

Εργαστήριο Συνθέτων και Ευφυών Υλικών

Τεχνικές Δομικού Χαρακτηρισμού Αντικειμένων Πολιτισμικής Κληρονομιάς



Σχεδιασμός για:

- ✓ Απόδοση
- ✓ Αντοχή
- ✓ Λειτουργικότητα
- ✓ Απόκριση σε συζευγμένο Φορτίο
- ✓ Αυτό-διάγνωση και αυτό-ίαση
- ✓ Μη-Καταστροφικοί Έλεγχοι και Αξιολόγηση
- ✓ Δομική ακεραιότητα
- ✓ Ανακύκλωση

Εφαρμογές:

- ✓ Αεροναυπηγική
- ✓ Αυτοκινητοβιομηχανία
- ✓ Ναυτικές εφαρμογές
- ✓ Αστικές
- ✓ Συσκευασίες



Υπεύθυνοι Εργαστηρίου:

Αλκιβιάδης Παϊπέτης (Καθ.)

Νεκταρία Μαριάνθη Μπάρκουλα (Καθ.)

Εργαστηριακές εγκαταστάσεις ~ 400 m²

Δραστηριότητες Εργαστηρίου Μηχανικής Συνθέτων και Ευφυών Υλικών

1

Μη
Καταστροφικοί
Έλεγχοι (ΜΚΕ)

2

Μηχανική
αξιολόγηση
σύνθετων
υλικών

3

Δομικοί
χαρακτηρισμοί
υλικών

4

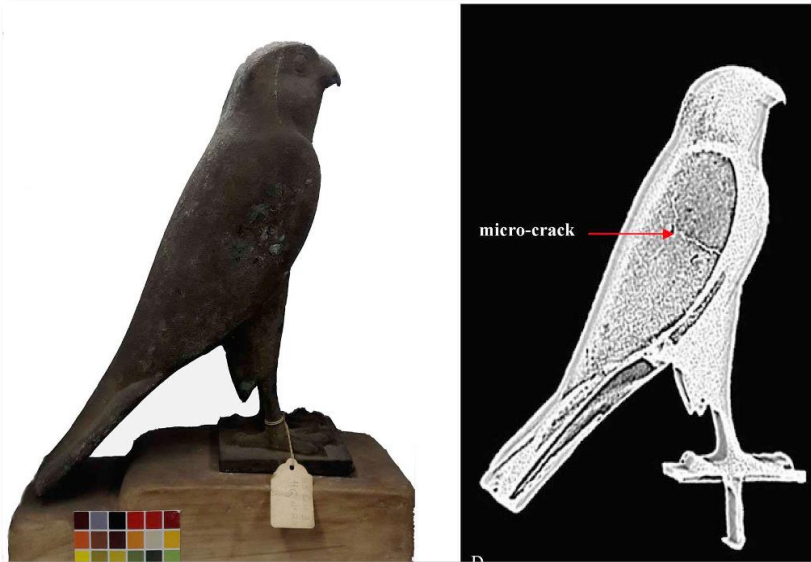
Χημικοί
χαρακτηρισμοί
υλικών.

Ο εξοπλισμός του εργαστηρίου σε αναλυτικά όργανα χαρακτηρισμού μπορεί να αξιοποιηθεί στην **ολοκληρωμένη μελέτη** αντικειμένων πολιτιστικής κληρονομιάς, καθώς αποτελεί ένα αξιόπιστο σώμα τεχνικών **ανάλυσης** και **χαρακτηρισμού** διαφόρων υλικών και δομών.

Εγκαταστάσεις δοκιμών - Εξοπλισμός - Υποδομές



Τρισδιάστατη απεικόνιση εσωτερικών δομών



[X-RAY computed tomography of a late period falcon bronze coffin, Radiation Physics and Chemistry 166 (2020) 108475, <https://doi.org/10.1016/j.radphyschem.2019.108475>]



- ✓ 3D απεικόνιση εσωτερικών και εξωτερικών δομών διαφόρων αντικειμένων
- ✓ Προσδιορισμός διαφορετικών προφίλ πυκνότητας
- ✓ Δημιουργία 3D βάσης δεδομένων
- ✓ Πραγματοποίηση 3D αντιπροσωπευτικής ανακατασκευής
- ✓ Μέγιστες διαστάσεις δειγμάτων: διάμετρος 9.6 mm και ύψος 12 mm

