

Πανελλήνιο Συνέδριο της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 14, Αρ. 2 (2026)

Πρακτικά 14ου Πανελληνίου Συνεδρίου Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση

ΠΡΑΚΤΙΚΑ

14^ο

**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ
ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
και ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ στην ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ**

Διδασκαλία και Μάθηση στις Φυσικές Επιστήμες
στην Εποχή της Τεχνητής Νοημοσύνης: Έρευνες, Καινοτομίες και Πρακτικές

Στην μνήμη της Άννας Σπύριου



12-14 Απριλίου 2025

**ΥΠΟ ΤΗΝ ΑΙΓΙΔΑ
ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ, ΔΠΘ
ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ, ΔΠΘ**

Εργαστήριο Διδακτικής της Φυσικής & Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας,
Τμήμα Φυσικής, Σχολή Θετικών Επιστημών,
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

synedrio2025.enepht.gr



Από την Σκόνη της Λήθης στην Ιστορία: Το Ταξίδι των Εκθεμάτων του Μουσείου Φυσικών Επιστημών και Τεχνολογίας του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών

Ολυμπία Ζιάννη

doi: [10.12681/codiste.9842](https://doi.org/10.12681/codiste.9842)

Από την Σκόνη της Λήθης στην Ιστορία: Το Ταξίδι των Εκθεμάτων του Μουσείου Φυσικών Επιστημών και Τεχνολογίας του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών

Ολυμπία Ζιάννη

Αποσπασμένη Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης
Μουσείο Φυσικών Επιστημών και Τεχνολογίας,
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
olimzian@uoa.gr, olympiazianni@yahoo.com

Περίληψη

Στο κτήριο του Παλαιού Χημείου-Φυσικείου του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών (ΕΚΠΑ) επανατοποθετούνται σταδιακά τα πολλά – συχνά μοναδικά– επιστημονικά, ερευνητικά και εκπαιδευτικά όργανα και συσκευές που λειτουργούσαν στο ΕΚΠΑ για περισσότερο από έναν αιώνα, προάγοντας την επιστήμη και την εκπαίδευση. Επανατοποθετούνται ιστορικά βιβλία, πρωτότυπες ιδιοκατασκευές και οι παλαιοί εργαστηριακοί πάγκοι πειραμάτων. Πρωταρχικό μέλημα για την αναγνώριση, συντήρηση και την αποκατάσταση των οργάνων και των υποδομών είναι ο απόλυτος σεβασμός στη σχεδίαση, στα υλικά, στις τότε τεχνολογίες και στην παράδοση. Παράλληλα, σχεδιάζεται η αξιοποίηση σύγχρονων εργαλείων, όπως η τεχνητή νοημοσύνη, για την αναγνώριση και τεκμηρίωση των αντικειμένων και τη δημιουργία εκπαιδευτικών προγραμμάτων. Στόχος είναι η δημιουργία ενός σύγχρονου και προσβάσιμου μουσείου για όλους τους επισκέπτες.

Λέξεις κλειδιά: αναγνώριση, επιστήμες, μουσείο, όργανα, τεχνολογία

From the Dust of Oblivion to History: The Journey of the Exhibits of the Museum of Sciences and Technology Museum of National and Kapodistrian University of Athens

Olympia Zianni

Secondary Teacher,
Sciences and Technology Museum,
National and Kapodistrian University of Athens
olimzian@uoa.gr, olympiazianni@yahoo.com

Abstract

In the building of the Old Chemistry/Physics Hall of the National and Kapodistrian University of Athens (NKUA), many old – often unique – scientific, research and educational instruments and devices that operated at the NKUA for more than a century, promoting science and education, are gradually being re-located. Historical books, original self-made objects and old laboratory experiment benches are being re-located. The primary concern for the identification, conservation and restoration of the instruments, devices and infrastructure is absolute respect for design, materials, technologies of the time and tradition. At the same time, modern tools such as artificial intelligence are being employed for object documentation, creating educational programs, and interactive games. The goal is to create a modern, accessible museum for all visitors.

Keywords: identification, instruments, museum, sciences, technology

Εισαγωγή

Η παρούσα εργασία αναδεικνύει τη σημασία της διατήρησης, τεκμηρίωσης και αξιοποίησης των επιστημονικών συλλογών του Μουσείου Φυσικών Επιστημών και Τεχνολογίας (ΜΦΕΤ) του ΕΚΠΑ. Οι συλλογές, που περιλαμβάνουν αντικείμενα από τον 19^ο και 20^ό αιώνα, αποτυπώνουν την εξέλιξη των θετικών επιστημών και της τεχνολογίας και αποτελούν πολύτιμο τεκμήριο της επιστημονικής ιστορίας. Η ορθή καταγραφή και συντήρηση των αντικειμένων είναι κρίσιμη για την προστασία της επιστημονικής κληρονομιάς και την ενίσχυση της ερευνητικής/εκπαιδευτικής αποστολής του μουσείου. Ιδιαίτερη μνεία γίνεται στον Κωνσταντίνο Καραθεοδωρή, που συνέβαλε στη διάσωση και μεταφορά επιστημονικού υλικού, συνδέοντας την επιστήμη με την πολιτιστική της αποστολή. Τέλος, επισημαίνεται η ανάγκη αξιοποίησης της τεχνητής νοημοσύνης, ώστε οι συλλογές να καταστούν προσβάσιμες, τεκμηριωμένες και λειτουργικές σε ένα σύγχρονο, ψηφιακό περιβάλλον.

