρακολούθηση των προτεινόμενων προαιρετικών βίντεο
- επίσκεψη στους προτεινόμενους ιστότοπους

3.3.4 Επιπρόσθετη μελέτη και παρακολούθηση

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
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://o-date.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.
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



3.4 Μετα-ανασκαφική ανάλυση ψηφιακών αρχαιολογικών δεδομένων (Ενότητα 2, Κεφάλαιο 4)

(Γιάννης Παπαδάτος, Αλεξάνδρα Κατεβαίνη)

Αυτό το κεφάλαιο εστιάζει στη μετα-ανασκαφική ανάλυση και ερμηνεία των αρχαιολογικών δεδομένων που συλλέγονται στο πεδίο και μετά την ανασκαφή, με τη χρήση ψηφιακών εργαλείων. Μετά την ολοκλήρωση αυτού του κεφαλαίου, ο εκπαιδευόμενος θα κατανοήσει τη σημασία των ψηφιακών εργαλείων για την ανάλυση και τη διαχείριση δεδομένων, την εξαγωγή πληροφοριών και την ερμηνεία των αρχαιολογικών δεδομένων.

Το κεφάλαιο καλύπτει τις ακόλουθες θεματικές:

- Δημιουργία συνοπτικών αναφορών με γραφήματα και πίνακες
- Εξαγωγή δεδομένων σε διάφορες μορφές για εποπτικά μέσα και ανάλυση
- Μεταφορά των ψηφιακών αρχαιολογικών δεδομένων σε πλατφόρμα GIS ανοιχτού κώδικα (QGIS)
- Επεξεργασία και ανάλυση ψηφιακών αρχαιολογικών δεδομένων σε περιβάλλον GIS

Το πρώτο μαθησιακό αντικείμενο (2.1.4.a) εξετάζει πώς οπτικοποιούμε, φιλτράρουμε, επεξεργαζόμαστε και αναλύουμε ψηφιακά δεδομένα που συλλέγονται στο ανασκαφικό πεδίο και στο εργαστήριο. Ειδικότερα, ασχολείται με το πώς οπτικοποιούμε, φιλτράρουμε, επεξεργαζόμαστε και αναλύουμε τα δεδομένα που



έχουμε συλλέξει στον πίνακα εργαλείων του KoBoToolbox και σε δωρεάν εφαρμογές υπολογιστικών φύλλων ελεύθερης πρόσβασης. Περιλαμβάνει τη δημιουργία συνοπτικών αναφορών, γραφημάτων και πινάκων, την οπτικοποίηση των δεδομένων και την εξαγωγή δεδομένων σε διάφορες μορφές αρχείων για επεξεργασία, ιδιαίτερα σε δωρεάν εφαρμογές υπολογιστικών φύλλων ελεύθερης πρόσβασης (π.χ. LibreOffice Calc).

Το δεύτερο μαθησιακό αντικείμενο (2.1.4.b) εξετάζει το πώς μεταφέρουμε ψηφιακά αρχαιολογικά δεδομένα από μια σχεσιακή βάση δεδομένων σε μια εφαρμογή GIS ανοιχτού κώδικα, δηλαδή στο QGIS, και τους διάφορους τρόπους οπτικοποίησης ψηφιακών αρχαιολογικών δεδομένων σε αυτήν την πλατφόρμα GIS.

Το τρίτο μαθησιακό αντικείμενο (2.1.4.c) εισάγει τους εκπαιδευόμενους στην έννοια του GIS και στη σημασία της ανάλυσης χωρικών αρχαιολογικών δεδομένων με τη χρήση εφαρμογών GIS, δηλαδή του QGIS.

Το τελευταίο μαθησιακό αντικείμενο (2.1.4.d) παρουσιάζει πώς επεξεργαζόμαστε και αναλύουμε χωρικά αρχαιολογικά δεδομένα σε λογισμικό ανοιχτού κώδικα GIS, δηλαδή QGIS. Τα δεδομένα που θα χρησιμοποιηθούν είναι αυτά που συλλέχθηκαν στα μαθησιακά αντικείμενα M2.2.e και M2.3.d.



3.4.1 Μαθησιακά αντικείμενα

Τα βασικά μαθησιακά αντικείμενα που χρησιμοποιούνται στο Κεφάλαιο M2.4 είναι:

- 2.1.4.a: Τα σχετικά κεφάλαια στο Εγχειρίδιο
- 2.1.4.b: Οι σχετικές παρουσιάσεις βίντεο που σχετίζονται άμεσα με τα παραπάνω κεφάλαια
- 2.1.4.c: Προαιρετική βιβλιογραφία για περαιτέρω μελέτη
- 2.1.4.d: Επίσκεψη σε συγκεκριμένους ιστότοπους για περισσότερες πληροφορίες και για λήψη δωρεάν λογισμικού ανοιχτής πρόσβασης

3.4.2 Μαθησιακά αποτελέσματα, αναμενόμενες δεξιότητες και γνώση

Μετά την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι σε θέση να:

- LOut12: αναλύουν τα χωρικά αρχαιολογικά δεδομένα από δύο διαφορετικά ανασκαφικά περιβάλλοντα
- LOut15: συνοψίζουν τις αναφορές δύο διαφορετικών ανασκαφών
- LOut17: συγκρίνουν τα χωρικά αρχαιολογικά δεδομένα από δύο διαφορετικά ανασκαφικά περιβάλλοντα

3.4.3 Μαθησιακές τεχνικές

Οι μαθησιακές τεχνικές περιλαμβάνουν:

- μελέτη εκπαιδευτικού υλικού (κεφάλαια στο Εγχειρίδιο)
- παρακολούθηση των σχετικών παρουσιάσεων του Κεφαλαίου M2.4



- μελέτη της προτεινόμενης προαιρετικής βιβλιογραφίας
- επίσκεψη στους προτεινόμενους ιστότοπους

3.4.4 Επιπρόσθετη μελέτη και παρακολούθηση

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. Ψηφιακή διατήρηση και παρουσίαση των μνημείων πολιτιστικής κληρονομιάς και των έργων τέχνης (Θεματική Ενότητα 3)

(Francesca Sogliani, Dimitris Roubis, Mariasilvia Vullo)

Η Θεματική Ενότητα 3 Ψηφιακή διατήρηση και παρουσίαση μνημείων και αντικειμένων πολιτιστικής κληρονομιάς εστιάζει σε εκείνες τις τεχνικές, οι οποίες επιτρέπουν αποτελεσματικά στους αρχαιολόγους να παράγουν, να διαχειρίζονται και να οπτικοποιούν ψηφιακά δεδομένα για τη διατήρηση και την παρουσίαση της πολιτιστικής κληρονομιάς, από τη μεγαλύτερη κλίμακα ολόκληρων κτιρίων ή αρχαιολογικών χώρων και το τοπίο που τα περιβάλλει, μέχρι τη μικρότερη κλίμακα αντικειμένων και οικοδομημάτων. Στο πλαίσιο αυτό, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι σε θέση:

- Να παράγουν και να αποθηκεύουν ψηφιακή τεκμηρίωση για την επίσημη παρουσίαση της αρχαιολογικής κληρονομιάς (λογισμικό CAD, ψηφιακά εργαλεία για σχέδια αντικειμένων, Βάσεις Δεδομένων, Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών GIS, Παγκόσμιο Σύστημα Στιγματοθεσίας GPS)
- Να εξασκηθούν σε έναν ισχυρό συνδυασμό τεχνικών φωτογραμμετρίας και μέτρησης σε σύνδεση με την τρισδιάστατη απεικόνιση και τα μη επανδρωμένα ιπτάμενα οχήματα
- Να επιλέξουν αποτελεσματικές περιπτώσεις μελετών εικονικής αποκατάστασης και συντήρησης διακοσμητικών επιφανειών μνημείων και αντικειμένων (τρειςδιάστατη αποκατάσταση και τρισδιάστατη



εκτύπωση) και να σχεδιάσουν ένα έργο εικονικής αποκατάστασης με πρακτική εφαρμογή

- Να εξοικειωθούν με την εικονική πραγματικότητα και την εμβυθιστική εικονική πραγματικότητα και την επαυξημένη πραγματικότητα.

