

## Η Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων Μεταλλουργών Σύνοψη της δομής και των δραστηριοτήτων της Σχολής

<http://www.metal.ntua.gr>

### 1. Κοινωνική αποστολή και σκοπός της Σχολής

Το Τμήμα Μηχανικών Μεταλλείων-Μεταλλουργών του ΕΜΠ ιδρύθηκε το 1946, με κύριο σκοπό να εκπαιδεύσει το κατάλληλο ανθρώπινο δυναμικό που θα μπορούσε να εκμεταλλευτεί αποτελεσματικά τον Ορυκτό Πλούτο της χώρας μας, ώστε αυτή να μπορέσει να ανακάμψει οικονομικά από τη δυσχερή κατάσταση στην οποία είχε περιέλθει εξαιτίας των δεινών του Β΄ Παγκόσμιου πόλεμου. Το Τμήμα ανταποκρίθηκε επάξια στην αποστολή του και, στα χρόνια που ακολούθησαν, το ακαδημαϊκό προσωπικό και οι απόφοιτοί του στήριξαν τεχνικά και επιστημονικά την καθοριστικής σημασίας για την οικονομική ανάπτυξη και την επιβίωση της πατρίδας μας Μεταλλευτική και Μεταλλουργική βιομηχανία της χώρας.



Σε αυτό το πλαίσιο ανάπτυξης, η Ελλάδα σήμερα παράγει σημαντικές σε εθνική, ευρωπαϊκή και σε πολλές περιπτώσεις παγκόσμια κλίμακα πρώτες ύλες, όπως είναι μεταλλεύματα κρίσιμα για την παραγωγή μετάλλων (βωξίτες, λατερίτες, μικτά θειούχα κ.λπ.), ενεργειακές ορυκτές πρώτες ύλες (λιγνίτης) κρίσιμες για την παραγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας της χώρας, μάρμαρα, πολλών ειδών βιομηχανικά ορυκτά και πετρώματα, καθώς και κρίσιμα για τη βιομηχανία μέταλλα, όπως αλουμίνιο και σιδηρονικέλιο.

Το γεγονός ότι η Μεταλλευτική και Μεταλλουργική βιομηχανία συμβάλλει σημαντικά σήμερα στην οικονομία με τον καθαρά εξαγωγικό της χαρακτήρα, σε συνδυασμό με το γεγονός ότι η Ελλάδα διαθέτει μια μεγάλη ποικιλία ορυκτών πόρων που δεν τους έχει ακόμη εκμεταλλευτεί, καθιστά το ρόλο της Σχολής ιδιαίτερα επίκαιρο και σημαντικό για την αντιμετώπιση της πρωτόγνωρης οικονομικής κρίσης που πλήττει τη χώρα μας αυτή την εποχή.



## 2. Ιστορική διαδρομή

Το Τμήμα Μηχανικών Μεταλλείων-Μεταλλουργών του ΕΜΠ ιδρύθηκε τυπικά με τον ΑΝ 1021/27.2.1946, με βάση τον οποίο η Σχολή Χημικών Μηχανικών του ΕΜΠ υποδιαιρέθηκε σε τρία Τμήματα: (α) το Τμήμα Χημικών Μηχανικών, (β) το Τμήμα Μεταλλειολόγων Μηχανικών και (γ) το Τμήμα Μεταλλουργών Μηχανικών. Το 1948, τρία δηλαδή χρόνια μετά την ίδρυση των Τμημάτων αυτών, γίνεται συγχώνευση των Μεταλλειολόγων και των Μεταλλουργών σε ένα ενιαίο Τμήμα με τον τίτλο «Τμήμα Μηχανικών Μεταλλείων – Μεταλλουργών», που συνεχίζει να ανήκει στην Ανωτάτη Σχολή Χημικών Μηχανικών του ΕΜΠ.

Το ακαδημαϊκό έτος 1975-1976, το Τμήμα αποσπάστηκε από την Ανωτάτη Σχολή Χημικών Μηχανικών και αποτέλεσε ανεξάρτητη Σχολή με την ονομασία «Ανωτάτη Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων – Μεταλλουργών». Με την εφαρμογή του Ν. 1268/82 «Για τη Δομή και Λειτουργία των Ανωτάτων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων» (Νόμος Πλαίσιο), η «Ανωτάτη Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων - Μεταλλουργών» ονομάστηκε και πάλι «Τμήμα Μηχανικών Μεταλλείων – Μεταλλουργών», και οι 9 τότε υπάρχουσες Έδρες της Σχολής εντάχθηκαν στους εξής 3 Τομείς του Τμήματος, που ιδρύθηκαν βάσει αυτού του Νόμου: *Τομέας Μεταλλευτικής, Τομέας Μεταλλουργίας & Τεχνολογίας Υλικών και Τομέας Γεωλογικών Επιστημών*.

Το δίπλωμα που απονέμει το Τμήμα εξακολουθεί μέχρι και σήμερα να είναι κοινό, ήτοι «Μηχανικού Μεταλλείων – Μεταλλουργού». Όμως, μεταξύ των ετών 1987 και 2000 ίσχυε ο θεσμός των ειδικεύσεων με δύο κατευθύνσεις, του «Μηχανικού Μεταλλείων» ή «Μεταλλειολόγου Μηχανικού» και του «Μεταλλουργού Μηχανικού». Από το 2001 άρχισε να εφαρμόζεται το νέο πρόγραμμα προπτυχιακών σπουδών, το οποίο ισχύει μέχρι σήμερα και περιλαμβάνει 7 πρώτα εξάμηνα βασικών μαθημάτων κορμού, ενώ από το 8ο εξάμηνο λειτουργούν 5 κατευθύνσεις.

Επίσης, από το ακαδημαϊκό έτος 2002-2003, το Τμήμα Μηχανικών Μεταλλείων - Μεταλλουργών έχει μετονομαστεί σε Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων – Μεταλλουργών (ΣΜΜΜ).



### 3. Εκπαιδευτική και Ερευνητική Δραστηριότητα της Σχολής

Οι κύριοι τομείς στους οποίους αναπτύσσεται η εκπαιδευτική και ερευνητική δραστηριότητα της ΣΜΜΜ είναι οι ακόλουθοι:

- εντοπισμός, εξόρυξη, επεξεργασία και παραγωγή ορυκτών και ενεργειακών πρώτων υλών,
- σχεδιασμός, ανάπτυξη και λειτουργία μεταλλείων, λατομείων,
- γεωτεχνικά έργα, υπόγεια έργα και σήραγγες,
- σχεδιασμός και ανάπτυξη βιομηχανικών εγκαταστάσεων αξιοποίησης φυσικών πρώτων υλών,
- παραγωγή και επεξεργασία μετάλλων,
- παραγωγή νέων και σύνθετων υλικών (κεραμικά, πολυμερή, ηλεκτρονικά υλικά),
- προστασία και αποκατάσταση του περιβάλλοντος.