Το νομοθετικό πλαίσιο

Το 1946 ιδρύεται, στο πλαίσιο του ΟΗΕ, η UNESCO για την τέχνη, την εκπαίδευση και τον πολιτισμό, με ειδικό μουσειακό τμήμα. Το 1947 ιδρύεται το Διεθνές Συμβούλιο Μουσείων (ICOM) μέσα στην UNESCO, με αντιπροσώπους όλων των ειδών μουσείων, σύμφωνα με το οποίο «Το Μουσείο είναι ένας μόνιμος μη κερδοσκοπικός οργανισμός, ο οποίος ερευνά, συλλέγει, συντηρεί, ερμηνεύει και εκθέτει τεκμήρια υλικής και άυλης κληρονομιάς. Ανοιχτά και προσβάσιμα στο κοινό, χωρίς αποκλεισμούς, τα μουσεία προάγουν την ποικιλομορφία και την αειφορία». Στην ελληνική πραγματικότητα το ΕΚΠΑ, διαθέτει συνολικά 17 μουσεία που καλύπτουν ευρύ φάσμα επιστημονικών πεδίων με εκθέματα μεγάλης πολιτισμικής και επιστημονικής αξίας. Το «Χημείο» ανήκει στην κατηγορία των «Ιστορικών Τόπων/ Κτηρίων», όπου, σώζονται σημαντικά στοιχεία της κοινωνικής, οικονομικής, επιστημονικής, πολιτιστικής ιστορίας. Σύμφωνα με το άρθρο 60 παρ.3 του ν. 4957/21-7-2022, το ΜΦΕΤ ανήκει στην Σχολή Θετικών Επιστημών και εποπτεύεται από τριμελή επιτροπή καθηγητών του ΕΚΠΑ. Με βάση τον ίδιο νόμο και το άρθρο 4 «Σκοπός του πανεπιστημιακού μουσείου είναι να φυλάσσει, συντηρεί, καταγράφει, τεκμηριώνει, ερευνά, ερμηνεύει και ιδίως να εκθέτει και να προβάλλει στους φοιτητές του Α.Ε.Ι., καθώς και στο ευρύ κοινό, συλλογές αρχαιολογικών, καλλιτεχνικών, εθνολογικών ή άλλων υλικών μαρτυριών του ανθρώπου και του περιβάλλοντός του, με σκοπό τη μελέτη, την εκπαίδευση και την ψυχαγωγία». Η ανακαίνιση του συγκεκριμένου κτηρίου έγινε με πρόβλεψη για την καταλληλότητα και την επάρκειά του για την εγκατάσταση του πανεπιστημιακού μουσείου, καθώς και την προσβασιμότητα των φυσικών και ψηφιακών υποδομών και υπηρεσιών του σε προσωπικό και επισκέπτες με αναπηρία. Το ΜΦΕΤ στην αρχική μορφή του, λειτούργησε από το 1996 έως 2006, όταν το κτήριο εκκενώθηκε και άρχισε η ανακαίνισή του, έως και το 2017. Στα δέκα χρόνια λειτουργίας του εκατοντάδες φοιτητών επισκέφθηκαν το Μουσείο, πραγματοποίησαν προπτυχιακές και πτυχιακές μελέτες μέρος των οποίων βρίσκεται σήμερα στο Μουσείο. Επιπλέον πραγματοποιήθηκε, σε συνεργασία με το Μουσείο, έκθεση για τα 60 χρόνια της Ελληνικής Ραδιοφωνίας και τα 100 χρόνια του παλαιού Χημείου στα ερτζιανά, με πλήθος ομιλητών και επισκεπτών. Η προσπάθεια επαναλειτουργίας του μουσείου αφορά πολλά επίπεδα. Όσον αφορά **τη νομοθεσία** που διέπει τη λειτουργία των μουσείων, από το 2021 το θεσμικό πλαίσιο, με το αρ. 45 του ν 4858/2021, προβλέπει πλέον δύο διακριτές διαδικασίες, αυτή της **πιστοποίησης** που αφορά τα μουσεία που ιδρύει και έχει την ευθύνη της λειτουργίας τους το ΥΠ.ΠΟ., και αυτή της **αναγνώρισης**, η οποία απευθύνεται στα μουσεία που δεν ανήκουν στο ΥΠ.ΠΟ.

Κατ' εξουσιοδότηση του αρ. 45 εκδόθηκαν δυο Υπουργικές Αποφάσεις α) ΥΠΠΟΑ/526637/31.10.2022, (ΦΕΚ 5684/Β'/07.11.2022) για την αναγνώριση και β) ΥΠΠΟΑ/526643/31.10.2022 (ΦΕΚ 5708/Β'/08.11.2022) για την πιστοποίηση, που εξειδικεύουν τις ακολουθητέες διαδικασίες και τις προϋποθέσεις, ώστε ένα μουσείο να αναγνωριστεί ή να πιστοποιηθεί. Η διαδικασία αναγνώρισης που αφορά στο ΜΦΕΤ έχει ξεκινήσει με την