Η Θεματική Ενότητα 3 χωρίζεται σε 4 θεματικά τμήματα (ενότητες) – Ψηφιακή τεκμηρίωση για την επίσημη παρουσίαση της μετανασκαφικής αρχαιολογικής κληρονομιάς, Φωτογραμμετρικές και τεχνικές μέτρησης της μετανασκαφικής αρχαιολογικής κληρονομιάς σε σχέση με την τρισδιάστατη απεικόνιση και τα μη επανδρωμένα ιπτάμενα οχήματα, Εικονική αποκατάσταση και συντήρηση των διακοσμητικών επιφανειών των μνημείων και των έργων τέχνης (τρειςδιάστατη αποκατάσταση και τρισδιάστατη εκτύπωση) και εικονική πραγματικότητα και εμβυθιστική εικονική πραγματικότητα, επαυξημένη εικονική πραγματικότητα.

4.1 Ψηφιακή τεκμηρίωση για την επίσημη παρουσίαση της μετανασκαφικής αρχαιολογικής κληρονομιάς (Θεματική Ενότητα 3, Ενότητα 1)

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

Η ενότητα καλύπτει τα ακόλουθα θέματα:

- Επεξεργασία δεδομένων (Βάσεις δεδομένων και αρχεία, χρονοδιαγράμματα, φωτογραφίες, μεταδεδομένα)



- Ψηφιακά εργαλεία για σχέδια τεχνουργημάτων
- Πλατφόρμα Συστήματος Γεωγραφικών Πληροφοριών (GIS)
- Γεωαναφορά δεδομένων GPS

Το πρώτο μαθησιακό αντικείμενο (3.1.1α) εισάγει τους εκπαιδευόμενους στους διαφορετικούς τύπους επεξεργασίας δεδομένων, στην ιεραρχική δομή της Βάσης Δεδομένων και στα αρχεία, στο λεξιλόγιο και σε συγκεκριμένα λεξικά για τη Βάση Δεδομένων, στο σύστημα ενοποίησης φωτογραφιών και μεταδεδομένων. Σε αυτό το μαθησιακό αντικείμενο θα υπάρχει ένας ορισμός της Βάσης Δεδομένων και των αρχείων που στοχεύουν στο να επεξεργαστούν τις μετανασκαφικές διαδικασίες και στον τρόπο εφαρμογής αρχαιολογικών δεδομένων σε σχέση με την ιεραρχική δομή των δεδομένων.

Η επεξήγηση του λεξιλογίου και τα συγκεκριμένα λεξικά για τη Βάση Δεδομένων αποτελούν αναπόσπαστο μέρος αυτού του μαθησιακού αντικειμένου ως το σύστημα ολοκλήρωσης φωτογραφιών και μεταδεδομένων. Η εφαρμογή του τρόπου πλήρωσης της Βάσης Δεδομένων και της διαχείρισης διαφορετικών τύπων δεδομένων είναι μέρος του μαθήματος.

Το επόμενο μαθησιακό αντικείμενο (3.1.1.β) εισάγει τους εκπαιδευόμενους στα ψηφιακά εργαλεία και στις μεθοδολογίες για τα σχέδια των τεχνουργημάτων (κινητά αντικείμενα, δομές και περιβάλλοντα). Σε αυτό το μαθησιακό αντικείμενο θα εξηγηθεί πώς να δημιουργήσετε διανυσματικές αναπαραστάσεις, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο CAD (ένα πρόγραμμα σχεδίασης με τη βοήθεια



του υπολογιστή) και σε άλλα προγράμματα σχεδίασης, ξεκινώντας από μια φωτογραμμετρική έρευνα. Η σχεδίαση των ευρημάτων αντιπροσωπεύει ένα θεμελιώδες απόσπασμα της αρχαιολογικής τεκμηρίωσης, επίσης κατά τη διάρκεια της μετέπειτα ανάλυσης δεδομένων. Η τρισδιάστατη μοντελοποίηση, που ενσωματώνεται στη συνήθη πρακτική του σχεδίου, επιτρέπει την κατανόηση των κύριων μορφολογικών και μετρικών χαρακτηριστικών, διευκολύνοντας την τυπολογική σειρά, την καθιέρωση συγκρίσεων και την επακόλουθη χρονολογική ταξινόμηση. Τέλος πραγματοποιεί μια διαδικασία αποκατάστασης και ανακατασκευής των αντικειμένων ξεκινώντας από τη δισδιάστατη τεκμηρίωση.

Το τρίτο μαθησιακό αντικείμενο (3.1.1γ) επικεντρώνεται στον τρόπο εφαρμογής των αρχαιολογικών αρχείων στην πλατφόρμα του Συστήματος Γεωγραφικών Πληροφοριών (πλατφόρμα GIS) για την χωρική ανάλυση και στους διαδραστικούς χάρτες για τη διατήρηση και την παρουσίαση μνημείων πολιτιστικής κληρονομιάς και τεχνουργημάτων. Σε αυτό το μαθησιακό αντικείμενο θα εξηγηθεί πώς να δημιουργήσετε έναν χάρτη ιστορίας σε ένα διαδικτυακό Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών (GIS) όπου μπορούν να εισαχθούν φωτογραφίες, βίντεο, δεδομένα, κείμενα για να σχολιάσετε γεωγραφικούς και θεματικούς χάρτες. Η δημιουργία παρουσιάσεων που βασίζονται σε όλες τις πηγές που υποβλήθηκαν σε επεξεργασία (κείμενα, εικόνες, βίντεο, ήχος) και η χρήση χαρτογραφικών αναπαραστάσεων με διαδραστικό τρόπο αποτελούν μέρος αυτού του μαθήματος.



Το τέταρτο μαθησιακό αντικείμενο (3.1.1δ) επικεντρώνεται στην υλοποίηση δεδομένων και στη γεωαναφορά δεδομένων GPS (του Παγκόσμιου Συστήματος Στιγματοθέτησης) στην πλατφόρμα του GIS (του Συστήματος Γεωγραφικών Πληροφοριών).

4.1.1 Μαθησιακά αντικείμενα

Τα βασικά μαθησιακά αντικείμενα είναι συνδυασμός διαφόρων μορφών εκπαίδευσης (π.χ. βίντεο, παρουσίαση κ.λπ.). Για κάθε ενότητα ορίζονται ως:

- 3.1.1.α: Μελέτη εκπαιδευτικού υλικού (εγχειρίδιο)
- 3.1.1.β: παρουσίαση για την επεξεργασία των αρχαιολογικών δεδομένων
- 3.1.1.γ: εκπαιδευτικό βίντεο για τα ψηφιακά εργαλεία για τα σχέδια τεχνουργημάτων
- 3.1.1.δ: παρουσίαση και εκπαιδευτικό βίντεο σχετικά με τον τρόπο χρήσης του λογισμικού CAD (πρόγραμμα σχεδίασης με τη βοήθεια του υπολογιστή) για τα τεχνουργήματα (κινητά ευρήματα και δομές)
- 3.1.1.ε: μια παρουσίαση για την υλοποίηση δεδομένων και τη γεωαναφορά δεδομένων GPS (του Παγκόσμιου Συστήματος Στιγματοθέτησης) στην πλατφόρμα GIS (του Συστήματος Γεωγραφικών Πληροφοριών).

4.1.2 Μαθησιακά αποτελέσματα, αναμενόμενες δεξιότητες και γνώση

Με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι σε θέση :



- Μαθ. Αποτέλ.1: να αναγνωρίσουν τρεις μεθόδους επεξεργασίας δεδομένων
- Μαθ. Αποτέλ.13: να εφαρμόσουν δύο μεθόδους επεξεργασίας δεδομένων
- Μαθ. Αποτέλ.14: να εξασκηθούν στα ψηφιακά εργαλεία για σχέδια τεχνουργημάτων
- Μαθ. Αποτέλ.26: να αξιολογήσουν δύο ψηφιακά εργαλεία για σχέδια τεχνουργημάτων
- Μαθ. Αποτέλ.2: να δηλώσουν ένα λογισμικό CAD (ένα πρόγραμμα σχεδίασης με τη βοήθεια του ηλεκτρονικού υπολογιστή) για τα τεχνουργήματα
- Μαθ. Αποτέλ.15: να λειτουργούν το λογισμικό CAD (ένα πρόγραμμα σχεδίασης με τη βοήθεια του ηλεκτρονικού υπολογιστή) για τα τεχνουργήματα
- Μαθ. Αποτέλ.24: να συλλέξουν πέντε εκτελέσεις δεδομένων και γεωαναφορά δεδομένων GPS (του Παγκόσμιου Συστήματος Στιγματοθέτησης) στην πλατφόρμα GIS (του Συστήματος Γεωγραφικών Πληροφοριών).