**Micro-CT: Επιτραπέζιο Bruker SKYSCAN 1275:
3D X Ray μικροσκόπιο**

Φασματοσκοπία

Εξαγωγή χημικού προφίλ
εξεταζόμενου αντικειμένου

Μελέτη χρωστικών σε τοιχογραφίες
και εικόνες

FTIR

Μελέτη χημικών επικαλύψεων

Μελέτη οξειδωμένων/διαβρωμένων
ή με επικαθίσεις επιφανειών

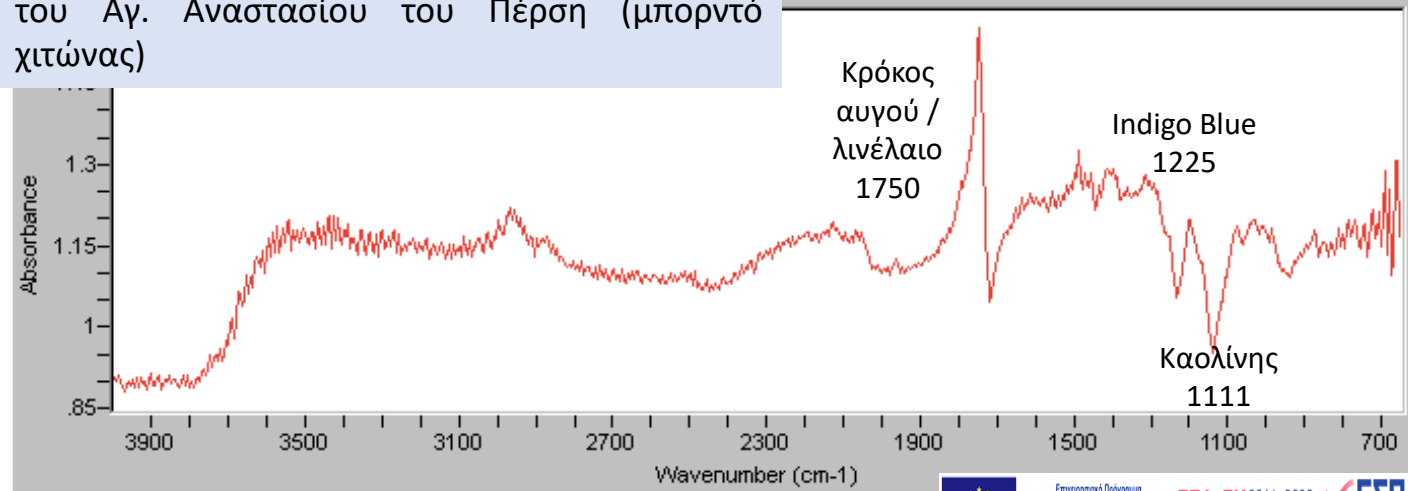
Μελέτη διάκρισης μεταξύ χημικής
δομής υλικού βάσης και οξειδίου



IR φάσμα τμήμα A6 της μεταβυζαντινής εικόνας
του Αγ. Αναστασίου του Πέρση (μπορντό
χιτώνας)



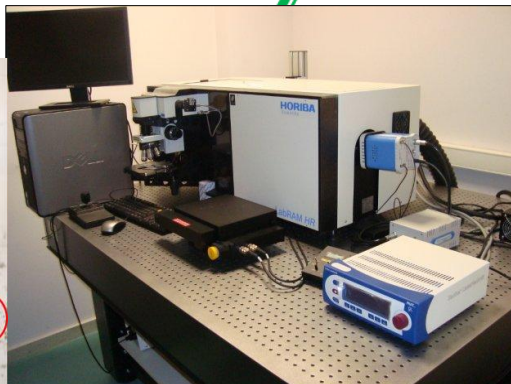
Agilent 4300 Handheld φορητό FTIR



Φασματοσκοπία

Φασματοσκοπία Raman

Μικροσκόπιο Raman (514 / 785nm laser)