Ο συνολικός αριθμός σπουδαστών της Σχολής ανέρχεται σε 600 περίπου, εκ των οποίων 430 προπτυχιακοί και 170 μεταπτυχιακοί σπουδαστές και υποψήφιοι διδάκτορες. Οι προπτυχιακές σπουδές, έτσι όπως εφαρμόζονται από το ακαδημαϊκό έτος 2001-2002, περιλαμβάνουν 51 μαθήματα βασικού κορμού, τα οποία καλύπτουν τα 7 πρώτα εξάμηνα, ενώ από το 8ο εξάμηνο αρχίζουν τα μαθήματα των πέντε (5) κατευθύνσεων με 11-14 εξαμηνιαία μαθήματα ανά κατεύθυνση, τα οποία ολοκληρώνονται στο 9ο εξάμηνο σπουδών. Οι κατευθύνσεις αυτές είναι οι εξής:

- (α) Περιβαλλοντική Μηχανική και Γεωπεριβάλλον,
- (β) Μεταλλευτική Τεχνολογία,
- (γ) Γεωτεχνολογία,
- (δ) Μεταλλουργικές Διεργασίες ,
- (ε) Επιστήμη και Τεχνολογία Υλικών.

Στο 10<sup>ο</sup> εξάμηνο εκπονείται η Διπλωματική Εργασία.

Από το 1998, η Σχολή έχει οργανώσει το Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Σχεδιασμός και Κατασκευή Υπογείων Έργων», αντικείμενο του οποίου είναι η παροχή εξειδικευμένων γνώσεων υψηλής στάθμης σε θέματα σχετικά με το σχεδιασμό και την κατασκευή πάσης φύσεως υπογείων έργων. Επιπλέον συμμετέχει σε διατμηματικά Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΠΜΣ), όπως: *Επιστήμη και Τεχνολογία των Υλικών, Συστήματα Αυτοματισμού, Επιστήμη και Τεχνολογία Υδατικών Πόρων, Περιβάλλον και Ανάπτυξη, Γεωπληροφορική, Δομοστατικός Σχεδιασμός & Ανάλυση Κατασκευών.*

Η βασική και εφαρμοσμένη έρευνα διεξάγεται στα δώδεκα (12) θερμοθετημένα εργαστήρια της Σχολής, τρία (3) εκ των οποίων ανήκουν στον Τομέα Γεωλογίας, τέσσερα (4) στον Τομέα Μεταλλευτικής και πέντε (5) στον Τομέα Μεταλλουργίας και Τεχνολογίας Υλικών. Υπάρχει επίσης η Οριζόντια Μονάδα των Μεγάλων Οργάνων [Ηλεκτρονικά Μικροσκόπια Σάρωσης και Διερχόμενης Δέσμης (SEM, TEM), Περιθλασίμετρο ακτίνων Χ (XRD) και Μηχανή Κόπωσης], η οποία εξυπηρετεί την έρευνα όλων των εργαστηρίων.



Όλα τα εργαστήρια είναι εξοπλισμένα με σύγχρονα επιστημονικά όργανα και διατάξεις και στελεχώνονται από ερευνητικές ομάδες με υψηλού επιπέδου επιστημονικό και βοηθητικό προσωπικό. Στα Εργαστήρια αυτά ασκούνται οι φοιτητές, ώστε να υποστηρίζονται και να συμπληρώνονται στην πράξη οι προπτυχιακές σπουδές, εκπονούνται διπλωματικές εργασίες υψηλών προδιαγραφών και αναπτύσσεται η ερευνητική δραστηριότητα των μεταπτυχιακών φοιτητών σε επίπεδο διδακτορικών διατριβών.

Το προσωπικό της Σχολής ΜΜΜ απαρτίζεται από 35 μέλη ΔΕΠ, 18 ΕΕΔΙΠ, 25 ΕΤΕΠ και 17 διοικητικούς υπαλλήλους.

#### 4. Χρηματοδοτούμενα ερευνητικά έργα

Η χρηματοδότηση της έρευνας καλύπτεται στο μεγαλύτερο μέρος της από τη συστηματική συμμετοχή των μελών ΔΕΠ σε προκηρύξεις ερευνητικών έργων από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και τη Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας, με σημαντικό ποσοστό επιτυχίας. Ο προϋπολογισμός των χρηματοδοτούμενων ερευνητικών έργων κυμάνθηκε την τελευταία δεκαετία από 1,7 μέχρι 3,3 εκ. ευρώ ανά έτος. Συγκεκριμένα, την πενταετία 2003-2008 εκτελέστηκαν 117 ερευνητικά έργα συνολικού προϋπολογισμού 8,7 εκ. ευρώ, ενώ την πενταετία 2009-2013 εκπονήθηκαν 113 ερευνητικά έργα συνολικού προϋπολογισμού 16,7 εκ. ευρώ.



#### 5. Δημοσιευμένο έργο

Το δημοσιευμένο έργο της τελευταίας πενταετίας αντιστοιχεί σε 10,4 δημοσιεύσεις σε Διεθνή περιοδικά και 14,1 δημοσιεύσεις σε Διεθνή Συνέδρια ανά μέλος ΔΕΠ. Ο αριθμός των ετεροαναφορών στο δημοσιευμένο έργο κυμαίνεται από 37 μέχρι 55 ανά έτος και ανά μέλος ΔΕΠ.

#### 6. Το Ορυκτολογικό Μουσείο της Σχολής: «γαιο-ΟΡΑΜΑ»

Η Σχολή ΜΜΜ, διαθέτει, ήδη από τη δεκαετία του '40, μια πλούσια συλλογή μοναδικών γεωεκθεμάτων (ορυκτών, πετρωμάτων, μεταλλευμάτων, απολιθωμάτων) τόσο από τον ελληνικό χώρο, όσο και από πολλά

σημεία του πλανήτη μας γνωστά για τον ορυκτό πλούτο τους (π.χ. Αφρική, Νότια Αμερική, Κίνα, Κεντρική και Νότια Ευρώπη). Ο αριθμητικός και ποιοτικός πλούτος της συλλογής αυτής και η σπανιότητα ορισμένων εκθεμάτων την είχαν κάνει, στο παρελθόν, σημείο αναφοράς τόσο των γεωεπιστημόνων της Ελλάδας, όσο και ορυκτολόγων του εξωτερικού.

Τα τελευταία χρόνια, η Σχολή ΜΜΜ, μέσα από συντονισμένες δράσεις και ενέργειες, στοχεύει στην **ανάδειξη, προβολή και αξιοποίηση του εκπαιδευτικού, τεχνολογικού και πολιτισμικού αποθέματος** που διαθέτει. Στο πλαίσιο αυτό, προχώρησε στην ανέγερση νέου διώροφου κτηρίου, για τη στέγαση του φυσικού εκθεσιακού χώρου των γεωεκθεμάτων, του «γαιο-ΟΡΑΜΑΤΟΣ», με τέσσερις κύριους εσωτερικούς εκθεσιακούς χώρους συνολικής επιφάνειας 300 τ.μ. και έναν εξωτερικό εκθεσιακό χώρο, η οποία ολοκληρώθηκε το 2010.

Το «γαιο-ΟΡΑΜΑ» είναι ένας **δυναμικός χώρος εκπαίδευσης και έρευνας**, που συνδυάζει μεγάλη ποικιλία στατικών εκθεμάτων και σύγχρονο ψηφιακό εξοπλισμό. Τα γεωεκθέματα έχουν ταξινομηθεί ανά κατηγορίες σε υψηλής αισθητικής προθήκες και έχουν αναδειχθεί με κατάλληλο φωτισμό. Σύγχρονα οπτικά ψηφιακά μέσα αποτελούν τον υπάρχοντα ψηφιακό εξοπλισμό του «γαιο-ΟΡΑΜΑΤΟΣ». Σε συνδυασμό με την ανάπτυξη κατάλληλου ψηφιακού υλικού και εφαρμογών, στοχεύει στη δυναμική παρουσίαση των γεωεκθεμάτων, στην ενεργή δια- και αλληλεπιδραστική σχέση μεταξύ επισκέπτη/χρήστη και αντικειμένου παρατήρησης/μελέτης/προβολής, καθώς και στη διαρκή ενεργοποίηση του ενδιαφέροντος του επισκέπτη/χρήστη.