4.1.3 Μαθησιακές τεχνικές

Μεταξύ των τεχνικών εκμάθησης για την απόκτηση της ικανότητας επεξεργασίας δεδομένων, της χρήσης ψηφιακών εργαλείων για σχέδια τεχνουργημάτων και της χρήσης της Πλατφόρμας GIS (Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών), γεωαναφοράς δεδομένων GPS (του Παγκόσμιου Συστήματος Στιγματοθέτησης), θα περιλαμβάνει:

- μελέτη εκπαιδευτικού υλικού (εγχειρίδιο).



- παρουσίαση για την επεξεργασία των αρχαιολογικών δεδομένων
- εκπαιδευτικό βίντεο για ψηφιακά εργαλεία για τα σχέδια των τεχνουργημάτων
- παρουσίαση και εκπαιδευτικό βίντεο σχετικά με τον τρόπο χρήσης του λογισμικού CAD για τεχνουργήματα (κινητά ευρήματα και δομές)
- παρουσίαση για την υλοποίηση δεδομένων και τη γεωαναφορά δεδομένων GPS (του Παγκόσμιου Συστήματος Στιγματοθέτησης) στην πλατφόρμα GIS (του Συστήματος Γεωγραφικών Πληροφοριών).

4.1.4 Επιπρόσθετη μελέτη και παρακολούθηση

M3.1.1.a Επεξεργασία δεδομένων (Βάσεις Δεδομένων και αρχεία, προγράμματα σχεδίασης, φωτογραφίες, μεταδεδομένα)

Άρθρο από τον R. Schiader, "Archaeological databases: what are they and what do they mean?" Διαθέσιμο στο διαδίκτυο:

https://proceedings.caaconference.org/files/2001/65_Schlader_CAA_2001.pdf

Άρθρο από τους P. Ronzino, S. Hermon and F. Niccolucci, "A metadata schema for cultural heritage documentation", Conference Paper · January 2014. Διαθέσιμο στο διαδίκτυο:

<file:///C:/Users/maliskova/Downloads/EVA2012.pdf>.



Άρθρο από A. Ossa, "Basic Archaeological Database Design".
Διαθέσιμο στο διαδίκτυο:
file:///C:/Users/maliskova/Downloads/Ossa_Basic_Archaeological_Database_Design.pdf

Άρθρο από Paul Miller, "The Importance of Metadata to Archaeology: One View from within the Archaeology Data Service", CCA 1997.
Διαθέσιμο στο διαδίκτυο:
https://proceedings.caaconference.org/files/1997/21_Miller_CAA_1997.pdf

Άρθρο από M. Henninger, "From mud to the museum: Metadata challenges in archaeology", Journal of Information Science 44(5):658-670. Διαθέσιμο στο διαδίκτυο:
https://www.researchgate.net/publication/321139222_From_mud_to_the_museum_Metadata_challenges_in_archaeology

M3.1.1.β Ψηφιακά εργαλεία για σχέδια τεχνουργημάτων

Άρθρο "Using AutoCAD to Digitise Archaeological Plans". Διαθέσιμο στο διαδίκτυο:
<http://www.surveyingarchaeology.co.uk/Manuals/UsingAutoCADtoDigitiseArchaeologicalPlans.pdf>

Άρθρο από τους S. Dobson, R. Lancia and K., Niven, "Introduction to CAD", 2011. Διαθέσιμο στο διαδίκτυο:



https://guides.archaeologydataservice.ac.uk/g2gp/Cad_1-1

Άρθρο από τους I. Badiu, Z. Buna, R. Comes. "Automatic generation of ancient pottery profiles using cad software", Computer Science, June 2015. Διαθέσιμο στο διαδίκτυο:

<https://www.semanticscholar.org/paper/AUTOMATIC-GENERATION-OF-ANCIENT-POTTERY-PROFILES-Badiu-Buna/3c2a7ffd45fe48a686fc88db890d5391e5f869de>

Άρθρο "Teaching-Through-Collections-Sketch-An-Artifact". Διαθέσιμο στο διαδίκτυο:

<https://www.uaf.edu/museum/education/educators/teaching-through-collecti/pdfs/Teaching-Through-Collections-Sketch-An-Artifact.pdf>

Άρθρο από τους 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)

Άρθρο από 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



Άρθρο από L. Collett, "Introduction to drawing archaeological pottery", 2012. Διαθέσιμο στο διαδίκτυο:

[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)

Μ3.1.1.γ Πλατφόρμα GIS (Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών)

Κεφάλαιο 1 σε ένα βιβλίο από τους D. Wheatley and M. Gillings, "Spatial Technology and Archaeology. The Archaeological Applications of GIS". 2002.

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

Άρθρο από 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 territoriali At: Bologna, May 2014. Διαθέσιμο στο διαδίκτυο:

https://www.researchgate.net/publication/296678556_GIS_and_remote_sensing_for_a_preliminary_assessment_of_the_archaeological_landscape_in_the_Eblaite_chora_Syria



Άρθρο από τους 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. Διαθέσιμο στο διαδίκτυο:

https://www.researchgate.net/publication/29686328_A_critique_of_GIS_in_archaeology_From_visual_seduction_to_spatial_analysis

Μ3.1.1.δ Γεωαναφορά δεδομένων GPS (Παγκόσμιο Σύστημα Στιγματοθεσίας)

Άρθρο από A. Scianna, "Multimedia guide in archaeological sites by GIS-GPS techniques, pocketPCs and pocket GPSs". 2004. Διαθέσιμο στο διαδίκτυο:

https://www.academia.edu/18041734/Multimedia_guide_in_archaeological_sites_by_GIS_GPS_techniques_pocketPCs_and_pocket_GPSs

"A Short Guide to GPS", Διαθέσιμο στο διαδίκτυο:
<http://www.bajr.org/BAJRGuides/9.%20A%20Short%20Guide%20to%20GPS/AShortGuidetoGPS.pdf>



**4.2 Φωτογραμμετρικές και τεχνικές μέτρησης της
αρχαιολογικής κληρονομιάς μετά την ανασκαφή σε
σύνδεση με την τρισδιάστατη αναπαράσταση και τα μη
επανδρωμένα ιπτάμενα οχήματα (Θεματική Ενότητα
3, Ενότητα 2)** (Francesca Sogliani, Dimitris Roubis,
Mariasilvia Vullo, Luisa Aino)

Η ενότητα καλύπτει τα ακόλουθα θέματα:

- Φωτογραμμετρία και τεχνικές μέτρησης
- Μη επανδρωμένα ιπτάμενα οχήματα
- Τρισδιάστατη απεικόνιση

Το πρώτο μαθησιακό αντικείμενο (3.1.2α) εισάγει τους εκπαιδευόμενους στις βασικές αρχές της φωτογραμμετρίας και των τεχνικών μέτρησης. Σε αυτό το μαθησιακό αντικείμενο, θα υπάρχει ο ορισμός της Φωτογραμμετρίας και των μεθοδολογιών μέτρησης και η επίδειξη της εφαρμογής τεχνικών με στόχο την επεξεργασία των αρχαιολογικών δεδομένων μετά την ανασκαφή. Η εκμάθηση και ο συνδυασμός στην πράξη των τεχνικών της Φωτογραμμετρίας και της μέτρησης για γνώση, διατήρηση και ανάδειξη της αρχαιολογικής κληρονομιάς είναι μέρος αυτού του μαθησιακού αντικειμένου.

Το επόμενο μαθησιακό αντικείμενο (3.1.2.β) εισάγει τους εκπαιδευόμενους στη χρήση δεδομένων που αποκτήθηκαν από μη επανδρωμένα ιπτάμενα οχήματα για την παραγωγή τρισδιάστατης ψηφιακής τεκμηρίωσης και χαρτών για τη διατήρηση και την



παρουσίαση της αρχαιολογικής κληρονομιάς. Σε αυτό το μαθησιακό αντικείμενο θα εξηγηθεί ο τρόπος υλοποίησης και επεξεργασίας αρχαιολογικών δεδομένων που αποκτήθηκαν από μη επανδρωμένα ιπτάμενα οχήματα, ξεκινώντας από συγκεκριμένο λογισμικό. Η τρισδιάστατη μοντελοποίηση, επιτρέπει τη διεξαγωγή χωρικής ανάλυσης του τόπου και των αντικειμένων μέσω ψηφιακών χαρτών τοπίου και την αποκατάσταση και ανακατασκευή των αρχαιολογικών μνημείων και πλαισίων.