κατάθεση πρότασης δημιουργίας οργανισμού και καταστατικού του μουσείου και με την προσπάθεια πλήρωσης μεγάλου αριθμού προϋποθέσεων σύγχρονα με τις διαδικασίες επανόδου των αντικειμένων, της καταγραφής, της προσωρινής τοποθέτησης, τις διαδικασίες ψηφιοποίησης και υποδοχής μικρών ομάδων φοιτητών του εξωτερικού με ανάλογα με την θεματολογία του μουσείου ενδιαφέροντα. Πρόκειται για εξαιρετικά πολύπλοκη διαδικασία που απαιτεί, εκτός των αντίστοιχων δεξιοτήτων και ειδικεύσεων, κυρίως αφοσίωση στον βασικό στόχο της δημιουργίας ενός σύγχρονου μουσείου. Τα οφέλη από την αναγνώριση του μουσείου είναι πρωτίστως οικονομικά, απαιτείται όμως και ως προϋπόθεση για την εγγραφή στο ελληνικό τμήμα του Διεθνούς Συμβουλίου Μουσείων που ενισχύσει τη συνεργασία των μουσείων διεθνώς και συμβάλλει στη διαφύλαξη της πολιτιστικής κληρονομιάς (Μπούνια, 2021). Εκτός όμως του απαιτητικού νομοθετικού πλαισίου σήμερα πρωτίστης σημασίας, είναι η διάσωση και η διαφύλαξη των αντικειμένων που σε μια περιπέτεια δεκαετιών κινδυνεύουν είτε να χαθούν είτε να ξεχασθούν σε κάποια αποθήκη αμφίβολης ασφάλειας.

Η διάσωση, η συντήρηση και η διαφύλαξη

Το 2017 και με την ολοκλήρωση της ανακαίνισης άρχισε η επαναφορά των κινητών υποδομών του Μουσείου και αντικειμένων που είχαν διασκορπιστεί σε αποθήκες εσωτερικών χώρων, κυρίως του κτηρίου Ενεργείας, σε 14 αποθήκες στο υπόγειο της φοιτητικής εστίας και σε άλλους μικρότερους χώρους της Σχολής Θετικών Επιστημών στην Πανεπιστημιούπολη.

Εικόνες 1, 2, 3. Επαναφορά αντικειμένων από αποθήκες του ΕΚΠΑ στον χώρο του Μουσείου



Η επανεγκατάσταση ολοκληρώνεται σταδιακά με την επαναφορά οργάνων, συσκευών, αρχείων, βιβλίων και επίπλων που έχουν διασωθεί. Όλος ο 3^{ος} όροφος ο οποίος ανήκει αποκλειστικά στο μουσείο, δεν έχει ανακαινισθεί, γεγονός που δημιουργεί σοβαρά προβλήματα στην έκθεση των αντικειμένων και στη δημιουργία μουσείου με διεθνείς προδιαγραφές. Στην κατεύθυνση αυτή γίνονται διαβήματα προς τους αρμόδιους φορείς και χορηγούς ώστε να εξασφαλισθεί η χρηματοδότηση για την έναρξη εργασιών αποκατάστασης και λειτουργίας του ορόφου. Τα παλαιά και ιστορικά αμφιθέατρα του Κτηρίου (350 και 60 θέσεων, αντίστοιχα), με τα καθιερωμένα ονόματά τους Μεγάλο Αμφιθέατρο Μεγάρου Φυσικής (ΜΑΜΦ) και μικρό Αμφιθέατρο Μεγάρου Φυσικής (μΑΜΦ), έχουν ολοκληρωθεί και λειτουργούν. Με την επιμέλεια, την γνώση και την εργασία των ανθρώπων του Μουσείου αποκαταστάθηκαν πιστά οι μεγάλοι εργαστηριακοί πάγκοι πειραμάτων επίδειξης, οι χειροκίνητα ανασυρόμενοι πίνακες κιμωλίας, οι παλαιοί (του 1890) πίνακες τροφοδοσίας των διαφόρων ηλεκτρικών τάσεων στους πάγκους, τα υπό συμπλήρωση κυκλώματα νερού και αερίων, η παλαιά (του 1890) μαντεμένα θερμάστρα του ΜΑΜΦ με καύση κωκ, οι ηλεκτρικοί προβολείς οθόνης (με κάρβουνο ή λυχνίες), ο χειροποίητος περιοδικός πίνακας των χημικών στοιχείων (του 1955), όλα με παλαιά υλικά και τεχνολογίες της εποχής. Τα καθίσματα και των δύο αμφιθεάτρων από μαντέμι και ξύλο, έχουν διατηρηθεί (όσον αφορά στα μέρη τους από μαντέμι) ή έχουν ανανεωθεί πιστά (όσον αφορά στα ξύλινα μέρη τους).

Η επαναφορά των αντικειμένων έχει μερικώς πραγματοποιηθεί –και συνεχίζεται– από τους χώρους της Πανεπιστημιούπολης στους αποθηκευτικούς χώρους του 3ου ορόφου. Εκεί παραμένουν έως την αποκάλυψή τους, και την τοποθέτησή τους στις οργανοθήκες ή στους παλαιούς πάγκους πειραμάτων, έστω και προσωρινά, αφού αναγνωριστούν, ταυτιστούν με καταχωρημένα αντικείμενα σε παλαιά Κτηματολόγια και καταγραφούν στο νέο Κτηματολόγιο

(2023), συνοδευόμενα και από όποιον αριθμό υπάρχει στη συσκευασία τους, ή τον κατασκευαστή τους. Η σπάνια συλλογή των επιστημονικών οργάνων του Μουσείου χρονολογείται από τα μέσα του 19^{ου} έως τα μέσα του 20^{ου} αιώνα. Πρόκειται για όργανα των Τμημάτων Φυσικής, Χημείας, Μαθηματικών, Βιολογίας, Γεωλογίας, Φαρμακευτικής και πληροφορικής. Η συλλογή έχει εμπλουτιστεί σημαντικά τις τελευταίες δεκαετίες. Μετά την επαναφορά στο Μουσείο κάθε αντικειμένου, αρχίζει η προσεκτική διαδικασία αναγνώρισης, καταγραφής με σκοπό τη διατήρηση του αντικειμένου (και προστασία του από φθορά, απόσπαση ή κλοπή) και κατ'επέκταση την έκθεσή του.