## 7. Οι δραστηριότητες της Σχολής στο Τεχνολογικό και Πολιτιστικό Πάρκο Λαυρίου

Οι δραστηριότητες της Σχολής ΜΜΜ στο Τεχνολογικό και Πολιτιστικό Λαυρίου περιλαμβάνουν την υλοποίηση πρωτοποριακών έργων περιβαλλοντικής αποκατάστασης (ανάπτυξη σύνθετου καλύμματος γεωχημικού φραγμού για την αντιμετώπιση όξινης απορροής, κατασκευή του πρώτου υπόγειου χώρου διάθεσης ειδικών αποβλήτων στην Ελλάδα, κατασκευή χώρου υγειονομικής ταφής ρυπασμένων εδαφών με τη μέθοδο του «ξηρού τάφου», κ.ά.), καθώς και την εγκατάσταση ενός πρότυπου Ερευνητικού Εργαστηρίου Υδρογόνου.

### **Ερευνητικό Εργαστήριο Υδρογόνου**

Το εργαστήριο δημιουργήθηκε στο πλαίσιο του ερευνητικού προγράμματος H2SusBuild και έχει σκοπό την παραγωγή υδρογόνου από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Κύριος στόχος είναι η δημιουργία ενός «ενεργειακά αυτόνομου» κτηρίου που εκμεταλλεύεται τις



Ερευνητικό Εργαστήριο Υδρογόνου

ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και το αέριο υδρογόνο, ως «καθαρό» μέσο αποθήκευσης της ενέργειας. Η εμπειρία από την τετραετή λειτουργία του Εργαστηρίου παρουσιάζεται αναλυτικά στο άρθρο των Ταξιάρχου κ.ά. του παρόντος τεύχους.

### Έργα περιβαλλοντικής αποκατάστασης

Η 100ετής λειτουργία της Μονάδας Εμπλουτισμού μεταλλευμάτων και της Μεταλλουργίας Μολύβδου, στο



Αποκατάσταση φράγματος απόθεσης τελμάτων

χώρο που βρίσκεται σήμερα το Τεχνολογικό και Πολιτιστικό Πάρκο Λαυρίου (ΤΠΠΛ), είχε ως συνέπεια τη συσσώρευση ποικίλων μεταλλευτικών και μεταλλουργικών απορριμμάτων και την υψηλότερη ρύπανση των εδαφών. Η Σχολή ανέλαβε το σχεδιασμό και την επίβλεψη της υλοποίησης διάφορων έργων εξυγίανσης του χώρου. Ενδεικτικά αναφέρονται τα ακόλουθα έργα:

Αποκατάσταση φράγματος απόθεσης τελμάτων: Το έργο αφορά την αποκατάσταση έκτασης 25.000 m<sup>2</sup>, η οποία χρησιμοποιούνταν για την απόθεση θειούχων τελμάτων εμπλουτισμού και παρουσίαζε σημαντικά προβλήματα δημιουργίας όξινων απορροών με υψηλές συγκεντρώσεις τοξικών μετάλλων. Οι εργασίες αποκατάστασης περιλάμβαναν την ανάπτυξη ενός σύνθετου επιφανειακού καλύμματος, με στόχο τη δημιουργία γεωχημικού φραγμού και την απομόνωση των θειούχων αποθέσεων από το ατμοσφαιρικό οξυγόνο και τα νερά της βροχής. Το έργο υλοποιήθηκε στη διάρκεια του 1995 και κόστισε περίπου 250.000 €.

Εξυγίανση Εδαφών και Συμπληρωματικά Έργα. Την περίοδο 2003-2009 υλοποιήθηκε στο χώρο του του ΤΠΠΛ το Πρόγραμμα «Εξυγίανση Εδαφών και Συμπληρωματικά Έργα στο Τεχνολογικό Πολιτιστικό Πάρκο



Υπόγειος χώρος διάθεσης ειδικών αποβλήτων

Λαυρίου» συνολικής δαπάνης 7.860.000 ευρώ περίπου, το οποίο χρηματοδοτήθηκε από το Πρόγραμμα «Ανταγωνιστικότητα» του πρώην ΥΠΑΝ. Στόχος του έργου ήταν η ριζική αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τα ρυπασμένα εδάφη που βρίσκονται στην περιοχή, αναπτύσσοντας, ταυτόχρονα, πολύτιμη περιβαλλοντική τεχνογνωσία για την αντιμετώπιση συναφών προβλημάτων στη χώρα συνολικότερα. Το έργο περιελάμβανε τρία υποέργα. Αυτά αφορούσαν την

κατασκευή χώρου υγειονομικής ταφής ρυπασμένων εδαφών (ΧΥΤΡΕ), όπου αποτέθηκαν ρυπασμένα εδάφη όγκου 113.000 m<sup>3</sup>, στην κατασκευή ενός υπόγειου χώρου διαθέσιμης επιφάνειας περίπου 2.500 m<sup>2</sup> για τη

διάθεση ειδικών αποβλήτων από την περιοχή του Πάρκου και, τέλος, στην εγκατάσταση ενός πρότυπου εργαστηρίου περιβαλλοντικών μετρήσεων για τον έλεγχο και τη διασφάλιση της καλής λειτουργίας των παραπάνω. Λεπτομερής περιγραφή των υποέργων υπάρχει στην ιστοσελίδα [http://www.ltp.ntua.gr/lavrion\\_park/environment](http://www.ltp.ntua.gr/lavrion_park/environment)



Χώρος Υγειονομικής Ταφής Ρυπασμένων Εδαφών στο ΤΠΠΛ

## 8. Οι δραστηριότητες των εργαστηρίων της Σχολής

### Τομέας Μεταλλευτικής

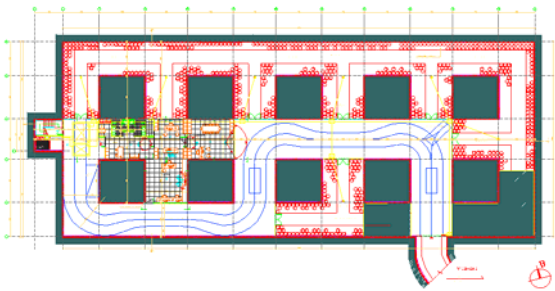
#### *Εργαστήριο Εξόρυξης Πετρωμάτων*

Αντικείμενο του εργαστηρίου είναι η μελέτη, η ανάλυση και ο σχεδιασμός συστημάτων εξόρυξης πετρωμάτων με εκρηκτικές ύλες, μηχανικά και άλλα μέσα, σε υπόγειες και επιφανειακές εκμεταλλεύσεις και τεχνικά έργα. Αποστολή του Εργαστηρίου είναι η παροχή εκπαιδευτικού έργου, η διεξαγωγή έρευνας και η παροχή υπηρεσιών προς τρίτους, με την εκτέλεση δοκιμών και μετρήσεων, τη σύνταξη γνωματεύσεων και την εκπόνηση μελετών. Ο εξοπλισμός του Εργαστηρίου περιλαμβάνει όργανα, μηχανές, διατάξεις και εξειδικευμένο λογισμικό που επιτρέπουν την εκτέλεση πρότυπων και εξειδικευμένων δοκιμών και μετρήσεων στον χώρο του Εργαστηρίου ή επί τόπου του έργου. Με την τεχνογνωσία που διαθέτει το Εργαστήριο δραστηριοποιείται στους κάτωθι