Το τρίτο μαθησιακό αντικείμενο (3.1.2γ) εισάγει τους εκπαιδευόμενους στο πώς να πραγματοποιούν τρισδιάστατες εικόνες αρχαιολογικών τεχνουργημάτων και πλαισίων και πώς να χρησιμοποιούν την τρισδιάστατη αναπαραγωγή εστιάζοντας στην παρουσίαση αρχαιολογικών αντικειμένων. Σε αυτό το μαθησιακό αντικείμενο θα εξηγηθούν οι βασικές δεξιότητες που απαιτούνται για τη δημιουργία μιας τρισδιάστατης έρευνας ξεκινώντας από ψηφιακές φωτογραφίες και βίντεο και την προετοιμασία του τρισδιάστατου μοντέλου για κοινή χρήση στο διαδίκτυο και για τρισδιάστατη εκτύπωση.

4.2.1 Μαθησιακά αντικείμενα

Τα βασικά μαθησιακά αντικείμενα είναι συνδυασμός διαφόρων μορφών εκπαίδευσης (π.χ. βίντεο, παρουσίαση κ.λπ.). Για κάθε ενότητα ορίζονται ως:

- 3.1.2α: Μελέτη εκπαιδευτικού υλικού (εγχειρίδιο)



- 3.1.2.β: παρακολούθηση παρουσίασης σχετικά με τη φωτογραμμετρία και τις τεχνικές μέτρησης
- 3.1.2.γ: παρακολούθηση παρουσίασης και εκπαιδευτικού βίντεο σχετικά με την επεξεργασία των μετανασκαφικών δεδομένων με ένα μη επανδρωμένο ιπτάμενο όχημα
- 3.1.2.δ: παρακολούθηση παρουσίασης και εκπαιδευτικού βίντεο σχετικά με διαδικασίες τρισδιάστατης απεικόνισης (εφαρμογές περιπτώσιολογικών μελετών)

4.2.2 Μαθησιακά αποτελέσματα, αναμενόμενες δεξιότητες και γνώση

Με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι σε θέση:

- Μαθ. Αποτέλ.3: να αναπαράγουν τρεις μεθόδους φωτογραμμετρίας και τεχνικών μέτρησης
- Μαθ. Αποτέλ.16: να εφαρμόσουν δύο μεθόδους φωτογραμμετρίας και τεχνικών μέτρησης
- Μαθ. Αποτέλ.4: να επεξεργαστούν τα δεδομένα του μη επανδρωμένου ιπτάμενου οχήματος μετά την ανασκαφή
- Μαθ. Αποτέλ.17: να εξασκηθούν στην επεξεργασία δύο μετανασκαφικών δεδομένων των μη επανδρωμένων ιπτάμενων οχημάτων
- Μαθ. Αποτέλ.18: να δημιουργήσουν δύο διαδικασίες τρισδιάστατης απεικόνισης



- Μαθ. Αποτέλ.25: να αναπτύξουν δύο διαδικασίες τρισδιάστατης απεικόνισης

4.2.3 Μαθησιακές τεχνικές

Μεταξύ των τεχνικών εκμάθησης για το πώς να κατανοήσετε τις βασικές αρχές της φωτογραμμετρίας και τις τεχνικές μέτρησης, να χρησιμοποιήσετε δεδομένα που αποκτήθηκαν από μη επανδρωμένο ιπτάμενο όχημα για την παραγωγή τρισδιάστατης ψηφιακής τεκμηρίωσης και χαρτών και πώς να πραγματοποιήσετε τρισδιάστατες εικόνες αρχαιολογικών αντικειμένων και πλαισίων και πώς να χρησιμοποιήσετε την τρισδιάστατη αναπαραγωγή, θα περιλαμβάνει:

- μελέτη εκπαιδευτικού υλικού (εγχειρίδιο)
- παρουσίαση για τη φωτογραμμετρία και τις τεχνικές μέτρησης
- παρουσίαση και εκπαιδευτικό βίντεο σχετικά με την επεξεργασία μετανασκαφικών δεδομένων με ένα μη επανδρωμένο ιπτάμενο όχημα
- παρουσίαση και εκπαιδευτικό βίντεο σχετικά με διαδικασίες τρισδιάστατης απεικόνισης (εφαρμογές περιπτώσεων)

4.2.4 Επιπρόσθετη μελέτη και παρακολούθηση

M3.1.2.α Φωτογραμμετρία και τεχνικές μέτρησης

Άρθρο από τους 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



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

Άρθρο από τους 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

Δημοσίευση από H. Eisenbeiss, "A mini unmanned aerial vehicle (uav): system overview and image acquisition", 2009. Διαθέσιμο στο διαδίκτυο:

https://www.researchgate.net/publication/228788846_A_mini_unmanned_aerial_vehicle_UAV_system_overview_and_image_acquisition

M3.1.2.β Μη επανδρωμένα ιπτάμενα οχήματα

Άρθρο από S. Campana, "Drones in Archaeology. State-of-the-art and

Future Perspectives", Archaeol. Prospect. 24, 275–296 2017.
Διαθέσιμο στο διαδίκτυο:

https://www.researchgate.net/publication/313799693_Drones_in_Archaeology_State-of-the-art_and_Future_Perspectives



M3.1.3.c Τρισδιάστατη απεικόνιση

Κεφάλαιο 1 σε ένα βιβλίο Επιστημονικής Υπολογιστικής και Πολιτιστικής Κληρονομιάς (σσ.31-39), από τους 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

Άρθρο από τους M. Caprioli and A. Scognamiglio, "Low cost methodology for 3D modeling and metric description in architectural heritage".

Άρθρο από τους JeroenDe 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>



4.3 Εικονική αποκατάσταση και συντήρηση διακοσμητικών επιφανειών μνημείων και αντικειμένων (τρισδιάστατη αποκατάσταση και τρισδιάστατη εκτύπωση) (Θεματική Ενότητα 3, Ενότητα 3) (Francesca Sogliani, Dimitris Roubis, Mariasilvia Vullo, Luisa Aino)

Η ενότητα καλύπτει τα ακόλουθα θέματα:

- Μεθοδολογία και λογισμικό αποκατάστασης διακοσμητικών επιφανειών μνημείων και τεχνουργημάτων, όπως τοιχογραφίες, αρχιτεκτονικά γλυπτά, ψηφιδωτά, κεραμικά, γυάλινα και μεταλλικά αντικείμενα και τρισδιάστατη αποκατάσταση και τρισδιάστατη εκτύπωση
- Τρισδιάστατη αποκατάσταση και τρισδιάστατη εκτύπωση για αρχαιολογικά αντικείμενα (κεραμικά, γυαλί)

Το πρώτο μαθησιακό αντικείμενο (3.1.3a) εισάγει τους εκπαιδευόμενους στη βασική μεθοδολογία για την ψηφιακή αποκατάσταση και το λογισμικό που χρησιμοποιείται για αυτήν. Σε αυτό το μαθησιακό αντικείμενο θα υπάρχει ένας ορισμός των μεθοδολογιών που χρησιμοποιούνται για την πραγματοποίηση της ψηφιακής αποκατάστασης τεχνουργημάτων και μνημείων και μια επίδειξη λογισμικού αφιερωμένου σε ψηφιακές διαδικασίες για την αποκατάσταση και τη διατήρηση της υλικής κληρονομιάς.



Η εκμάθηση, η ανάλυση και η επιλογή μεθοδολογιών και λογισμικού για τη διατήρηση, τη συντήρηση και την ανάδειξη της αρχαιολογικής κληρονομιάς είναι μέρος αυτού του μαθησιακού αντικειμένου.