Εικόνες 4, 5, 6, 7. Προσωρινή τοποθέτηση αντικειμένων στους αποθηκευτικούς χώρους του Μουσείου (εικ. 4, 5) και Αναγνώριση - Καταγραφή αντικειμένων (εικ. 6, 7)



Η πρώτη στάση με την είσοδο ενός αντικειμένου στο ΜΦΕΤ είναι αυτή της αποκάλυψης. Αφαιρείται η συσκευασία που μπορεί να περιλαμβάνει περισσότερα του ενός αντικείμενα αφού έχει καταγραφεί ο αριθμός του ΥΠΠΟ. Ο αριθμός αυτός δόθηκε κατά τη διαδικασία συσκευασίας των αντικειμένων με σκοπό την προσωρινή αποθήκευση, μέχρι το πέρας των εργασιών ανακαίνισης του κτιρίου. Κατόπιν, με τη χρήση γαντιών νιτριλίου, αποκαλύπτεται το αντικείμενο. Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται για τις περιπτώσεις που κάποια όργανα ή συσκευές έχουν σπάσει και έχει εκχυθεί υδράργυρος. Η ομάδα εργασίας του Μουσείου, από την ανάληψη του έργου της, ενημερώθηκε για τις τεχνικές χειρισμού των αντικειμένων και μέχρι τώρα κανένα αντικείμενο δεν υπέστη την παραμικρή φθορά κατά την αποκάλυψή του. Η αγωνία (παρόμοια με του αρχαιολόγου ανασκαφών) μεγιστοποιείται, όταν υπάρχει κάποια υποψία ότι κάτι είναι ιδιαίτερα παλιό ή σπάνιο, όπως στην περίπτωση της αποκάλυψης κάποιου βιβλίου ή οργάνου από την βιβλιοθήκη ή τα εργαστήρια του Ιωνικού Πανεπιστημίου της Σμύρνης. Κάποια άλλα όργανα από μπρούντζο, ξύλο και γυαλί έχουν κατασκευαστεί με ιδιαίτερη καλαισθησία, ώστε να αποτελούν σήμερα και έργα τέχνης. Το εύρημα αφού αναγνωριστεί, πολλές φορές με επιφυλάξεις και αρκετές φορές μετά από υποθέσεις για την χρήση του ή για την προέλευσή του (η γνώση και η εμπειρία των καθηγητών εδώ είναι πολύτιμη) πιστοποιείται από άλλες πηγές (όπως φωτογραφίες από διατηρηθέντα manuals) ή αναζητείται σε παλαιά διασωθέντα κτηματολόγια του Μουσείου.

Εικόνες 8, 9, 10, 11, 12. Εγχειρίδια χρήσης, Κτηματολόγια και Αρχεία καταγραφής των αντικειμένων του Μουσείου



Υπάρχουν δύο τόμοι «κτηματολόγια» (με αυξ. αριθ. 1-6.831 και 6.832-11.342). Στα κτηματολόγια, εκτός του αύξοντα αριθμού υπάρχει η περιγραφή του αντικειμένου, των εξαρτημάτων του, της χρήσης του, η εταιρεία κατασκευής του και σε ορισμένες περιπτώσεις το έτος κατασκευής. Για την εταιρεία κατασκευής χρησιμοποιούνται αρχικά των ονομάτων που αντιστοιχίζονται με τον κατάλογο των κατασκευαστικών εταιρειών. Επίσης υπάρχει ο κατάλογος των παραγγελιών που γίνονταν από την τότε φυσικομαθηματική σχολή προς εταιρείες του εξωτερικού για τον εξοπλισμό των εργαστηρίων. Σε άλλο κατάλογο βρίσκονται τα αντικείμενα καταγεγραμμένα με βάση τη θεματική ενότητά τους. Στους αρχικούς καταλόγους αναφέρεται ως Διευθυντής ο καθηγητής Γεώργιος Αθανασιάδης. Στους παλαιούς

καταλόγους αναγράφεται επίσης απογραφή τα έτη 1940, 1970, 1975. Υπάρχουν σφραγίδες καταστροφής αντικειμένων με αριθμό απόφασης του οικείου συμβουλίου ή δωρεάς αντικειμένων σε άλλη υπηρεσία, όπως η Μετεωρολογική. Δεν είναι όμως σπάνιο το φαινόμενο αντικείμενο που δηλώνεται ως καταστραφέν να βρίσκεται κατά τον έλεγχο και να καταγράφεται εκ νέου. Η ομάδα εργασίας του Μουσείου καταγράφει κάθε αντικείμενο σε νέο Κτηματολόγιο (2023) δίνοντάς του νέο αριθμό και μεταφέροντας τις πληροφορίες που ανευρίσκονται. Σήμερα έχουν καταγραφεί πάνω από 2.500 αντικείμενα. Η διαδικασία αποκάλυψης φωτογραφίζεται ή εικονοσκοπείται για να διατηρηθούν όλα τα στοιχεία τους. Ιδιαίτερη δυσκολία παρουσιάζεται σε εξαρτήματα συσκευών και στην ανεύρεση της συσκευής που αντιστοιχούν. Τμήματα συσκευών αποσπάστηκαν, για να συσκευασθούν και να μεταφερθούν, με αποτέλεσμα να υπάρχουν αντικείμενα που είτε αναζητούν το ταίρι τους είτε χρήζουν συναρμολόγησης. Παράδειγμα αποτελούν τα εξαρτήματα των οπτικών τραπεζών τα οποία συγκεντρώνονται προκειμένου να βρεθεί η σωστή αντιστοιχία και η συμφωνία με τους αναγραφόμενους αριθμούς στα κτηματολόγια. Η νέα αυτή καταγραφή αποτελεί και μια πρώτη τεκμηρίωση των αντικειμένων που είναι απαραίτητη γιατί αποτελεί μια βασική πηγή πληροφόρησης των μουσειακών συλλογών, είναι η επιβεβαίωση της διάσωσης του κάθε αντικείμενου και δίνει τη δυνατότητα στους ερευνητές να μελετήσουν αντικείμενα του επιστημονικού τους ενδιαφέροντος. Παράλληλα η ομάδα εργασίας διευκολύνεται να αναζητήσει ομοειδή αντικείμενα ή εξαρτήματα συσκευών ώστε να τοποθετηθούν στην ίδια προθήκη.