Τυπική ανάλυση μερικών μm σε βάθος και 1μm σε πλάτος

Μοριακή διερεύνηση των υλικών πολιτιστικής κληρονομιάς

Το εύρος των υλικών που αναλύονται περιλαμβάνει

βερνίκια

πολύτιμους λίθους

συνδετικά μέσα

ορυκτά

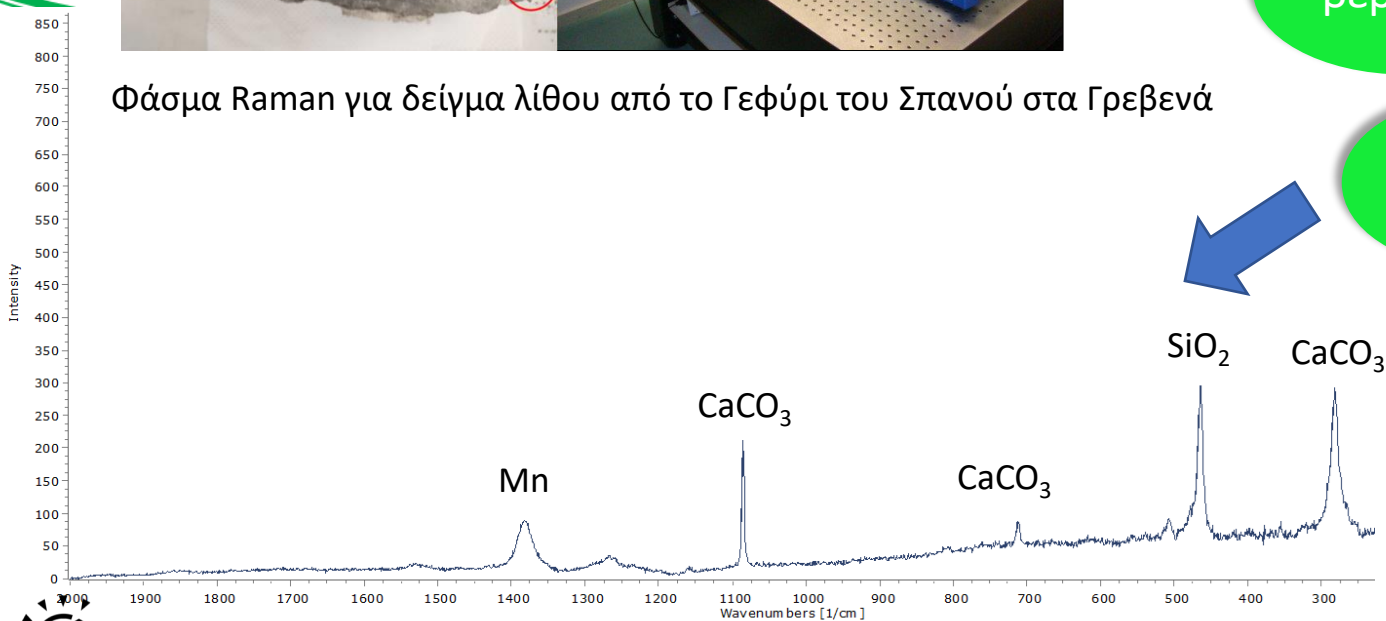
πλαστικά

γυαλί

κεραμικά

οργανικές και ανόργανες χρωστικές ουσίες και προϊόντα αποδόμησής τους

Φάσμα Raman για δείγμα λίθου από το Γεφύρι του Σπανού στα Γρεβενά

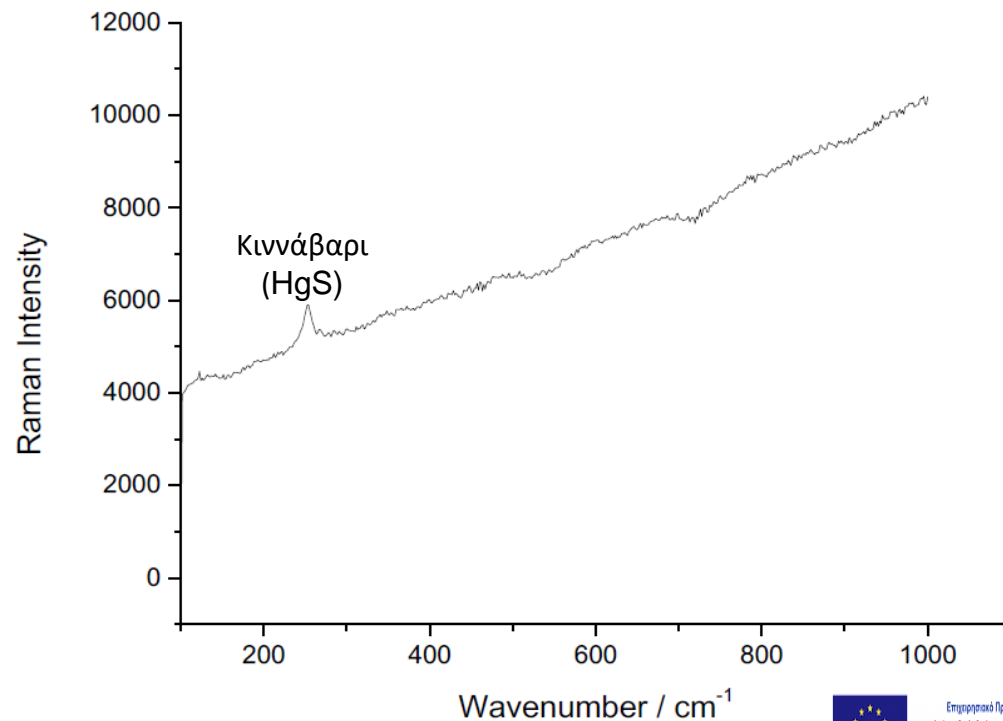


Φασματοσκοπία

Φασματοσκοπία Raman



