

# Οδηγός Σπουδών Μηχανικών Ορυκτών Πόρων



ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ  
<http://mre.uowm.gr>





Τμήμα Μηχανικών Ορυκτών Πόρων

Πολυτεχνική Σχολή

Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας

Πανεπιστημιούπολη, Κοίλα Κοζάνης

Έκδοση 6η – Σεπτέμβριος 2024

Επιμέλεια: Ιωάννης Καπαγερίδης, Θεοδώρα Τερλέκη

## Περιεχόμενα

Ταυτότητα Τμήματος .....	6
Ίδρυση του Τμήματος .....	6
Στόχοι, Επιστημονική Περιοχή Τμήματος .....	6
Κώδικας Δεοντολογίας .....	9
Τμήματος Μηχανικών Ορυκτών Πόρων .....	9
Πολιτική Ποιότητας .....	11
Γενικά .....	11
Θεμελιώδεις αρχές και στόχοι .....	11
Ομάδα Εσωτερικής Αξιολόγησης .....	14
Εξωτερική Συμβουλευτική Επιτροπή .....	14
Ανθρώπινο Δυναμικό .....	16
Διδακτικό – Ερευνητικό Προσωπικό .....	16
Καθηγητές Α΄ Βαθμίδας.....	16
Αναπληρωτές/τριες Καθηγητές/τριες .....	19
Επίκουροι Καθηγητές .....	21
Λέκτορες .....	23
Ειδικό Διδακτικό, Τεχνικό και Εργαστηριακό Προσωπικό.....	24
ΕΔΙΠ.....	24
ΕΤΕΠ.....	25
Διοικητικό Προσωπικό – Γραμματεία .....	26
Διοικητική Λειτουργία Τμήματος .....	28
Πρόεδρος Τμήματος .....	28
Συνέλευση Τμήματος.....	28
ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΜΗΜΑΤΟΣ.....	30
ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ/ΦΟΙΤΗΤΡΙΩΝ.....	30
<i>Εισαγωγή στο Τμήμα/Εγγραφή μέσω πανελλαδικών εξετάσεων (γενικές κατηγορίες, ειδικές κατηγορίες)</i> .....	30
<i>Μετεγγραφή / Μετακίνηση</i> .....	30
<i>Φοιτητική Ιδιότητα</i> .....	31
<i>Πρόσβαση στις Ηλεκτρονικές Υπηρεσίες του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας</i> ...	31
Πλαίσιο Οργάνωσης Προπτυχιακών Σπουδών .....	32
Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο 2023-2024 .....	32
Χρονική Διάρθρωση Σπουδών .....	32
Ανώτατη Διάρκεια Φοίτησης .....	33
Ανανέωση Εγγραφής- Δήλωση Μαθημάτων .....	34
Οργάνωση Διδασκαλίας Μαθημάτων .....	34
Παρακολούθηση Μαθημάτων .....	35