Το επόμενο μαθησιακό αντικείμενο (3.1.3.β) εισάγει τους μαθητές στις βασικές μεθοδολογίες και το λογισμικό για την τρισδιάστατη αποκατάσταση, στις βασικές διαδικασίες για την υλοποίηση τρισδιάστατων εικόνων αρχαιολογικών αντικειμένων και τρισδιάστατων εκτυπώσεων και στον τρόπο χρήσης της τρισδιάστατης αναπαραγωγής με επίκεντρο την παρουσίαση αρχαιολογικών αντικειμένων. Σε αυτό το μαθησιακό αντικείμενο θα υπάρχει ένας ορισμός των μεθοδολογιών που χρησιμοποιούνται για την υλοποίηση της τρισδιάστατης αποκατάστασης αρχαιολογικών αντικειμένων και μια επίδειξη λογισμικού και διαδικασιών αφιερωμένων στην τρισδιάστατη εκτύπωση. Θα εξηγηθούν επίσης οι βασικές δεξιότητες που απαιτούνται για τη δημιουργία μιας τρισδιάστατης έρευνας ξεκινώντας από ψηφιακές φωτογραφίες και βίντεο και από την προετοιμασία του τρισδιάστατου μοντέλου για κοινή χρήση στο διαδίκτυο και για τρισδιάστατη εκτύπωση.

4.3.1 Μαθησιακά αντικείμενα

Τα βασικά μαθησιακά αντικείμενα είναι συνδυασμός διαφόρων μορφών εκπαίδευσης (π.χ. βίντεο, παρουσίαση κ.λπ.). Για κάθε ενότητα ορίζονται ως:

- 3.3.1.α: Μελέτη εκπαιδευτικού υλικού (εγχειρίδιο)



- 3.3.1.β παρακολούθηση παρουσίασης και εκπαιδευτικού βίντεο σχετικά με την ψηφιακή αποκατάσταση και διατήρηση (εφαρμογές περιπτώσεων)
- 3.3.1.γ: παρακολούθηση παρουσίασης και εκπαιδευτικού βίντεο για την τρισδιάστατη αποκατάσταση (εφαρμογές περιπτώσεων)
- 3.3.1.δ: παρακολούθηση παρουσίασης και εκπαιδευτικού βίντεο σχετικά με την τρισδιάστατη εκτύπωση (εφαρμογές περιπτώσεων)

4.3.2 Μαθησιακά αποτελέσματα, αναμενόμενες δεξιότητες και γνώση

Με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι σε θέση:

- Μαθ. Αποτέλ.6: να καταγράψουν τρεις μεθοδολογίες ψηφιακής αποκατάστασης
- Μαθ. Αποτέλ.7: να προσδιορίσουν δύο λογισμικά που στοχεύουν στην ψηφιακή αποκατάσταση
- Μαθ. Αποτέλ.9: να εξηγήσουν τρεις μελέτες περίπτωσης μεθόδων εικονικής αποκατάστασης και διατήρησης
- Μαθ. Αποτέλ.23: να κατηγοριοποιήσουν τρεις μελέτες περίπτωσης μεθόδων εικονικής αποκατάστασης και διατήρησης
- Μαθ. Αποτέλ.10: να περιγράψουν δύο μεθοδολογίες τρισδιάστατης αποκατάστασης
- Μαθ. Αποτέλ.21: να συγκρίνουν τρεις μελέτες περίπτωσης τρισδιάστατης αποκατάστασης



- Μαθ. Αποτέλ.11: να συζητήσουν δύο διαδικασίες τρισδιάστατης εκτύπωσης
- Μαθ. Αποτέλ.28: να αξιολογήσουν δύο μελέτες περίπτωσης τρισδιάστατης εκτύπωσης

4.3.3 Μαθησιακές τεχνικές

Μεταξύ των τεχνικών εκμάθησης για την κατανόηση της βασικής μεθοδολογίας για την ψηφιακή αποκατάσταση και το λογισμικό και τις αρχές της τρισδιάστατης αποκατάστασης και της τρισδιάστατης εκτύπωσης για αρχαιολογικά αντικείμενα, θα περιλαμβάνουν:

- Μελέτη εκπαιδευτικού υλικού (εγχειρίδιο)
- παρουσίαση και εκπαιδευτικό βίντεο σχετικά με την εικονική αποκατάσταση και διατήρηση (εφαρμογές περιπτώσεων)
- παρουσίαση και εκπαιδευτικό βίντεο για την τρισδιάστατη αποκατάσταση (εφαρμογές περιπτώσεων)
- παρουσίαση και εκπαιδευτικό βίντεο για την τρισδιάστατη εκτύπωση (εφαρμογές περιπτώσεων)

4.3.4 Επιπρόσθετη μελέτη και παρακολούθηση

M3.3.1. Μεθοδολογία και λογισμικό για την αποκατάσταση των διακοσμητικών επιφανειών των μνημείων και των τεχνουργημάτων και την τρισδιάστατη αποκατάσταση και εκτύπωση



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

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

Άρθρο από τους M. Higuera 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.

Διαθέσιμο στο διαδίκτυο:

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

Άρθρο από τους 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. Διαθέσιμο στο διαδίκτυο:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1296207416301698?via%3Dihub>



Άρθρο από Ch. Qiao, "In situ virtual restoration of artifacts by imaging technology", Heritage Science volume 8, Article number: 110 (2020).

Διαθέσιμο στο διαδίκτυο:

<https://heritagesciencejournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40494-020-00458-0>

Άρθρο από τους P. M. Leronis 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>

Άρθρο από τους G. Florin et al., "Virtual restoration of deteriorated religious heritage objects using augmented reality technologies", European Journal of Science and Theology, 2013. Διαθέσιμο στο διαδίκτυο:

https://www.researchgate.net/publication/259477553_Virtual_restoration_of_deteriorated_religious_heritage_objects_using_augmented_reality_technologies

Άρθρο από τους D. G. Aliaga et al., "A Virtual Restoration Stage for Real-World Objects", ACM Transactions on Graphics Volume 27 Issue 5 December 2008 Article No.: 149pp 1–10

<https://doi.org/10.1145/1409060.1409102>



4.4 Εικονική Πραγματικότητα και εμπυθιστική εικονική πραγματικότητα, Επαυξημένη Εικονική Πραγματικότητα (Θεματική Ενότητα 4, Ενότητα 4)

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

Η ενότητα καλύπτει τα ακόλουθα θέματα:

- Μεθοδολογία και λογισμικό για την εικονική πραγματικότητα και την εμπυθιστική εικονική πραγματικότητα για τη συντήρηση και παρουσίαση αντικειμένων, μνημείων, αρχαιολογικών πλαισίων και τοπίων.
- Μεθοδολογία και λογισμικό για την επαυξημένη πραγματικότητα για τη διατήρηση και παρουσίαση αντικειμένων, μνημείων, αρχαιολογικών πλαισίων και τοπίων.

Το πρώτο μαθησιακό αντικείμενο (3.1.4a) εισάγει τους εκπαιδευόμενους στη βασική μεθοδολογία και στο λογισμικό που χρησιμοποιείται για την εικονική πραγματικότητα και την εμπυθιστική εικονική πραγματικότητα και τον τρόπο χρήσης τους μέσω μιας επιλογής περιπτώσιολογικών μελετών. Σε αυτό το μαθησιακό αντικείμενο θα υπάρχει ένας ορισμός των μεθοδολογιών που χρησιμοποιούνται για την πραγματοποίηση εικονικής και εμπυθιστικής εικονικής πραγματικότητας αρχαιολογικών πλαισίων και μνημείων και την επίδειξη λογισμικού αφιερωμένου στην παρουσίαση ψηφιακών διαδικασιών και στην απόλαυση της αρχαιολογικής κληρονομιάς. Η



εκμάθηση, η ανάλυση και η επιλογή μεθοδολογιών Εικονικής Πραγματικότητας και λογισμικού για την ανάδειξη της αρχαιολογικής κληρονομιάς είναι μέρος αυτού του μαθησιακού αντικειμένου.