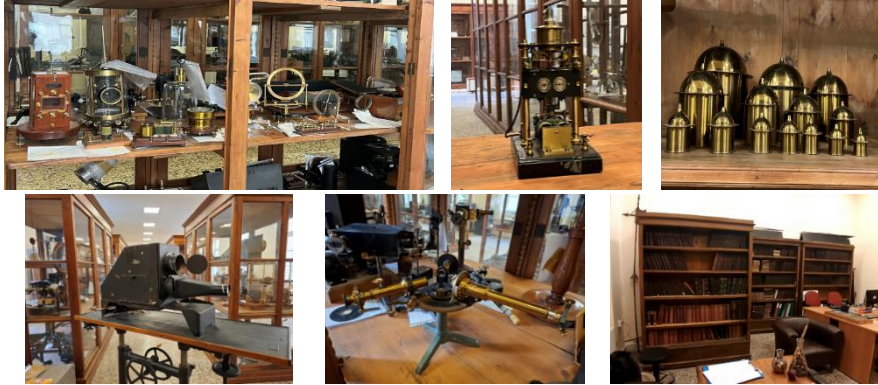
Για τη μουσειακή τεκμηρίωση το ελληνικό τμήμα του ICOM προτείνει ένα πρότυπο δελτίο το οποίο σε γενικές γραμμές ακολουθήθηκε και από την ομάδα εργασίας του Μουσείου και περιλαμβάνει την ταυτότητα του φορέα και του αντικείμενου, τη φυσική περιγραφή, την ιστορία και κάθε επιπλέον πληροφορία για το αντικείμενο (Μπούνια, 2021). Ακολουθεί μια πρώτη ταξινόμηση των αντικειμένων ανάλογα με τη λειτουργία, κατατάσσονται –ανά θεματική– στα στατικά εκθέματα ή στα λειτουργικά - πειραματικά όργανα και προσωρινά τοποθετούνται στις οργανοθήκες του 1ου ορόφου ή στους εργαστηριακούς πάγκους πειραμάτων του 2ου ορόφου, αντίστοιχα. Ακολουθεί μια δεύτερη ταξινόμηση των αντικειμένων που αφορά στην θεματική κατηγορία στην οποία εντάσσονται, με βάση την αδρή κατηγοριοποίηση των εκπαιδευτικών προγραμμάτων διεθνώς (μηχανική, θερμότητα, ηλεκτρο-μαγνητισμός, οπτική, ακουστική...) που είναι απαραίτητα συμβατή με τα ισχύοντα σχολικά αναλυτικά προγράμματα σπουδών. Συγχρόνως επιχειρείται μια ελαφρά συντήρηση, ήπιος καθαρισμός τους, καθώς και έλεγχος λειτουργίας τους. Τα αντικείμενα συνοδεύονται από έντυπες ή ηλεκτρονικές κάρτες-ταυτότητες. Το μεγαλύτερο μέρος των εκθεμάτων προορίζεται για μόνιμη τοποθέτηση και έκθεση στις παλαιές, ξύλινες παραδοσιακές οργανοθήκες του Μουσείου, κυρίως στις μεγάλες αίθουσες του 1^{ου} ορόφου ή και σε άλλες μικρότερες του 1^{ου} και 2^{ου} ορόφου. Ήδη έχουν τοποθετηθεί πρόχειρα στις 48 παλαιές, παραδοσιακές οργανοθήκες οι οποίες έχουν ανανεωθεί πιστά στον 1ο όροφο στις αίθουσες στατικής έκθεσης. Οι προθήκες είναι περίπου ενός αιώνα, ξύλινες, υαλόφρακτες και τα περισσότερα τζάμια τους είναι φυσικά (με φυσικούς κυματισμούς). Όλες οι ανακατασκευές, επισκευές και συντηρήσεις γίνονται με απόλυτο σεβασμό στην ιστορία, στη σχεδίαση, στα υλικά και την τεχνολογία τόσο του εξοπλισμού όσο και των εκθεμάτων ώστε η προσομοίωση να είναι όσο το δυνατόν ακριβής και πειστική.