Εκπαιδευτικές Εκδρομές-Επισκέψεις.....	36
Έλεγχος Γνώσεων - Εξετάσεις.....	38
Βαθμολογία .....	41
Διπλωματική Εργασία .....	42
Πρακτική Άσκηση .....	44
Βαθμός – Κτήση Διπλώματος .....	46
Ορκωμοσία.....	49
Θέματα Φοιτητικής Μέριμνας.....	51
Εκπαιδευτικές παροχές.....	51
Σίτιση.....	51
Στέγαση.....	51
Ιατροφαρμακευτική και νοσοκομειακή περίθαλψη .....	51
Φοιτητικά εισιτήρια .....	52
Υποτροφίες- Αριστεία .....	52
Ολιστική Μέριμνα .....	52
ΜΥΦΕΟ.....	53
ΛΟΙΠΑ ΦΟΙΤΗΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ .....	54
Διδακτικά Βιβλία και Βοηθήματα .....	54
Αξιολόγηση Διδακτικού Έργου από τους Φοιτητές/Φοιτήτριες.....	54
Δικαιώματα και Καθήκοντα Φοιτητών/Φοιτητριών .....	54
Σύβουλος Σπουδών του Φοιτητή/Φοιτήτριας του Τμήματος.....	55
Συνήγορος του Φοιτητή/Φοιτήτριας του ΠΔΜ.....	57
Συμμετοχή στο Πρόγραμμα Erasmus+ .....	58
Διαχείριση Παραπόνων .....	58
Υποδομές.....	59
Αίθουσες Διδασκαλίας.....	59
Εργαστήρια.....	59
Εργαστήριο Αναλυτικής Γεωχημείας «Ανδρεάς Ιορδανίδης».....	60
Εργαστήριο Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης και Περιβαλλοντικής Φυσικής .....	62
Εργαστήριο Γεωμηχανικής & Γεωστατικής Μηχανικής.....	63
Εργαστήριο Εφαρμοσμένη Γεωφυσικής.....	67
Εργαστήριο Μεταλλευτικής Πληροφορικής .....	68
και Εφαρμογών Μηχανικής Μάθησης.....	68
Εργαστήριο Μικροσκοπίας Ορυκτών και Πετρωμάτων.....	70
Εργαστήριο Περιβαλλοντικής Μεταλλευτικής και Αποκατάστασης Διαταραγμένων Εδαφών, ΠΕΜΕΑΔΕ.....	72
Εργαστήριο Προηγμένων Υλικών & Ηλεκτροχημικής Τεχνολογίας (ΕΠΥΛΗΤ).....	74
Περιγραφή Προγράμματος Σπουδών.....	76
Δομή του Προγράμματος .....	76

1ο Εξάμηνο .....	77
2ο Εξάμηνο .....	77
3ο Εξάμηνο .....	77
4ο Εξάμηνο .....	78
5ο Εξάμηνο .....	78
6ο Εξάμηνο .....	78
7ο Εξάμηνο .....	79
8ο Εξάμηνο – Κατεύθυνση 1 Μεταλλευτική και Γεωτεχνική Μηχανική .....	80
8ο Εξάμηνο – Κατεύθυνση 2 Μηχανική Ενεργειακών Πόρων .....	81
8ο Εξάμηνο – Κατεύθυνση 3 Γεωπεριβαλλοντική Μηχανική .....	82
9ο Εξάμηνο – Κατεύθυνση 1 Μεταλλευτική και Γεωτεχνική Μηχανική .....	83
9ο Εξάμηνο – Κατεύθυνση 2 Μηχανική Ενεργειακών Πόρων .....	84
9ο Εξάμηνο – Κατεύθυνση 3 Γεωπεριβαλλοντική Μηχανική .....	85
Περιγράμματα Μαθημάτων / Μαθησιακά Αποτελέσματα .....	86
1ο Εξάμηνο .....	86
2ο Εξάμηνο .....	94
3ο Εξάμηνο .....	100
4ο Εξάμηνο .....	108
5ο Εξάμηνο .....	115
6ο Εξάμηνο .....	122
7ο Εξάμηνο .....	131
8ο Εξάμηνο – 1η Κατεύθυνση Μεταλλευτική και Γεωτεχνική Μηχανική .....	140
8ο Εξάμηνο – 2η Κατεύθυνση Μηχανική Ενεργειακών Πόρων .....	159
8ο Εξάμηνο – 3η Κατεύθυνση Γεωπεριβαλλοντική Μηχανική .....	176
9ο Εξάμηνο – 1η Κατεύθυνση Μεταλλευτική και Γεωτεχνική Μηχανική .....	193
9ο Εξάμηνο – 2η Κατεύθυνση Μηχανική Ενεργειακών Πόρων .....	208
9ο Εξάμηνο – 3η Κατεύθυνση Γεωπεριβαλλοντική Μηχανική .....	220
Επαγγελματικά Δικαιώματα Μηχανικού Ορυκτών Πόρων .....	233
Σύνδεση Προγράμματος Σπουδών με τα Επαγγελματικά Δικαιώματα .....	237
Ακαδημαϊκή Πορεία Μετά την Κτήση του Διπλώματος .....	238
Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΠΜΣ) .....	238
Διδακτορικές Σπουδές .....	239