Το επόμενο μαθησιακό αντικείμενο (3.1.4.β) εισάγει τους εκπαιδευόμενους στη βασική μεθοδολογία και στο λογισμικό που χρησιμοποιείται για την επαυξημένη πραγματικότητα και τον τρόπο χρήσης τους μέσω μιας επιλογής περιπτώσεων μελετών. Σε αυτό το μαθησιακό αντικείμενο θα υπάρχει ένας ορισμός των μεθοδολογιών που χρησιμοποιούνται για την υλοποίηση της επαυξημένης πραγματικότητας των αρχαιολογικών πλαισίων και των μνημείων και μια επίδειξη λογισμικού αφιερωμένου στην παρουσίαση ψηφιακών διαδικασιών και στην απόλαυση της αρχαιολογικής κληρονομιάς. Η εκμάθηση, η ανάλυση και η επιλογή μεθοδολογιών Επαυξημένης Πραγματικότητας και λογισμικού για την ανάδειξη της αρχαιολογικής κληρονομιάς είναι μέρος αυτού του μαθησιακού αντικειμένου.

4.4.1 Μαθησιακά αντικείμενα

Τα βασικά μαθησιακά αντικείμενα είναι συνδυασμός διαφόρων μορφών εκπαίδευσης (π.χ. βίντεο, παρουσίαση κ.λπ.). Για κάθε ενότητα ορίζονται ως:

- 3.4.1.α: μελέτη εκπαιδευτικού υλικού (εγχειρίδιο)



- 3.4.1.β: παρουσίαση και εκπαιδευτικό βίντεο σχετικά με την εικονική πραγματικότητα και την εμβυθιστική εικονική πραγματικότητα (εφαρμογές περίπτωσης μελετών)
- 3.4.1.γ: παρουσίαση και εκπαιδευτικό βίντεο για μελέτες περιπτώσεων επαυξημένης πραγματικότητας

4.4.2 Μαθησιακά αποτελέσματα, αναμενόμενες δεξιότητες και γνώση

Με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι σε θέση:

- Μαθ. Αποτέλ.6: ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής
- Μαθ. Αποτέλ.7: ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής
- Μαθ. Αποτέλ.8: ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής
- Μαθ. Αποτέλ.20: πλαίσιο ελέγχου
- Μαθ. Αποτέλ.27: πλαίσιο ελέγχου
- Μαθ. Αποτέλ.5: ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής
- Μαθ. Αποτέλ.19: πλαίσιο ελέγχου
- Μαθ. Αποτέλ. 22: ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής

4.4.3 Μαθησιακές τεχνικές

Μεταξύ των τεχνικών εκμάθησης για την κατανόηση των εκπαιδευόμενων, η βασική μεθοδολογία και το λογισμικό που χρησιμοποιείται για την εικονική πραγματικότητα και η βασική μεθοδολογία και το λογισμικό που χρησιμοποιείται για την επαυξημένη πραγματικότητα και τον τρόπο χρήσης τους, θα περιλαμβάνει:



- Μελέτη εκπαιδευτικού υλικού (εγχειρίδιο)
- παρουσίαση και εκπαιδευτικό βίντεο σχετικά με την εικονική αποκατάσταση και διατήρηση (εφαρμογές περιπτώσεων)
- παρουσίαση και εκπαιδευτικό βίντεο για την τρισδιάστατη αποκατάσταση (εφαρμογές περιπτώσεων)
- παρουσίαση και εκπαιδευτικό βίντεο για την τρισδιάστατη εκτύπωση (εφαρμογές περιπτώσεων)

4.4.4 Επιπρόσθετη μελέτη και παρακολούθηση

M3.1.4.a Εικονική και εμπυθιστική εικονική πραγματικότητα

Άρθρο από τους 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

Άρθρο από 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

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



M3.1.4.β Επαυξημένη Εικονική Πραγματικότητα

Άρθρο από 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

Άρθρο από 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

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



5. Μουσεία Ανοικτού τύπου και Πειραματική Αρχαιολογία (Θεματική Ενότητα 4)

(Παναγιώτα Πολυμεροπούλου)

Αυτή η ενότητα θα εισαγάγει τους εκπαιδευόμενους της Αρχαιολογίας στην αξία των αρχαιολογικών μουσείων ανοικτού τύπου, στη διαχείρισή τους και στους επισκέπτες τους. Επίσης, οι εκπαιδευόμενοι θα καταλάβουν πώς η πρακτική της πειραματικής αρχαιολογίας συνδέεται στενά με την αυξανόμενη εμπειρία χειροποίητων κατασκευών. Μέσω αυτής της θεματικής ενότητας, οι εκπαιδευόμενοι θα κατανοήσουν πώς να αποκτήσουν δεξιότητες του 21ου αιώνα που σχετίζονται με τη συμμετοχή του κοινού και τις τεχνικές αφήγησης. Η αποτελεσματική ερμηνεία θα τους επιτρέψει να κάνουν κάθε επισκέπτη να συνδεθεί προσωπικά με έναν αρχαιολογικό πόρο ή μέρος αυτού και να ενδιαφερθεί για τους αρχαιολογικούς τόπους. Η δημόσια αρχαιολογία θα βοηθήσει τους νέους ερευνητές να κατανοήσουν καλύτερα τις αρχαιολογικές διαδικασίες και θα επιτρέψει στο κοινό να αλληλεπιδράσει με την αρχαιολογική γνώση. Από αυτήν την άποψη, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι σε θέση:

- να παρουσιάσουν αρχαιολογικά ευρήματα και πλαίσια σε διαφορετικές ομάδες-στόχους
- να ερμηνεύσουν αρχαιολογικά αντικείμενα και κατάλοιπα μέσω ξεναγήσεων, εργαστηρίων, ανοικτών ημερών και ανεπίσημων σχολικών προγραμμάτων.



- να εφαρμόσουν τη Μουσειακή Πρακτική σε Αρχαιολογικά Μουσεία Ανοικτού τύπου

Η Θεματική Ενότητα 3 χωρίζεται σε 4 θεματικές ενότητες – Τι είναι ένα Μουσείο Ανοικτού τύπου; Το νόημα και το πεδίο εφαρμογής της Πειραματικής Αρχαιολογίας. Ζωντανή διερμηνεία σε Αρχαιολογικά Μουσεία Ανοικτού τύπου. Πώς να διαχειριστείτε καλύτερα ένα μουσείο ανοικτού τύπου; Προσεγγίσεις χαμηλής και υψηλής τεχνολογίας στα Αρχαιολογικά Μουσεία Ανοικτού τύπου.

5.1 Τι είναι ένα Μουσείο Ανοικτού τύπου; (Θεματική Ενότητα 4, Ενότητα 1)

Η ενότητα καλύπτει τα ακόλουθα θέματα:

- ο όρος μουσείο ανοικτού τύπου ή επιτόπιο μουσείο
- το πρώτο μουσείο ανοικτού τύπου του Skansen
- μουσεία ανοικτού τύπου στον κόσμο
- ο όρος Δημόσια αρχαιολογία

Το πρώτο μαθησιακό αντικείμενο (4.1.1α) εισάγει τους εκπαιδευόμενους στην έννοια και τον όρο του μουσείου ανοικτού τύπου ή του επιτόπιου μουσείου. Το βίντεο ενημερώνει τους εκπαιδευόμενους για τον όρο με βάση το EXARC.



Το επόμενο μαθησιακό αντικείμενο (4.1.1.β) εισάγει τους εκπαιδευόμενους στο πώς και στο γιατί ξεκίνησε η Δημόσια Αρχαιολογία. Μέσω αυτής της παρουσίασης, οι εκπαιδευόμενοι θα μάθουν περισσότερα για τον όρο και τους κύριους στόχους της Δημόσιας Αρχαιολογίας. Το εύρος της δημόσιας αρχαιολογίας περιλαμβάνει πολλές πτυχές. Ο σχεδιασμός, οι στόχοι, οι κοινότητες και οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται στα έργα μπορεί να διαφέρουν πολύ, αλλά υπάρχουν γενικές πτυχές που είναι κοινές σε όλους. Σε αυτό το βίντεο, οι εκπαιδευόμενοι θα μάθουν περισσότερα για το πώς η δημόσια αρχαιολογία εμπλέκει την κοινότητα.