τομείς: (i) Εξόρυξη πετρωμάτων με χρήση εκρηκτικών υλών, (ii) Εξόρυξη πετρωμάτων με μηχανικά μέσα, (iii) Προσδιορισμός μηχανικών χαρακτηριστικών πετρωμάτων, (iv) Προσδιορισμός φθοροποιών ιδιοτήτων πετρωμάτων, (v) Διαστασιολόγηση μηχανικού εξοπλισμού εξόρυξης – φόρτωσης – μεταφοράς, (vi) Μελέτη συστημάτων λειτουργικής διαχείρισης εξοπλισμού σε υπόγειες και υπαίθριες εκμεταλλεύσεις, (vii) Ασφάλεια – Υγιεινή σε υπόγειες και υπαίθριες εκμεταλλεύσεις, (viii) Διαχείριση Έργου, (ix) Επιχειρησιακή Έρευνα, (x) Εναέρια UAV Φωτογραμμετρία.

#### *Εργαστήριο Μεταλλευτικής Τεχνολογίας & Περιβαλλοντικής Μεταλλευτικής (ΕΜΤΠΜ)*



Το Εργαστήριο Μεταλλευτικής Τεχνολογίας και Περιβαλλοντικής Μεταλλευτικής καλύπτει ένα σημαντικό τμήμα των προπτυχιακών και μεταπτυχιακών μαθημάτων της Σχολής. Επίσης, τα μέλη του συμμετέχουν ενεργά στην έρευνα πάνω σε σύγχρονα προβλήματα που αφορούν ευρύ φάσμα της μεταλλευτικής δραστηριότητας και συναφών

τεχνικών έργων. Πιο συγκεκριμένα, οι κύριες περιοχές ερευνητικής του δραστηριότητας είναι: (i) Σχεδιασμός επιφανειακών και υπόγειων εκμεταλλεύσεων, (ii) Εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων μεταλλευτικής - λατομικής δραστηριότητα, (iii) Σχεδιασμός ειδικών υπόγειων τεχνικών έργων – Υπόγεια ανάπτυξη, (iv) Περιβαλλοντική οικονομία και μεταλλευτική δραστηριότητα, (v) Ανάλυση κινδύνου σε μεταλλευτικά και τεχνικά έργα, (vi) Αξιολόγηση μεταλλευτικών επενδυτικών αποφάσεων, (vii) Αξιοποίηση παλαιών ανενεργών / ρυπασμένων μεταλλευτικών χώρων, (viii) Έρευνα των δυνατοτήτων αξιοποίησης κοιτασμάτων και βιομηχανικών ορυκτών, (ix) Ανάπτυξη εφαρμογών πολυμέσων (VR) για εκπαίδευση/ειδικούς σκοπούς. Το Εργαστήριο στελεχώνεται από τέσσερα μέλη ΔΕΠ, δύο μέλη ΕΙΔΙΠ, ΥΔ και μεταπτυχιακούς φοιτητές. Διαθέτει υψηλής ποιότητας τεχνολογικό εξοπλισμό για την εκπόνηση μετρήσεων και έρευνας, ενώ έχει συμμετάσχει σε περισσότερα από 50 ερευνητικά έργα που χρηματοδοτούνται τόσο από τον ιδιωτικό και δημόσιο τομέα, όσο και από την ΕΕ.

### Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Γεωφυσικής



Το Εργαστήριο παρέχει εκπαιδευτικό έργο στους προπτυχιακούς και μεταπτυχιακούς σπουδαστές του ΕΜΠ και στηρίζει τη διεξαγωγή βασικής και εφαρμοσμένης έρευνας στο χώρο της Γεωφυσικής και της Τεχνολογίας Πετρελαίου, αυτοδύναμα ή στο πλαίσιο χρηματοδοτούμενων ερευνητικών προγραμμάτων στην κατεύθυνση της επίλυσης προβλημάτων του μεταλλευτικού και του τεχνικού κλάδου, καθώς και της



πετρελαϊκής βιομηχανίας με την ανάπτυξη και τη χρήση σύγχρονων τεχνολογιών και υπολογιστικών εργαλείων. Η παροχή υπηρεσιών προς τρίτους λαμβάνει χώρα υπό τη μορφή εκτέλεσης μετρήσεων, ανάλυσης, επεξεργασίας και ερμηνείας αποτελεσμάτων, της σύνταξης γνωματεύσεων και της εκπόνησης μελετών. Χαρακτηριστικά έργα εφαρμοσμένης έρευνας αποτελούν οι γεωφυσικές μελέτες που υλοποιήθηκαν στο πλαίσιο της επέκτασης του ορυχείου στη Μήλο, της κατασκευής του Νέου Λιμένα Μεστών Χίου, της κατασκευής λιμνοδεξαμενών, χαμηλών φραγμάτων και βιοτεχνικών πάρκων, έργων μετρό, περιοχών αρχαιολογικής έρευνας (Ναός του Ποσειδώνα Σούνιο, Νήσος Δήλος, Αμφιάρειο), υδρολογεωλογικών – περιβαλλοντικών ερευνών και διαχείρισης υδατικών πόρων (κοιλιάδα του Θορικού, περιοχή Ξυλοκάστρου κ.λπ.), μελέτης υπόγειων ταμιευτήρων, αποθήκευσης CO<sub>2</sub> και φυσικού αερίου και σχεδιασμού βαθέων γεωτρήσεων, η έρευνα της τοιχοποιίας και του υπεδάφους θεμελίωσης μνημείων (Θησείο, Μονή Καισαριανής προστατευόμενοι ναοί), καθώς και ο εντοπισμός ρευστοποιήσεων σε σεισμογενείς περιοχές.

#### **Εργαστήριο Τεχνολογίας Διάνοιξης Σηράγγων**

Το εργαστήριο ιδρύθηκε το 2003. Το εκπαιδευτικό του έργο περιλαμβάνει προπτυχιακά και μεταπτυχιακά μαθήματα στη Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων-Μεταλλουργών και Πολιτικών Μηχανικών του ΕΜΠ αναφορικά με θέματα μηχανικής πετρωμάτων, μέτρων άμεσης στήριξης και σε τεχνικές διάνοιξης σηράγγων τόσο σε αναλυτικό-υπολογιστικό όσο και σε πειραματικό επίπεδο. Παρά το μικρό χρονικό διάστημα



λειτουργίας του, αναπτύχθηκε γοργά αποκτώντας μεγάλο αριθμό υποψηφίων διδασκόντων και μεταπτυχιακών φοιτητών που δραστηριοποιούνται ερευνητικά στα αντικείμενα του εργαστηρίου. Παράλληλα, διενεργεί μελέτες και έρευνες που του ανατίθενται από τις μεγαλύτερες τεχνικές εταιρείες της χώρας, για την κατασκευή τεχνικών έργων, λόγω του σύγχρονου λογισμικού και εργαστηριακού εξοπλισμού που διαθέτει, καθώς και του πολύ έμπειρου προσωπικού. Τα μέλη του εργαστηρίου επίσης παρουσιάζουν μεγάλο αριθμό δημοσιεύσεων για έρευνα που έχουν εκπονήσει σχετικά με θέματα, όπως η ασφάλεια μέτρων στήριξης σηράγγων από πυρκαγιά, ο υπολογισμός της αντοχής κερματισμένης βραχομάζας, η μελέτη της μηχανικής συμπεριφοράς ινοπλισμένου σκυροδέματος και η ανάλυση φαινομένων θραύσης με ακουστικές και οπτικές μεθόδους.