Οι συλλογές

Οι συλλογές των αντικειμένων του Μουσείου καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα των θετικών επιστημών και περιλαμβάνουν ραδιοφωνικούς σταθμούς Siemens, Telefunken, τον ασύρματο Marconi, Raytheon, Motorola, Geloso τη γεννήτρια του ασυρμάτου του 1919-1922, τον χειροποίητο ασύρματο που λειτούργησε κατά τη γερμανική κατοχή και μετέδωσε το μήνυμα της απελευθέρωσης της Ελλάδος στις 14/10/1944. Επίσης, συλλογές βαρέων οργάνων μελέτης στοιχειωδών σωματιδίων πυρηνικής φυσικής, δυναμόμετρα, ηλεκτρονικά μικροσκόπια, φασματογράφους μάζας, μικροαναλυτές, συσκευές ακτίνων X των Siemens, Philips, Diano,

συσκευές ακτίνων Χ, συσκευές ακτινογραφιών και ακτινοβόλησης. Υπάρχει η πρώτη τεχνητή καρδιά που κατασκευάστηκε στην Ελλάδα, μετατροπείς ηλεκτρικής ενέργειας και τη μηχανή παραγωγής υγρού αζώτου. Επιπλέον στις προθήκες βρίσκονται εξαιρετικής κατασκευής και παλαιότητας όργανα μηχανικής, ακουστικής, ηλεκτρισμού και οπτικής ανάμεσα στα οποία το παραβολικό κάτοπτρο αφής της Ολυμπιακής φλόγας καθώς και όργανα του πρώτου Εθνικού Γραφείου Μέτρων και Σταθμών στην Ελλάδα.

Εικόνες 13, 14, 15, 16, 17, 18. Φωτογραφικές επιλογές οργάνων και συσκευών σε παραδοσιακές οργανοθήκες και πάγκους και σπάνια βιβλία του Μουσείου σε παλαιές βιβλιοθήκες



Στον 2^ο όροφο συγκεντρώνονται όργανα θερμοδυναμικής, μετεωρολογίας, σεισμολογίας καθώς και όργανα για πειραματισμό όπως ηλεκτρικά κυκλώματα και όργανα πειραματικής χημείας. Ξεχωρίζουν οι συλλογές με κινηματογραφικές μηχανές, μηχανές προβολής και η συλλογή των ζυγών. Τέλος σταδιακά συγκεντρώνονται τα αντικείμενα για τις συλλογές των φαρμακευτικών οργάνων, θερμαντές και πυριαντήρια, χρωματογράφων, υπολογιστών, φωνογράφων και τηλεοράσεων. Πολλά από τα ογκώδη αντικείμενα του Μουσείου, κυρίως ιστορικοί ραδιοπομποί, ευρίσκονται στο ισόγειο, τμήμα του οποίου ανήκει στο Μουσείο. Αυτοί θα τοποθετηθούν στον 3ο όροφο, μαζί με τις κεραίες τους. Αυτός ο όροφος, ημιτελής και αδιαμόρφωτος ακόμη, χρησιμοποιείται από το Μουσείο ως αποθηκευτικός χώρος. Οι κατασκευάστριες εταιρείες των αντικειμένων αποτελούν ένα επιπρόσθετο στοιχείο της αξίας τους. Ειδικότερα στον τομέα της οπτικής τα αντικείμενα φέρουν την υπογραφή των Heele, Zeiss, Leiss, Fuess, Kruss, Werke, τα ηλεκτρικά όργανα κατασκευάστηκαν από τη Siemens & Halske, Hartmann & Brown και Telefunken. Πολλά όργανα επίσης ήρθαν από τις εταιρείες Max Kohl, Leybold's και κατασκευαστές των αντικειμένων είναι μεταξύ άλλων οι Pellin, Kohler, Ducretet και πανεπιστήμια όπως το Cambridge.

Στον γραμματειακό χώρο του Μουσείου που αποτελείται από τρία γραφεία στον 1ο όροφο, έχουν τοποθετηθεί τα περισσότερα από τα σπάνια βιβλία του Μουσείου, σε παλαιές βιβλιοθήκες μαζί με ιστορικά έπιπλα καθηγητών παλαιότερων ετών και μερικά σημαντικά όργανα. Πλήθος εγγράφων αλληλογραφίας των καθηγητών της σχολής με πανεπιστήμια του εξωτερικού, εταιρείες κατασκευής επιστημονικών οργάνων καθώς και αιτήματα χρηματοδότησης, αναμένουν ερευνητές να τα μελετήσουν και να τα διασώσουν ως ένα τμήμα της ιστορίας του Μουσείου και του Πανεπιστημίου γενικότερα. Ανάμεσα σ' αυτά ευρίσκονται και τα έγγραφα παραλαβής δεκάδων αντικειμένων από τη Γερμανία στο πλαίσιο των αποζημιώσεων μετά τη Συνθήκη των Βερσαλλιών (1919), του καθηγητή Γ. Αθανασιάδη. Ενδιαφέρον επίσης παρουσιάζουν φοιτητικές εργασίες από το 1960 και μετά καθώς και το αρχείο των διδακτορικών διατριβών της Σχολής Θετικών Επιστημών. Ανάμεσά τους και πλήθος στοιχείων των καθηγητών που δίδαξαν και των φοιτητών που φοίτησαν στη Σχολή Θετικών Επιστημών. Όλα αποτελούν τμήματα του παρελθόντος, της ιστορίας του Πανεπιστημίου, φορτισμένα με μνήμες από πρόσωπα, γεγονότα κάτω από το ιστορικό κέλυφος του παλαιού Χημείου. Η μουσειακή τεκμηρίωση, εκτός της καταλογογράφησης, περιλαμβάνει δεδομένα για την απόκτηση των αντικειμένων, τη φυσική τους κατάσταση, τον ενδεχόμενο δανεισμό, τη συσκευασία, προηγούμενες καταγραφές, φωτογραφίες και όσες περισσότερες πληροφορίες αφορούν τα αντικείμενα. Η ομάδα εργασίας στο Μουσείο επιτελεί

ένα τιτάνιο έργο με στόχο την αποκάλυψη και καταγραφή όλων των αντικειμένων που αποδεικνύουν την ιστορικότητα και την αξία του Μουσείου Φυσικών Επιστημών και Τεχνολογίας.