Μεταβυζαντινή εικόνα της Παναγίας της Οδηγήτριας Άβελ από την Ιερή Μονή Άβελ του Πωγωνίου (Βήσσανης) (περί το 1800 μΧ) (ΟΑ7 – κόκκινος χιτώνας Χριστού)



Οπτική μικροσκοπία

SEM

Επιφανειακή απεικόνιση δειγμάτων

φειλησιμα

Κλίμακα των μικρομέτρων ή και αρκετών νανομέτρων >100nm

>100μm

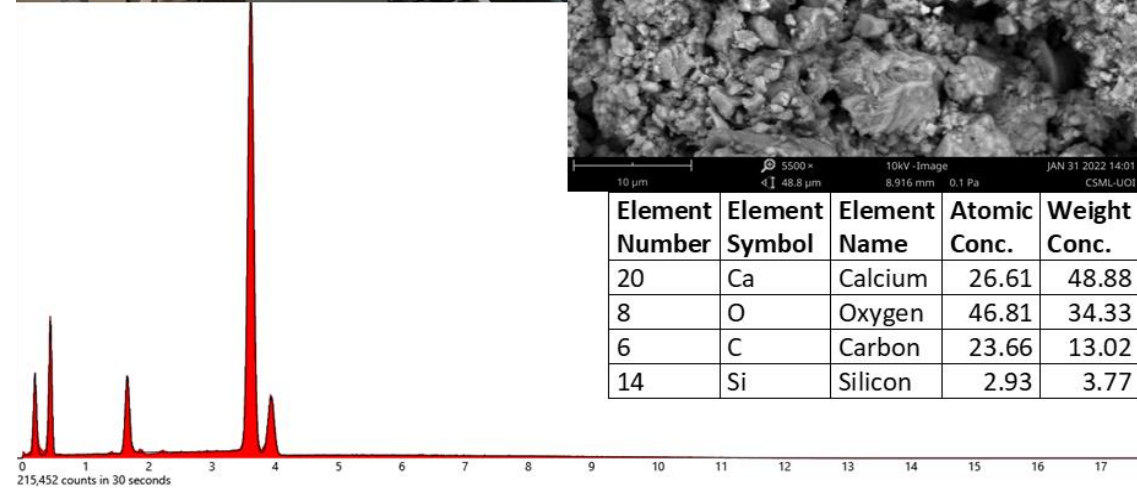
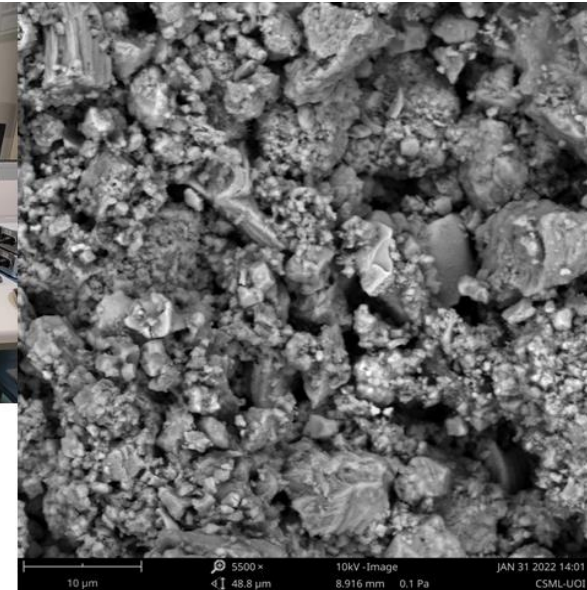
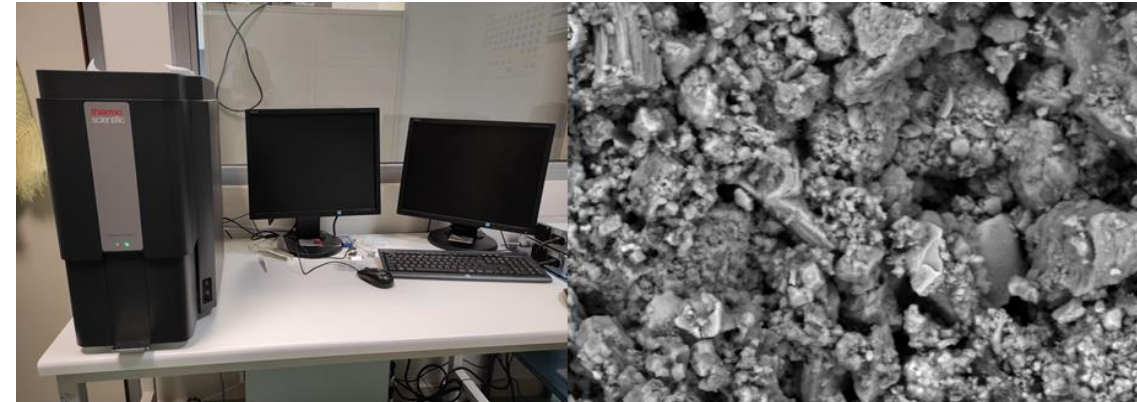
Μικρο-επιφάνειες μικρών νομισμάτων και μέρη τοιχογραφιών μπορούν να απεικονιστούν μέσω ηλεκτρονικού μικροσκοπίου σάρωσης