**Τομέας Μεταλλουργίας και Τεχνολογίας Υλικών**

**Εργαστήριο Εμπλουτισμού των Μεταλλευμάτων**

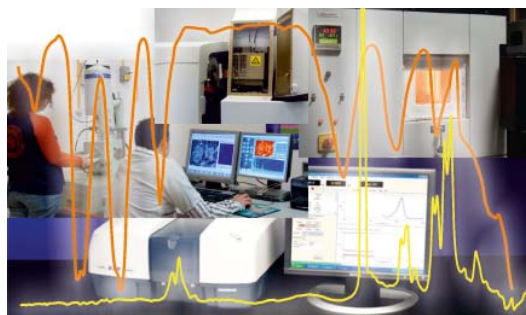


Αντικείμενο του εργαστηρίου αποτελούν η διδασκαλία και η έρευνα στα θέματα Μηχανικής Προπαρασκευής και Εμπλουτισμού μεταλλευμάτων, βιομηχανικών ορυκτών και πετρωμάτων και ανακύκλωσης στερεών αποβλήτων. Στα συγκεκριμένα ερευνητικά αντικείμενα περιλαμβάνονται (i) προσδιορισμός φυσικών χαρακτηριστικών μεταλλευμάτων, βιομηχανικών ορυκτών και πετρωμάτων (π.χ. πορώδες, ειδική επιφάνεια τεμαχιδίων, προσδιορισμός πραγματικού και φαινόμενου ειδικού βάρους, πυκνότητα), (ii) ελάττωση μεγέθους τεμαχίων (θραύση, λειοτρίβηση), ταξινόμηση (κοσκίνιση, υγρή κοσκίνιση, υγρή ταξινόμηση με υδροκυκλώνες κ.τ.λ.), (iii) έλεγχος μηχανικών

χαρακτηριστικών μεταλλευμάτων, βιομηχανικών ορυκτών (δείκτης Bond) και πετρωμάτων (δοκιμές Los Angeles, προσδιορισμός αντοχής για χρήση στην ελάττωση μεγέθους) (iv) προσδιορισμός χαρακτηριστικών σχήματος προϊόντων θραύσης (π.χ. αδρανή υλικά σκυροδέματος, μεταλλεύματα κ.τ.λ.), (v) προσδιορισμός φυσικοχημικών χαρακτηριστικών πολφών (ιξώδες, ζ-δυναμικό, γωνία επαφής κ.τ.λ.), (vi) έρευνα εμπλουτισσιμότητας μεταλλευμάτων και βιομηχανικών ορυκτών, (vii) βελτίωση ποιότητας βιομηχανικών ορυκτών, (viii) ανάκτηση χρήσιμων συστατικών από στερεά απόβλητα (μεταλλουργικές σκωρίες, αστικά, βιομηχανικά απόβλητα). Το εργαστήριο έχει επίσης σημαντική εμπειρία σε θέματα παροχής υπηρεσιών σε αντικείμενα μελέτης και σχεδιασμού (α) εργοστασίων εμπλουτισμού, (β) βιομηχανικών εγκαταστάσεων παραγωγής αδρανών υλικών, (γ) εγκαταστάσεων ανακύκλωσης στερεών αποβλήτων (υλικών κατεδάφισης κατασκευών από σκυρόδεμα), ανακύκλωσης αστικών απορριμμάτων κ.λπ.) και (δ) οικονομοτεχνικών μελετών.

**Εργαστήριο Μεταλλουργίας**

Το εργαστήριο έχει πολύχρονη εμπειρία στην έρευνα σχετικά με θέματα εξαγωγικής μεταλλουργίας, σχεδιασμού νέων τεχνολογιών κατεργασίας μεταλλευμάτων και βιομηχανικών ορυκτών, ανάπτυξης υλικών υψηλής προστιθέμενης αξίας, προσομοίωσης και τεχνικοοικονομικής αξιολόγησης μεθόδων παραγωγής προϊόντων από ορυκτές πρώτες ύλες και



βιομηχανικά απορρίμματα, καθώς και στο σχεδιασμό περιβαλλοντικών τεχνολογιών. Η καταξίωση και η διεθνής αναγνώριση του εργαστηρίου έχουν ως αποτέλεσμα τη χρηματοδότηση 30 ερευνητικών έργων από την Ευρωπαϊκή Ένωση και 20 ερευνητικών έργων από εθνικές πηγές, την τελευταία δεκαετία, με εταιρους βιομηχανίες, πανεπιστήμια και ερευνητικά κέντρα διεθνούς εμβέλειας. Δυναμική είναι η παρουσία του εργαστηρίου στον τομέα της παροχής υπηρεσιών στα πεδία των χημικών αναλύσεων και των περιβαλλοντικών χαρακτηρισμών, αλλά και της μελέτης τεχνικών λύσεων σε προβλήματα που αφορούν μεταλλουργικές διεργασίες και παραγωγή νέων υλικών. Την τελευταία δεκαετία πάνω από 100 έργα παροχής έχουν εκπονηθεί στο εργαστήριο, με αναδόχους τις μεγαλύτερες μεταλλευτικές και μεταλλουργικές επιχειρήσεις, κατασκευαστικές εταιρείες και εταιρείες παραγωγής δομικών υλικών.

### **Εργαστήριο Μεταλλογνωσίας**



Το Εργαστήριο Μεταλλογνωσίας ιδρύθηκε το 1962 από τον τότε Καθηγητή της Έδρας Κωνσταντίνο Κονοφάγο. Κύριες δραστηριότητες του εργαστηρίου είναι η εκπαίδευση, η έρευνα και η παροχή υπηρεσιών στις επιστημονικές περιοχές της Φυσικής Μεταλλουργίας και της



Επιστήμης και Τεχνολογίας Υλικών. Παρέχει επίσης υπηρεσίες προς την ελληνική και ξένη βιομηχανία, προς δημόσιους οργανισμούς και άλλες επιχειρήσεις, κυρίως όμως σε θέματα που άπτονται ερευνητικών και καινοτόμων μετρήσεων και εφαρμογών που δεν μπορούν να πραγματοποιηθούν σε ιδιωτικά κέντρα μελετών και επιχειρήσεις. Πάνω από 200 εκθέσεις πραγματογνωμοσύνης έχουν πραγματοποιηθεί για την Ελληνική Βιομηχανία, Οργανισμούς, Κατασκευαστές και Ιδιώτες (χαρακτηρισμός υλικών, αναλύσεις αστοχίας, διάβρωση και θραυστογραφία). Το εργαστήριο έχει αναπτύξει έντονη ερευνητική δραστηριότητα με την καινοτόμο μελέτη ερευνητικών θεμάτων που άπτονται του θεματικού πεδίου της Φυσικής Μεταλλουργίας και της Επιστήμης και Τεχνολογίας Υλικών, μέσα από την προσωπική έρευνα των μελών ΔΕΠ του εργαστηρίου και των ερευνητικών συνεργατών, τις Διδακτορικές Διατριβές, τις Διπλωματικές Εργασίες και τις Μεταπτυχιακές Εργασίες που εκπονούνται στο Εργαστήριο. Περιλαμβάνει σύγχρονο Εργαστήριο Συγκολλήσεων, Εργαστήριο Μηχανικών Δοκιμών (Κόπωση, Εφελκυσμός) Εργαστήριο Θερμικών Εργασιών, Εργαστήριο Οπτικής και Ηλεκτρονικής Μικροσκοπίας και Μικροανάλυσης.