5.1.1 Μαθησιακό αντικείμενο

Τα βασικά μαθησιακά αντικείμενα είναι συνδυασμός διαφόρων μορφών εκπαίδευσης (π.χ. βίντεο, παρουσίαση κ.λπ.). Για κάθε ενότητα ορίζονται ως:

- 4.1.1.α: : παρουσίαση για το μουσείο ανοικτού τύπου
- 4.1.1.β: παρουσίαση για τη δημόσια αρχαιολογία

5.1.2 Μαθησιακά αποτελέσματα, αναμενόμενες δεξιότητες και γνώση

Με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι σε θέση:



- Μαθ. Αποτέλ.1: να περιγράψουν την ιστορία των αρχαιολογικών μουσείων ανοικτού τύπου
- Μαθ. Αποτέλ.2: να ορίσουν την έννοια της δημόσιας αρχαιολογίας
- Μαθ. Αποτέλ.3: να καταγράψουν δύο παραδείγματα μουσείου ανοικτού τύπου
- Μαθ. Αποτέλ.4: να αναγνωρίσουν τη σημασία της διάδοσης των αρχαιολογικών αποτελεσμάτων στο κοινό
- Μαθ. Αποτέλ.5: να υποδείξουν τουλάχιστον δύο ηθικούς συλλογισμούς στη δημόσια αρχαιολογία
- Μαθ. Αποτέλ.7: να επιλέξουν τουλάχιστον δύο παραδείγματα υπαίθριων μουσειακών πρακτικών για τη συμμετοχή διαφορετικών ακροατηρίων
- Μαθ. Αποτέλ.8: να εξηγήσουν την έννοια των μουσείων ανοικτού τύπου, σύμφωνα με το EXARC

5.1.3 Μαθησιακές τεχνικές

Μεταξύ των τεχνικών εκμάθησης για την κατανόηση του όρου μουσείο ανοικτού τύπου και δημόσια αρχαιολογία, θα περιλαμβάνει:

- παρουσίαση για το μουσείο ανοικτού τύπου
- παρουσίαση για τη δημόσια αρχαιολογία

5.1.4 Υλικό για επιπρόσθετη μελέτη και ανάγνωση

M4.1.1.α Μουσείο ανοικτού τύπου



Document on CULTURAL RIGHTS Fribourg Declaration. Διαθέσιμο στο
διαδίκτυο:

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

Άρθρο από R. Tichý, ““Days of Living Archaeology” at the Prehistoric
Archaeopark Vsestary, Czech Republic”, EXARC Journal Issue 2017/2.
Διαθέσιμο στο διαδίκτυο: <https://exarc.net/issue-2017-2/aoam/days-living-archaeology-prehistoric-archaeopark-vsestary-czech-republic>

M4.1.1.β Δημόσια αρχαιολογία

Άρθρο από 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>

Άρθρο από 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

Άρθρο από 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



5.2 Η έννοια και το πεδίο εφαρμογής της Πειραματικής Αρχαιολογίας (Θεματική Ενότητα 4, Ενότητα 2)

Η ενότητα καλύπτει τα ακόλουθα θέματα:

- Τον όρο Πειραματική Αρχαιολογία

Το πρώτο μαθησιακό αντικείμενο (4.1.2α) εισάγει τους εκπαιδευόμενους στον όρο Πειραματική Αρχαιολογία για να μπορέσουν να γνωρίσουν τις βέλτιστες πρακτικές και μεθόδους εφαρμοσμένης πειραματικής αρχαιολογίας στην Ευρώπη και τις ΗΠΑ.

Το επόμενο μαθησιακό αντικείμενο (4.1.2.β), από τη δημοσίευση της Lara Comis, βασίζεται σε μια παρουσίαση που δόθηκε στο 8ο συνέδριο Ζωντανής Αρχαιολογίας (liveArch) με θέμα «Ο διάλογος της γνώσης» που πραγματοποιήθηκε στο πάρκο Matrica Múzeum és Régészeti στην Ουγγαρία (7-11 Οκτωβρίου, 2009). Αυτό το άρθρο έχει πλαισιωθεί στη δομή του διαλόγου μεταξύ της πειραματικής αρχαιολογίας και των Αρχαιολογικών Μουσείων Ανοικτού τύπου.

5.2.1 Μαθησιακά αντικείμενα

Τα βασικά μαθησιακά αντικείμενα είναι συνδυασμός διαφόρων μορφών εκπαίδευσης (π.χ. βίντεο, παρουσίαση κ.λπ.). Για κάθε ενότητα ορίζονται ως:

- 4.1.2.α: : παρουσίαση για την πειραματική αρχαιολογία



- 4.1.2.β: αφηγηματικό κείμενο (θεωρία)

5.2.2 Μαθησιακά αποτελέσματα, αναμενόμενες δεξιότητες και γνώση

Με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι σε θέση:

- Μαθ. Αποτέλ.6: να προσδιορίσουν τουλάχιστον ένα διεθνές δίκτυο επαγγελματιών που ασχολούνται με τα αρχαιολογικά μουσεία ανοικτού τύπου και την πειραματική αρχαιολογία.
- Μαθ. Αποτέλ.15: να επεξηγήσουν ένα παράδειγμα πειραματικής αρχαιολογίας.

5.2.3 Μαθησιακές τεχνικές

Μεταξύ των τεχνικών εκμάθησης για την κατανόηση ενός όρου μουσείο ανοικτού τύπου και δημόσια αρχαιολογία, θα περιλαμβάνει:

- μία παρουσίαση πάνω στην πειραματική αρχαιολογία
- ένα αφηγηματικό κείμενο (θεωρία)

5.2.4 Επιπρόσθετη μελέτη και παρακολούθηση

M4.1.2. Πειραματική αρχαιολογία

Κεφάλαιο σε ένα βιβλίο για τα Πειράματα για το Παρελθόν και τις Ιστορίες Πειραματικής Αρχαιολογίας, από τον S. Bakas, "The Developmental Steps of Experimental Archaeology in Greece Through Key Historical Replicative Experiments and Reconstructions". 2014.



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/>

Διαθέσιμο

στο

διαδίκτυο:

https://www.academia.edu/9300867/The_Developmental_Steps_of_Experimental_Archaeology_in_Greece_Through_Key_Historical_Replicative_Experiments_and_Reconstructions

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

Άρθρο από Yvonne M. J. Lammers-Keijzers, "Scientific experiments: a possibility? Presenting a general cyclical script for experiments in archaeology". Διαθέσιμο στο διαδίκτυο:

https://exarc.net/sites/default/files/exarc-eurorea_2_2005-scientific_experiments_a_possibility.pdf

<https://www.youtube.com/watch?v=ZQh551X-ACU>

Άρθρο από H. Malta, "Experimental Archaeology", December 2013.

Διαθέσιμο στο διαδίκτυο:

https://www.researchgate.net/publication/275352957_Experimental_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.

5.3 Ζωντανές ερμηνείες στα Αρχαιολογικά Μουσεία Ανοικτού τύπου (Θεματική Ενότητα 4, Ενότητα 3)

Η ενότητα καλύπτει τα ακόλουθα θέματα:

- Ζωντανές ερμηνείες στα Αρχαιολογικά Μουσεία Ανοικτού τύπου

Το πρώτο μαθησιακό αντικείμενο (4.1.3α) εξηγεί στους εκπαιδευόμενους τι είναι η ζωντανή ερμηνεία, τι πρέπει να κάνουν και τι να αποφύγουν προκειμένου να προσελκύσουν διαφορετικά ακροατήρια και έτσι να αυξήσουν την ευαισθητοποίηση του κοινού σε έναν πολιτιστικό χώρο ή ένα πολιτιστικό ζήτημα.

5.3.1 Μαθησιακά αντικείμενα

Τα βασικά μαθησιακά αντικείμενα είναι συνδυασμός διαφόρων μορφών εκπαίδευσης (π.χ. βίντεο, παρουσίαση κ.λπ.). Για κάθε ενότητα ορίζονται ως:

- 4.1.3.α: μια παρουσίαση για τη ζωντανή ερμηνεία στα Αρχαιολογικά Μουσεία Ανοικτού τύπου

5.3.2 Μαθησιακά αποτελέσματα, αναμενόμενες δεξιότητες και γνώση

Με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι σε θέση:

- Μαθ. Αποτέλ.9: να αναγνωρίσουν ότι το κοινό μπορεί να συμβάλει στο να μάθει περισσότερα για την πολιτιστική κληρονομιά.



- Μαθ. Αποτέλ.12: να εξηγήσουν τουλάχιστον δύο πράγματα που πρέπει να γίνουν και που πρέπει να αποφεύγονται σε μία ζωντανή ερμηνεία.