Η μέθοδος απεικόνισης με SEM-EDX παρέχει τη δυνατότητα στοιχειακής μικροανάλυσης των δειγμάτων

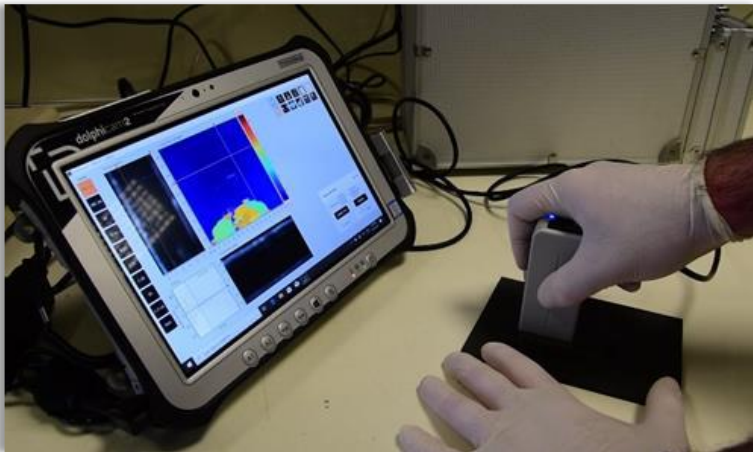
ισμα φειλησιμα ηηκβοαλαγναυδ

ααβταμδ ηηκβοακομψρον

Thermo Fisher Scientific Ηλεκτρονικό Μικροσκόπιο Σάρωσης



Μικροδομική απεικόνιση κονιάματος πλήρωσης ρωγμών μέσω SEM και EDX στοιχειακή ανάλυση για τοιχογραφίες από το διατηρητέο Σπίτι Πλακίδα στο Κουκούλι Ζαγορίου