### **Εργαστήριο Επιστήμης και Τεχνολογίας Προστασίας Περιβάλλοντος στη Μεταλλουργία και Τεχνολογία Υλικών**

Το εργαστήριο δημιουργήθηκε το 1992 και θεσμοθετήθηκε επίσημα το 1998. Σήμερα, αποτελεί ένα από τα πρωτοπόρα εργαστήρια μελέτης της αλληλεπίδρασης μεταξύ των μικροοργανισμών και των μετάλλων, ενώ παράλληλα έχει πραγματοποιήσει σημαντικό έργο στον τομέα των τεχνολογιών προστασίας του περιβάλλοντος. Το εργαστήριο έχει συμμετάσχει σε πλήθος χρηματοδοτηθέντων διεθνών και εθνικών ερευνητικών έργων, με εταίρους πανεπιστήμια, ερευνητικά κέντρα και εταιρείες. Επιπλέον, θα πρέπει να τονιστεί η αξιόλογη και διακεκριμένη επιστημονική έρευνα μέσω ολοκλήρωσης διατριβών με σημαντικό αντίκτυπο, ο οποίος αποτυπώνεται στις αντίστοιχες δημοσιευμένες εργασίες. Τέλος, συνεπής και επικαιροποιημένη είναι και η παροχή του εκπαιδευτικού έργου, σε προπτυχιακό και μεταπτυχιακό επίπεδο στα αντικείμενα της Περιβαλλοντικής Επιστήμης και της Τεχνολογίας.



### **Τομέας Γεωλογικών Επιστημών**

#### **Εργαστήριο Γεωλογίας**



Το εργαστήριο Γεωλογίας είναι θεσμοθετημένο εργαστήριο με Προεδρικό διάταγμα (ΦΕΚ 1755/31-12-2001). Το διδακτικό και ερευνητικό αντικείμενό του επικεντρώνεται στα ακόλουθα γνωστικά πεδία: (i) Γενική Γεωλογία (εξωγενείς και ενδογενείς γεωλογικές διεργασίες), (ii) Γεωλογική χαρτογράφηση (ερμηνεία των γεωλογικών χαρτών για την απόκτηση τρισδιάστατης εικόνας του υπεδάφους), (iii) Τεκτονική ανάλυση (μελέτη των παραμορφώσεων των γεωλογικών υλικών, καθώς και των δυνάμεων που επηρεάζουν τον στερεό φλοιό της Γης), (iv) Γεωμορφολογία (ποσοτική και ποιοτική ανάλυση αναγλύφου), (v) Μορφοτεκτονική - Ενεργός Τεκτονική (αξιολόγηση ενεργών ρηγμάτων), (vi) Ιζηματολογία (κοκκομετρική ανάλυση, υπολογισμός στατιστικών παραμέτρων, προσδιορισμός βαρέων ορυκτών κ.ά.), (vii) Περιβαλλοντική Γεωλογία (μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων στο χερσαίο, παράκτιο και υποθαλάσσιο περιβάλλον), (viii) Εφαρμογή μεθόδων Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (GIS) στη Γεωλογία και Γεωμορφολογία.

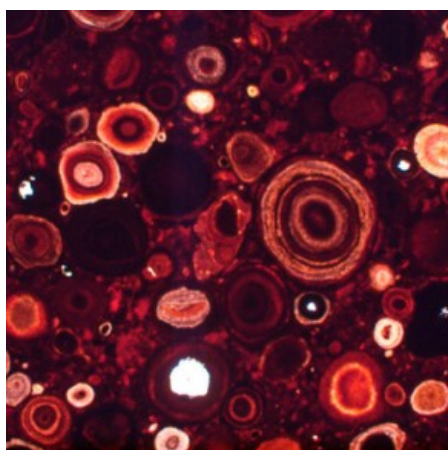
### Εργαστήριο Τεχνικής Γεωλογίας και Υδρογεωλογίας



Το επιστημονικό πεδίο δράσης του εργαστηρίου σχετίζεται με την εφαρμογή της Γεωλογικής, Τεχνικογεωλογικής και Υδρογεωλογικής γνώσης στη μελέτη, κατασκευή και λειτουργία Μεταλλευτικών και λοιπών τεχνικών έργων, καθώς και εφαρμογές που άπτονται στην Περιβαλλοντική Γεωλογία. Ειδικότερα τα πεδία έρευνας του εργαστηρίου περιλαμβάνουν τα εξής: φυσικά καταστροφικά φαινόμενα, προστασία πολιτιστικής κληρονομιάς, προστασία περιβάλλοντος, έρευνα γεωλογικής καταλληλότητας περιοχών, έλεγχος φυσικομηχανικών ιδιοτήτων εδαφικών και βραχωδών υλικών, περιβαλλοντική διαχείριση θεμάτων που αφορούν μεταλλευτικές

δραστηριότητες και διαχείριση αποβλήτων, διαχείριση υδρογεωλογικών συστημάτων, προσομοίωση υπόγειων υδατικών πόρων, ανάπτυξη τεχνολογιών παρακολούθησης ακόρεστης ζώνης, πειραματική και ιστοπική υδρογεωλογία, διαχείριση εμπλουτισμού υδροφορέων. Το εργαστήριο έχει συμμετάσχει σε πάνω από 40 ερευνητικά προγράμματα με χρηματοδότηση από εθνικές πηγές αλλά και την Ευρωπαϊκή Ένωση. Από τις ερευνητικές και εκπαιδευτικές δραστηριότητές του έχουν προκύψει πολυάριθμα συγγράμματα-σημειώσεις και 400 περίπου δημοσιεύσεις σε διεθνή και ελληνικά περιοδικά και σε συνέδρια.

### Εργαστήριο Ορυκτολογίας – Πετρογραφίας – Κοιτασματολογίας



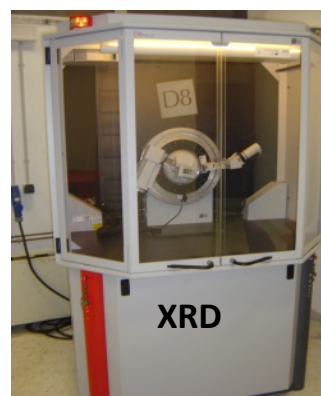
Το εργαστήριο δημιουργήθηκε το 1975-1976, με κύρια πεδία έρευνας και εκπαίδευσης τις επιστήμες της ορυκτολογίας, της πετρολογίας, και της κοιτασματολογίας. Η ορυκτολογία περιλαμβάνει τη μελέτη της δομής και των ιδιοτήτων των ορυκτών, η πετρολογία τη μελέτη της γένεσης και εξέλιξης των πετρωμάτων και τη μεθοδολογία χαρακτηρισμού τους και η κοιτασματολογία την αναζήτηση και μελέτη των οικονομικά εκμεταλλεύσιμων ορυκτών πόρων. Και τα τρία αντικείμενα υποστηρίζονται αναλυτικά από ένα σύνολο εργαστηριακού εξοπλισμού και οργάνων, όπως ηλεκτρονική