Οι δωρεές

Από το 1837 πλήθος δωρεών ενισχύουν τον εξοπλισμό του κτιρίου ως πανεπιστημιακού χώρου αρχικά και ως Μουσείου αργότερα. Από τους πρώτους δωρητές ήταν μεγαλέμποροι από την Οδησό, πρέσβεις, η Ελληνική Ηλεκτρική Εταιρεία και σωματεία ομογενών. Ακολούθησαν δωρεές οργάνων από το πρόγραμμα Marshal, την Unesco, το Εθνικό ίδρυμα Ερευνών, τον Δημόκριτο, το Γενικό Χημείο του Κράτους, την Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας, ιδιωτικές σχολές, η εταιρεία Χρωπεί, το 1ο Γυμνάσιο Ναυπλίου αλλά και πλήθος άλλων δωρητών που μέχρι σήμερα ενδιαφέρονται να διατηρήσουν στη μνήμη αντικείμενα που άπτονται των ενδιαφερόντων των θετικών επιστημών. Η ομάδα εργασίας φροντίζει ώστε τα αντικείμενα να άπτονται των ενδιαφερόντων των θετικών επιστημών και να υπάρχει η δυνατότητα συντήρησης, τεκμηρίωσης και αποθήκευσης (όπως επίσης και να υπάρχει η ενημέρωση του δωρητή ότι το αντικείμενο ανήκει πλέον στο Μουσείο και έχει καταγραφεί στην περιουσία του με την νομικώς έγκυρη συναίνεση των δωρητών).

Ο Κ. Καραθεοδωρή

Ο Κωνσταντίνος Καραθεοδωρή (1873-1950) ήταν ένας από τους σημαντικότερους Έλληνες μαθηματικούς του 20ού αιώνα και διαπρεπής ακαδημαϊκός. Γεννήθηκε στη Σμύρνη, σπούδασε μαθηματικά στη Γερμανία κι απέκτησε διδακτορικό από το Πανεπιστήμιο του Βερολίνου. Μία από τις πιο σημαντικές του συνεισφορές ήταν η σχέση του με την Ιωνική Σχολή και το Πανεπιστήμιο της Σμύρνης, το οποίο ήταν ένα σημαντικό κέντρο ανώτατης εκπαίδευσης και πολιτισμού πριν από την καταστροφή της το 1922. Ο Καραθεοδωρή, ύστερα από πρόσκληση του Ελευθερίου Βενιζέλου, συνέταξε το 1919 το υπόμνημα «Σχέδιον περί ιδρύσεως νέου πανεπιστημίου εν Ελλάδι», που πρότεινε την ίδρυση σχολής πανεπιστημιακής στη Σμύρνη, προσανατολισμένη στις φυσικές επιστήμες, την ιατρική, τη γεωπονία, και την εμπορική εκπαίδευση. Ταξίδεψε στην Ευρώπη προκειμένου να εξασφαλίσει βιβλία, εργαστηριακό εξοπλισμό και επιστημονικό υλικό για τη λειτουργία του πανεπιστημίου. Η βιβλιοθήκη που συγκροτήθηκε ήταν από τις πιο σύγχρονες και πλούσιες της εποχής στην περιοχή, οργανωμένη σύμφωνα με ευρωπαϊκά πρότυπα (Πατούχα, 2008). Δυστυχώς, το πανεπιστήμιο δεν λειτούργησε, καθώς η Μικρασιατική Καταστροφή του 1922 και η πυρπόληση της Σμύρνης ανέκοψαν την πορεία του.



Εικόνες 19, 20, 21, 22, 23, 24. Βιβλία και αντικείμενα που διασώθηκαν από τον Καραθεοδωρή από το Πανεπιστήμιο της Σμύρνης, Πρακτικά του ΕΚΠΑ του 1926, Εσώφυλλο βιβλίου που έχει διασωθεί από τη Σμύρνη, με τη σφραγίδα του ανατέλλοντος ηλίου του Ιωνικού Πανεπιστημίου



Ο Καραθεοδωρή ήρθε στην Ελλάδα το 1924, μετά την καταστροφή της Σμύρνης και την υποχρεωτική εκδίωξη των Ελλήνων από την Τουρκία. Ανέλαβε τη θέση του καθηγητή των μαθηματικών στο Πανεπιστήμιο Αθηνών. Ο ίδιος, μαζί με άλλους ακαδημαϊκούς και διανοούμενους της εποχής, φέρεται να μετέφερε ορισμένα ακαδημαϊκά εργαλεία, βιβλία και ακαδημαϊκό υλικό από το Πανεπιστήμιο της Σμύρνης, που συνέβαλαν στην ανάπτυξη της ελληνικής ακαδημαϊκής κοινότητας. Στο Μουσείο υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός βιβλίων που έχουν διασωθεί από τη Σμύρνη, με τη σφραγίδα του ανατέλλοντος ηλίου του Ιωνικού

Πανεπιστημίου, καθώς και αντικείμενα που έχουν καταγραφεί ως τμήμα των αντικειμένων που διέσωσε ο Καραθεοδωρή από τη Σμύρνη. Η ομάδα εργασίας αντιλαμβάνομενη τη μεγάλη ιστορική σημασία αυτού του υλικού σχεδιάζει έναν ξεχωριστό χώρο φιλοξενίας και έκθεσης των αντικειμένων και των βιβλίων.