5.3.3 Μαθησιακές τεχνικές

Μεταξύ των τεχνικών εκμάθησης για την κατανόηση ενός όρου υπαίθριο μουσείο και δημόσια αρχαιολογία, θα περιλαμβάνει:

- μια παρουσίαση για τις ζωντανές ερμηνείες στα Αρχαιολογικά Μουσεία ανοικτού τύπου

5.3.4 Επιπρόσθετη μελέτη και παρακολούθηση

M4.1.3. Πειραματική αρχαιολογία

Άρθρο από τους M. Danks et al., "Interactive Storytelling and Gaming Environments for Museums: The Interactive Storytelling Exhibition Project". Διαθέσιμο στο διαδίκτυο:

<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.

Σύνδεσμος: <https://mw19.mwconf.org/paper/approaching-dark-heritage-through-essential-questions-an-interactive-digital->



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/>

[storytelling-experience-for-the-university-of-athens-criminology-museum/](#)

Ένα βιβλίο από τον F. Tilden, "Interpreting Our Heritage". 2009.

Εγχειρίδιο από τον 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 Πώς να διαχειριστούμε καλύτερα ένα μουσείο ανοικτού τύπου (Θεματική Ενότητα 4, Ενότητα 4)

Η ενότητα καλύπτει τα ακόλουθα θέματα:

- μέθοδοι για τη σωστή διαχείριση ενός μουσείου ανοικτού τύπου
- σημασία της πραγματοποίησης και της διατήρησης των ανακατασκευών

Το πρώτο μαθησιακό αντικείμενο (4.1.4.α) καθοδηγεί τους εκπαιδευόμενους στις καλύτερες μεθόδους για τη σωστή διαχείριση ενός μουσείου ανοικτού τύπου.

Το επόμενο μαθησιακό αντικείμενο (4.1.4.β) είναι μια οδηγία από τον McGhie, H.A. (2019). *Μουσεία και Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης: ένας οδηγός για τα μουσεία, τις γκαλερί, τον πολιτιστικό τομέα και τους εταίρους τους*. Επιμέλεια Tomorrow, UK.

5.4.1 Μαθησιακά αντικείμενα

Τα βασικά μαθησιακά αντικείμενα είναι συνδυασμός διαφόρων μορφών εκπαίδευσης (π.χ. βίντεο, παρουσίαση κ.λπ.). Για κάθε ενότητα ορίζονται ως:

- 4.1.4.α: μια παρουσίαση σχετικά με τις μεθόδους διαχείρισης ενός ανοικτού μουσείου
- 4.1.4.β: κατευθυντήρια γραμμή



5.4.2 Μαθησιακά αποτελέσματα, αναμενόμενες δεξιότητες και γνώση

Με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι σε θέση:

- Μαθ. Αποτέλ.10: να αναφέρουν την κλασική τριάδα στη διαχείριση της πολιτιστικής κληρονομιάς
- Μαθ. Αποτέλ.11: να αναγνωρίσουν τουλάχιστον τρεις Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης για τα Μουσεία
- Μαθ. Αποτέλ.14: να προσδιορίσουν τουλάχιστον μία βέλτιστη πρακτική για τη διαχείριση ενός μουσείου ανοικτού τύπου

5.4.3 Μαθησιακές τεχνικές

Μεταξύ των τεχνικών εκμάθησης για την κατανόηση ενός όρου μουσείο ανοικτού τύπου και δημόσια αρχαιολογία, θα περιλαμβάνει:

- μια παρουσίαση σχετικά με τις μεθόδους διαχείρισης ενός μουσείου ανοικτού τύπου
- μια κατευθυντήρια γραμμή

5.4.4 Επιπρόσθετη μελέτη και παρακολούθηση

M4.1.4.α Μέθοδοι πώς να διαχειριστούμε ένα μουσείο ανοικτού τύπου

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



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/>

Άρθρο από τους 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

Ένα εγχειρίδιο από τον P. J. Boylan, "Running a Museum: A Practical Handbook". 2004.

Άρθρο από τους 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.
Σύνδεσμος: <http://dx.doi.org/10.1080/09647775.2017.1347808>

Ένα βιβλίο από τον 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=kXUGPGkyUUY>



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.

5.5 Προσεγγίσεις χαμηλής και υψηλής τεχνολογίας στα Αρχαιολογικά Μουσεία Ανοικτού τύπου (Θεματική Ενότητα 4, Ενότητα 5)

Η ενότητα καλύπτει τα ακόλουθα θέματα:

- Ψηφιακές τεχνολογίες στα μουσεία: Νέες διαδρομές εμπλοκής και συμμετοχής.
- Προσέλκυση επισκεπτών αρχαιολογικών χώρων μέσω «συναισθηματικών» εμπειριών αφήγησης: πλοήγηση στην αρχαία αγορά της Αθήνας.

Το πρώτο μαθησιακό αντικείμενο (4.1.5α) επικεντρώνεται σε μια πολυτροπική σημειωτική προσέγγιση, η οποία εφαρμόζεται σε αυτό το επιλεγμένο κεφάλαιο του βιβλίου σε τρία παραδείγματα προκειμένου να επεξηγηθεί πώς η χρήση της ψηφιακής τεχνολογίας σε μουσεία και γκαλερί μπορεί να ανανεώσει την εμπειρία του επισκέπτη. Πηγή: Jewitt, C. 2014. Ψηφιακές τεχνολογίες στα μουσεία: Νέες διαδρομές για την εμπλοκή και τη συμμετοχή στο *Designs for Learning*, Τόμος 6 / Αριθμός 1-2 DOI: 10.2478/dfl-2014-0005

Το επόμενο μαθησιακό αντικείμενο (4.1.5.β) επικεντρώνεται στη χρήση της διαδραστικής αφήγησης από μουσεία και χώρους πολιτιστικής κληρονομιάς, η οποία προσφέρει τη δημιουργία εμπειριών που ωθούν τους επισκέπτες να εμπλακούν συναισθηματικά με τα αντικείμενα που εκτίθενται. Σε αυτή την εργασία, περιγράφεται η δημιουργία μιας πρωτότυπης εμπειρίας αφήγησης για φορητές συσκευές που επιχειρεί να εξερευνήσει ένα πιο συναισθηματικό είδος



αφήγησης σε πολιτισμικά πλαίσια. Το πρωτότυπο αξιολογήθηκε σε προμελέτη που πραγματοποιήθηκε στον αρχαιολογικό χώρο της Αρχαίας Αγοράς της Αθήνας.

5.5.1 Μαθησιακά αντικείμενα

Τα βασικά μαθησιακά αντικείμενα είναι συνδυασμός διαφόρων μορφών εκπαίδευσης (π.χ. βίντεο, παρουσίαση κ.λπ.). Για κάθε ενότητα ορίζονται ως:

- 4.1.5.α: αφηγηματικό κείμενο (θεωρία)
- 4.1.5.β: ένα αφηγηματικό κείμενο (θεωρία)

5.5.2 Μαθησιακά αποτελέσματα, αναμενόμενες δεξιότητες και γνώση

Με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι σε θέση:

- Μαθ. Αποτέλ.16: να προσδιορίσουν τουλάχιστον ένα παράδειγμα αφήγησης σε αρχαιολογικό χώρο
- Μαθ. Αποτέλ.17: να διερευνήσουν τουλάχιστον δύο παραδείγματα εφαρμοσμένων τεχνολογικών προσεγγίσεων στα μουσεία ανοικτού τύπου

5.5.3 Μαθησιακές τεχνικές

Μεταξύ των τεχνικών εκμάθησης για την εξέταση των ψηφιακών τεχνολογιών στα μουσεία, θα περιλαμβάνονται:

- αφηγηματικά κείμενα (θεωρία)



5.5.4 Επιπρόσθετη μελέτη και παρακολούθηση

M4.1.5. Προσεγγίσεις χαμηλής και υψηλής τεχνολογίας στα Αρχαιολογικά Μουσεία Ανοικτού τύπου

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

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

Άρθρο από 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

Άρθρο από τους J. Visser and J. Richardson, "DIGITAL ENGAGEMENT IN CULTURE, HERITAGE AND THE ARTS", Διαθέσιμο στο διαδίκτυο: https://www.academia.edu/22814014/DIGITAL_ENGAGEMENT_IN_CULTURE_HERITAGE_AND_THE_ARTS

Άρθρο από τους 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



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/>

International Congress At: Marseille Volume: 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.