μικροσκοπία SEM και TEM, φασματοσκοπία Raman και FTIR, περιθλασιμετρία ακτίνων Χ, οπτική μικροσκοπία/πετρογραφία, διαφορική θερμική ανάλυση κ.λπ. Εκτός από την εκπαίδευση στα παραπάνω αντικείμενα, γίνεται έρευνα σε ένα μεγάλο εύρος θεμάτων, όπως (i) μελέτη βιομηχανικών ορυκτών και πετρωμάτων (ii) αναζήτηση, χαρτογράφηση και διερεύνηση ορυκτών και ενεργειακών πόρων, (iii) μελέτες αρχαιομετρίας, (iv) μελέτη εξωτικών πετρολογικών δειγμάτων, π.χ. μετεωριτών από τον Άρη, με στόχο μεταξύ άλλων την αναζήτηση ενδείξεων νερού και ζωής, (v) ανάπτυξη καινοτόμων μεθόδων και οργάνων,

όπως φασματομετρία πλάσματος LIBS, αυτοματοποιημένη πετρογραφία με ψηφιακή επεξεργασία εικόνας, ανάπτυξη ειδικού λογισμικού για την επεξεργασία φασμάτων μάζας από φασματομέτρα χρόνου πτήσης ιόντων (TOF-SIMS) κ.λπ. Η εξωστρέφεια του εργαστηρίου είναι μεγάλη, με συνεργασίες που εκτείνονται σε πολλά κράτη της Ευρώπης, αλλά και με την παροχή υπηρεσιών σε ιδιωτικές εταιρείες κατασκευής δομικών υλικών και κεραμικών, καθώς και σε μεταλλευτικές και λατομικές εταιρείες.

### Κέντρο Ηλεκτρονικής Μικροσκοπίας και Μικροανάλυσης

Το Κέντρο Ηλεκτρονικής Μικροσκοπίας και Μικροανάλυσης της Σχολής ΜΜΜ θεσπίστηκε με απόφαση της ΓΣ της Σχολής ΜΜΜ και συγκέντρωσε κάτω από την αρμοδιότητά του τα μεγάλα όργανα ηλεκτρονικής μικροσκοπίας, μικροανάλυσης και δομικού χαρακτηρισμού της Σχολής ΜΜΜ. Το κέντρο αυτό συμπεριλαμβάνει τα ακόλουθα μεγάλα όργανα της Σχολής ΜΜΜ: 1) Ηλεκτρονικό Μικροσκόπιο Σάρωσης SEM, Μονάδα Μικροανάλυσης EDS, μονάδα δομικού χαρακτηρισμού EBSD, 2) Ηλεκτρονικό Μικροσκόπιο Διερχόμενης Δέσμης TEM, μονάδα PIPS, μονάδα STEM και μονάδα μικροανάλυσης EDS και 3) μονάδα περίθλασης ακτίνων Χ (XRD). Το κέντρο, προσφέρει πολύτιμες υπηρεσίες στη Σχολή ΜΜΜ, τόσο όσον αφορά τους εκπαιδευτικούς σκοπούς (υποστήριξη εργαστηριακών μαθημάτων, διπλωματικών εργασιών, μεταπτυχιακών εργασιών) όσο και την υποστήριξη του ερευνητικού έργου της Σχολής ΜΜΜ (διδασκαρικές διατριβές, ερευνητικά έργα). Επιτελεί επίσης και ρόλο διασχολικού κέντρου για το ΕΜΠ, υποστηρίζοντας το εκπαιδευτικό έργο/ερευνητικό έργο και άλλων Σχολών του ΕΜΠ, καθώς και άλλων Πανεπιστημίων (π.χ. ΕΚΠΑ, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας), λόγω της μοναδικότητας των μεγάλων οργάνων που διαθέτει και των ακαδημαϊκών δεξιοτήτων των Επιστημονικών υπευθύνων και του ειδικά εκπαιδευμένου προσωπικού που το στελεχώνουν.



#### Ιστορική Εξέλιξη εξοπλισμού του Κέντρου Μικροσκοπίας και Μικροανάλυσης με όργανα:

**2005.** Αγορά μοντέρνου συστήματος περιθλασίμετρου (XRD) τύπου Bruker D8 Focus, κύρια χρησιμοποιούμενο για ποιοτικές και ημιποσοτικές αναλύσεις φάσεων και τη μελέτη της κρυσταλλικής δομής των ορυκτών, μεταλλικών και κεραμικών υλικών.

**2006.** Αγορά μοντέρνου τύπου Ηλεκτρονικού μικροσκοπίου σάρωσης (SEM) Jeol 6380LV με μοντέρνο σύστημα μικροανάλυσης τύπου Link Isis-Oxford Systems. Το σύστημα επιτρέπει την εξέταση και το χαρακτηρισμό υλικών σε μικροκλίμακα, σε υψηλές διακριτικές ικανότητες και την ημιποσοτική μικροανάλυση σε κλίμακα  $0,8\mu\text{m}^3$ .



**2007.** Πραγματοποιήθηκε επέκταση των αναλυτικών δυνατοτήτων του ηλεκτρονικού μικροσκοπίου σάρωσης με αγορά μονάδας πισωσκεδαζόμενων ηλεκτρονίων (Electron Backscattering Diffraction unit). Η μονάδα αυτή επιτρέπει τον λεπτομερή κρυσταλλογραφικό χαρακτηρισμό κρυσταλλικών υλικών σε μικροκλίμακα, την ποσοτικοποίηση του αναπτυσσόμενου μικροϊστού σε υλικά και την ανάλυση και το χαρακτηρισμό της εντατικής κατάστασης των υλικών.

**2010** Αγορά αναλυτικού οργάνου νανοχαρακτηρισμού υλικών, δηλαδή Μικροσκοπίου Διερχόμενης Δέσμης Ηλεκτρονίων **TEM**, επιταχυνόμενου δυναμικού δέσμης ηλεκτρονίων 200kV. Το Ηλεκτρονικό Μικροσκόπιο Διερχόμενης Δέσμης Ηλεκτρονίων (TEM) αποτελεί **το αναγκαίο και ικανό όργανο** για λεπτομερή χαρακτηρισμό υλικών (μεταλλικών, ορυκτών, κεραμικών, ημιαγωγών, βιολογικών κ.λπ.) σε **νανοκλίμακα**.

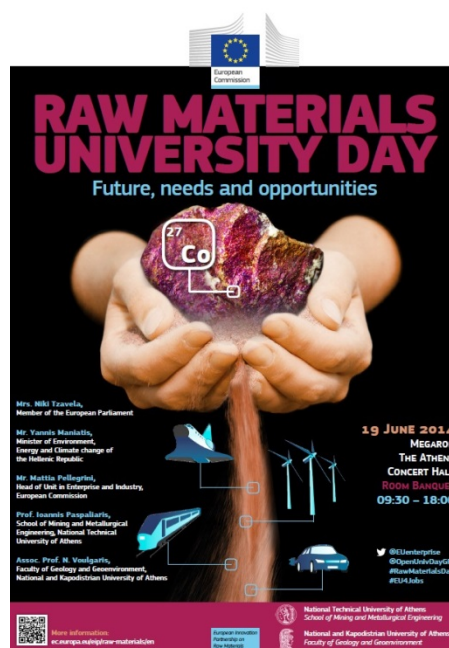


**2015.** Επέκταση του Ηλεκτρονικού Μικροσκοπίου TEM, με κάμερα ψηφιακής απεικόνισης, με μονάδα STEM και τέλος με μονάδα μικροανάλυσης EDS. Ο εν λόγω εξοπλισμός οδηγεί στην καθετοποίηση των δυνατοτήτων του Ηλεκτρονικού Μικροσκοπίου TEM της Σχολής MMM και είναι διαθέσιμος για τους εκπαιδευμένους χρήστες από τον Σεπτέμβριο του 2015.