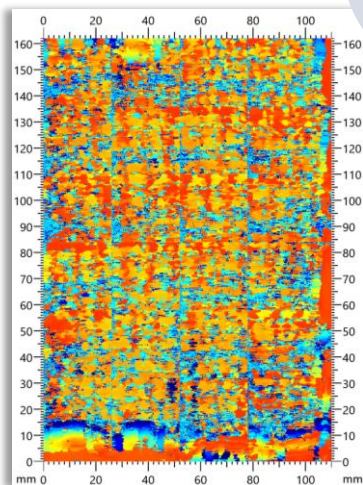


Ultrasonic C-Scan
Φορητό σύστημα
Dolphicam2 phased
array ultrasonic
imaging platform

Υπέρηχοι

Δυνατότητα
εφαρμογής
σε μεγάλες
επίπεδες
επιφάνειες

Απεικόνιση C-Scan από
CFRP πολύστρωτη πλάκα
με εσωτερικές διαταραχές
από κατασκευής
(σημαντική χρωματική
ανομοιογένεια)



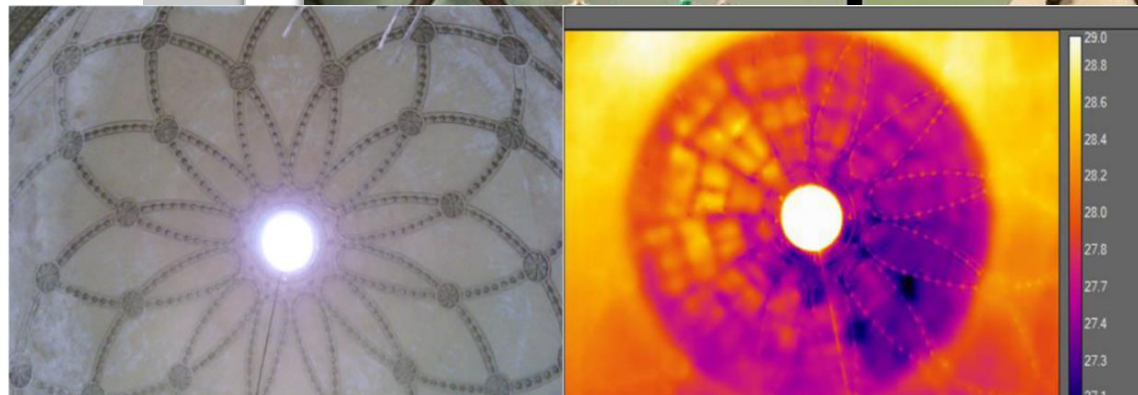
Σχετικά μεγάλο βάθος
ανάγνωσης (αρκετά
εκατοστά)

Λεπτομερής απεικόνιση
υποεπιφανειακών
ασυνεχειών

Θερμογραφία

- Επιφανειακή χαρτογράφηση της δομικής κατάστασης ενός αντικειμένου
- Ταχεία τεχνική
- Δυνατότητα εξέτασης μεγάλων επιφανειών
- Επιφανειακό βάθος ανάγνωσης
- Αύξηση βάθους εισχώρησης με μεταβολή χρόνου και μεθόδου εξέτασης
- Δυνατότητα κάλυψης πληθώρας θερμογραφικών τεχνικών μέσα στο εργαστήριο
 - ✓ παθητική θερμογραφία
 - ✓ διαμορφωμένη θερμογραφία
 - ✓ θερμογραφία παλμού-φάσης

IR Thermography: 3Q FLIR A6750 MWIR κάμερα, με 2 1000W IR λαμπτήρες και γεννήτρια παλμών Textronics AFG3052



Άνω όψη θόλου βρετανικής αποικιακής κατοικίας στην Ινδία και η IR θερμογραφική απόκρισή της

<https://doi.org/10.1016/j.culher.2021.01.009>



Αλκιβιάδης Παϊπέτης
Καθηγητής



Μαρία-Ελισάβετ Κούλη
Μεταδιδακτορική Ερευνήτρια



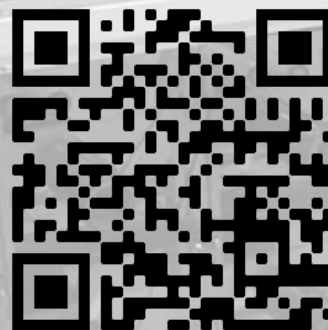
Άγγελος Ντάφλος
Υπ. Διδάκτωρ



Λάμπρος Κουτσοτόλης
Υπ. Διδάκτωρ

Σας ευχαριστώ για την προσοχή σας...

Βρείτε μας εδώ



csmlab.materials.uoi.gr