Τεχνητή νοημοσύνη και αναγνώριση αντικειμένων

Γίνεται μια πρώτη προσπάθεια εύρεσης εργαλείων σύγχρονης τεχνολογίας με σκοπό τη διευκόλυνση των εργασιών αλλά και τον σχεδιασμό ελκυστικών εκπαιδευτικών δράσεων. Πολλά μουσεία έχουν ήδη ενσωματώσει τις δυνατότητες της τεχνητής νοημοσύνης (AI) στην καταλογογράφηση αντικειμένων. Με τη χρήση αλγορίθμων αναγνώρισης εικόνας, η AI μπορεί να αναγνωρίζει αντικείμενα και να τα κατατάσσει αυτόματα στην κατάλληλη θεματική ενότητα. Επιπλέον, δύναται να συμβάλει στη δημιουργία περιγραφών με βάση χαρακτηριστικά όπως το υλικό, η τεχνική και το ιστορικό πλαίσιο. Ανοίγει επίσης νέες προοπτικές για την αυτόματη μετάφραση περιγραφών σε πολλές γλώσσες, κάτι που διευκολύνει τη διεθνή κατανόηση και καθιστά εφικτή τη δημιουργία ψηφιακών εκθέσεων με ευρύτατο κοινό (READ-COOP, 2023).



Στον μελλοντικό σχεδιασμό του Μουσείου συμπεριλαμβάνεται η χρήση της AI και στην υποστήριξη της εκπαίδευσης ατόμων με αναπηρίες, με στόχο την αύξηση της προσβασιμότητας και της διαδραστικότητας. Ρομπότ ή εικονικοί βοηθοί, μπορούν να διευκολύνουν την επικοινωνία με άτομα με προβλήματα ακοής ή όρασης, αναβαθμίζοντας συνολικά τη μουσειακή εμπειρία (American Alliance of Museums, 2024). Το μέλημα της ομάδας μας, την παρούσα χρονική στιγμή, είναι πρωτίστως να επιστραφούν τα αντικείμενα στον φυσικό τους χώρο, στο κτίριο που ιστορικά ανήκουν και να εκτεθούν στους χώρους που διατίθενται, ενώ παράλληλα γίνεται και ο σχεδιασμός για τη δημιουργία ενός σύγχρονου Μουσείου, με πολύ κόπο και περίσσειμα ψυχής!

Βιβλιογραφία

- Διεθνές Συμβούλιο Μουσείων (ICOM). (χ.χ.). *Ορισμός μουσείου*. Ανακτήθηκε από: <https://icom.museum/en/resources/standards-guidelines/museum-definition/>
- Καλκάνης, Θ. Γ. (χ.χ.). *Σημειώματα*. Ανακτήθηκε από <http://stmuseum.uoa.gr/>
- Καραθεοδωρή, Κ. (2015). *Σημειώσεις και επιστολές για το Πανεπιστήμιο της Σμύρνης*. Αθήνα: Αρχαία Πανεπιστημίου Αθηνών.
- Μπούνια, Α. (2021). *Στα παρασκήνια του μουσείου: Η διαχείριση των μουσειακών συλλογών* (8η έκδ.). Πατάκης ISBN 13 9789601633077
- Πατούχα, Ε. (2008). *Πανεπιστήμιο Σμύρνης (1919–1922): Ένα εγχείρημα στην ελληνική εκπαιδευτική πολιτική*. Αθήνα: Κέντρο Εκπαιδευτικής Έρευνας. Ανακτήθηκε από: <https://www.scribd.com/document/578432772>
- American Alliance of Museums. (2024). *Transforming museum workflows with Artificial Intelligence (AI)*. <https://www.aam-us.org/2024/12/16/transforming-museum-workflows-with-artificial-intelligence-ai/>
- Desvallées, A. & Mairesse, F. (Επιμ.) (2014/2010) *Βασικές έννοιες της Μουσειολογίας*. (Σ. Λάππας, Δ. Κονδυλάκη, Μετ.: ICOM Ελληνικό Τμήμα, Επιμ.). (Το πρωτότυπο έργο «Key Concepts of Museology» δημοσιεύτηκε το 2010). ISBN: 978-960-99312-2-9. Ανακτήθηκε από: https://www.icom-greece.gr/wp-content/uploads/2018/12/Museology_WEB.pdf
- READ-COOP. (2023). *Artificial Intelligence in Museums: Three Transkribus Case Studies*. Transkribus. <https://www.transkribus.org/blog/ai-in-museums/>

Η ανακοίνωση έγινε στο Συμπόσιο “Το Κτήριο / Μουσείο Φυσικών Επιστημών και Τεχνολογίας του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών – Πρόοδος και Προοπτικές” του «14^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου Διδακτικής Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση» της ΕΝΕΦΕΤ, στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (Απρίλιος 2025), με οργανωτές / συζητητές Χρυσολέοντα Συμεωνίδη και Γεώργιο Θεοφ. Καλκάνη, δημοσιεύεται δε ψηφιακά στα Πρακτικά του Συνεδρίου.