## 9. Εκδηλώσεις της Σχολής MMM στη διάρκεια του 2014.

*«Πανεπιστημιακή Ημερίδα για τις Ορυκτές Πρώτες Ύλες», 19 Ιουνίου 2014*

Για την ανάδειξη της σημασίας των ορυκτών πρώτων υλών, σε μια Ευρώπη που φιλοδοξεί να διαδραματίζει πρωταγωνιστικό ρόλο στη βιομηχανική παραγωγή του πλανήτη μας και στις τεχνολογικές επαναστάσεις του σύγχρονου κόσμου, η ευρωπαϊκή μεταλλευτική βιομηχανία, τα θεσμικά όργανα της ΕΕ και τα κράτη-μέλη έχουν καταβάλει τα τελευταία τέσσερα χρόνια σημαντικές προσπάθειες και προώθησαν πολλές πρωτοβουλίες. Η εκδήλωση «Πανεπιστημιακή Ημερίδα για τις Ορυκτές Πρώτες Ύλες» οργανώθηκε στο πλαίσιο της επικοινωνιακής στρατηγικής της Ευρωπαϊκής Σύμπραξης Καινοτομίας (ΕΣΚ) για τις ορυκτές πρώτες ύλες (ΟΠΥ), η οποία στοχεύει στην προώθηση της τομεακής ανταγωνιστικότητας, της βιώσιμης ανάπτυξης και της απασχόλησης με την



ανάδειξη και αξιοποίηση του σημαντικού δυναμικού της Ευρώπης σε ΟΠΥ και αποτελεί μία από τις δράσεις που προβλέπονται από το πρόσφατα εγκριθέν στρατηγικό σχέδιο υλοποίησης της Ευρωπαϊκής Σύμπραξης Καινοτομίας (ΕΣΚ) για τις ορυκτές πρώτες ύλες. Η Ευρώπη έχει πολλά Πανεπιστήμια με μακρά παράδοση και πολύ καλά προγράμματα σπουδών στους τομείς της έρευνας και αξιοποίησης των ορυκτών πρώτων υλών, ενώ η ζήτηση για ειδικευμένους Γεωλόγους και Μηχανικούς εξακολουθεί σε πολλές Ευρωπαϊκές Χώρες να είναι υψηλή. Ωστόσο, αυτό δεν είναι αρκετό για να προσελκύσει φοιτητές, ώστε να επιλέξουν τέτοιου είδους επιστημονικές ειδικότητες. Ως εκ τούτου, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ανέλαβε την πρωτοβουλία να διοργανώσει σε συνεργασία με τα σημαντικότερα ευρωπαϊκά Πανεπιστήμια σειρά εκδηλώσεων με τίτλο «Πανεπιστημιακή Ημερίδα για τις Ορυκτές Πρώτες Ύλες». Οι κύριοι στόχοι της πρωτοβουλίας είναι οι εξής:

- Παρουσίαση στους φοιτητές που ενδιαφέρονται της ελκυστικότητας του τομέα των ορυκτών πρώτων υλών και τις ευκαιρίες σταδιοδρομίας για το μέλλον των αποφοίτων,
- Ενημέρωση των φοιτητών σχετικά με το γεγονός ότι οι βιομηχανίες που χρησιμοποιούν πρώτες ύλες θα χρησιμοποιούν ολοένα και περισσότερο την καινοτομία και τη βιώσιμη χρήση των ΟΠΥ, προωθώντας την ψηφιακή και βιώσιμη οικονομική ανάπτυξη.



Η εναρκτήρια εκδήλωση έλαβε χώρα στη Ρώμη στις 6 Δεκεμβρίου 2013 στο Πανεπιστήμιο Sapienza και εγκαινιάστηκε από τον Ευρωπαίο Επίτροπο και αντιπρόεδρο της Ευρωπαϊκής Επιτροπής Antonio Tajani. Ακολούθησαν το Darmstadt της Γερμανίας και η Μαδρίτη στην Ισπανία, ενώ η Αθήνα ήταν η τέταρτη ευρωπαϊκή πόλη που φιλοξένησε την εκδήλωση.

Η ημερίδα διοργανώθηκε στις 19 Ιουνίου 2014, σε αίθουσα του Μεγάλου Μουσικής από τη Σχολή ΜΜΜ σε συνεργασία με τη Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών. Η εκδήλωση είχε ιδιαίτερη επιτυχία και την παρακολούθησαν περισσότερα από 400 άτομα. Συμμετείχαν ομιλητές από τις σημαντικότερες ελληνικές επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται



στην εξόρυξη και επεξεργασία μεταλλικών και βιομηχανικών ορυκτών, οι οποίοι με τις ομιλίες τους έδωσαν μια ολοκληρωμένη εικόνα της δυναμικής και των προοπτικών της κάθε δραστηριότητας. Στο δεύτερο μέρος της ημερίδας, ακαδημαϊκοί και ερευνητές αναφέρθηκαν στα επιμέρους στάδια της επεξεργασίας των πρώτων υλών, από την έρευνα εντοπισμού των κοιτασμάτων, μέχρι την παραγωγή των τελικών προϊόντων και την ανακύκλωση των χρησιμοποιημένων υλικών, αλλά και την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών



προβλημάτων που συνοδεύουν τον πλήρη κύκλο επεξεργασίας. Σε όλες τις ομιλίες δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στις απαιτήσεις κάθε δραστηριότητας σε εξειδικευμένο επιστημονικό και τεχνικό προσωπικό και επισημάνθηκαν οι προοπτικές σταδιοδρομίας.

Ο Καθηγητής Bern Klein από το University of British Columbia, στην ομιλία του με θέμα “The global needs for Raw Materials engineers and scientists”, αναφέρθηκε στους υφιστάμενους και προβλεπόμενους ρυθμούς ανάπτυξης της παγκόσμιας μεταλλευτικής βιομηχανίας και στην επείγουσα ανάγκη στελέχωσης των επιχειρήσεων με νέους μηχανικούς και επιστήμονες υψηλού βαθμού εκπαίδευσης. Έδωσε ιδιαίτερη έμφαση στην αναγκαιότητα στενής συνεργασίας μεταξύ της βιομηχανίας και των Πανεπιστημίων για την ταυτόχρονη υποστήριξη της ανάπτυξης του κλάδου και την ενίσχυση των προοπτικών σταδιοδρομίας των νέων.



Ιδιαίτερο ενδιαφέρον είχαν οι συζητήσεις στρογγυλής τράπεζας, στη διάρκεια των οποίων οι παρευρισκόμενοι σπουδαστές είχαν την ευκαιρία να διατυπώσουν τις απόψεις τους και να θέσουν τις ερωτήσεις τους στους ομιλητές. Περισσότερες πληροφορίες για την ημερίδα και το σύνολο των ομιλιών είναι διαθέσιμες στον διαδικτυακό τόπο <https://ec.europa.eu/eip/raw-materials/en/content/raw-materials-university-day-athens-greece>.

## 10. Οι τρεις πρωτεύσαντες του 2014

1<sup>ος</sup> Παναγιωτίδης Δανιήλ-Αβραάμ

2<sup>ος</sup> Μαθιουδάκης Μιχαήλ

3<sup>ος</sup> Λοΐζος Φωκίων