# Ταυτότητα Τμήματος

## *Ίδρυση του Τμήματος*

Το Τμήμα Μηχανικών Ορυκτών Πόρων ιδρύθηκε με το Νόμο 4610/2019 (ΦΕΚ 70/Α/07.05.2019) και ανήκει στην Πολυτεχνική Σχολή του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας με έδρα την Κοζάνη. Είναι το μοναδικό Τμήμα στη Βόρεια Ελλάδα και ένα από τα τρία Τμήματα σε ολόκληρη τη χώρα που έχει ως αντικείμενο τη μηχανική ορυκτών πόρων, δηλαδή τη μεταλλευτική μηχανική (εκμετάλλευση μεταλλευμάτων, βιομηχανικών ορυκτών, γαιανθράκων, μαρμάρων και αδρανών υλικών) και τη μηχανική ορυκτών ενεργειακών πόρων (πετρέλαιο, φυσικό αέριο και γεωθερμία).

Το Συμβούλιο Αξιολόγησης και Πιστοποίησης (ΣΑΠ) της Εθνικής Αρχής Ανώτατης Εκπαίδευσης (ΕΘΑΑΕ), κατά τη Συνεδρίαση 34/20-12-2023, αποφάσισε τη χορήγηση πιστοποίησης στο Πρόγραμμα Προπτυχιακών Σπουδών Μηχανικών Ορυκτών Πόρων του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας με διάρκεια ισχύος πέντε ετών, από 20-12-2023 έως 19-12-2028.



## *Στόχοι, Επιστημονική Περιοχή Τμήματος*

Βασικός στόχος του Τμήματος είναι η παροχή προπτυχιακών, μεταπτυχιακών και διδακτορικών σπουδών ανώτατης εκπαίδευσης υψηλού επιπέδου μέσω της

μετάδοσης θεωρητικών και τεχνικών γνώσεων και δεξιοτήτων, άμεσα συνδεδεμένων με τη βιομηχανική δραστηριότητα της Ελλάδας στον τομέα των ορυκτών πόρων. Επιπρόσθετα, στόχους του Τμήματος αποτελούν η έρευνα και η καινοτομία σε κλάδους της Μηχανικής Ορυκτών Πόρων σε συνάρτηση με την παραγωγή επιστημονικού έργου. Το έμπειρο και υψηλού επιπέδου επιστημονικό - διδακτικό και εργαστηριακό προσωπικό, τα πλήρως εξοπλισμένα ερευνητικά εργαστήρια και το διοικητικό προσωπικό του Τμήματος εξασφαλίζουν την πραγματοποίηση των διδακτικών και ερευνητικών του στόχων.

Οι φοιτητές και φοιτήτριες, με τη συμβολή των διδασκόντων/ουσών τους, μαθαίνουν ότι οι ορυκτές πρώτες ύλες (μεταλλεύματα, βιομηχανικά ορυκτά, πετρέλαιο, γαιάνθρακες, φυσικό αέριο, καθώς και πηγές γεωθερμικής ενέργειας), αποτελούν την υλική υποδομή του σύγχρονου πολιτισμού και μία από τις κύριες πηγές οικονομικής ανάπτυξης. Διδάσκονται επίσης τη σημασία της αξιοποίησης των ορυκτών πρώτων υλών στη γεωπολιτική παρουσία της Ελλάδας, καθώς η χώρα χρησιμοποιεί εγχώριους πόρους και ταυτόχρονα ενισχύει σημαντικά την εξωστρεφή της δράση. Επιπλέον, η εξόρυξη παρέχει τις ορυκτές πρώτες ύλες που διευκολύνουν την ανάπτυξη άλλων σημαντικών παραγωγικών δραστηριοτήτων στη χώρα, όπως η ηλεκτροπαραγωγή, η βασική μεταλλουργία, η παραγωγή τσιμέντου και κατασκευών, συμβάλλοντας και με αυτό τον τρόπο στην ενδυνάμωση της ελληνικής οικονομίας.

Η συμβολή της αξιοποίησης των ορυκτών πρώτων υλών στην οικονομία γενικά, υπερβαίνει το στενό ορισμό της εξόρυξης και αποτυπώνεται με μεγαλύτερη ευκρίνεια σε επίπεδο εξορυκτικής βιομηχανίας, στο οποίο λαμβάνεται υπόψη η καθετοποίηση των δραστηριοτήτων εξόρυξης και μεταποίησης. Η εγχώρια εξορυκτική βιομηχανία της χώρας μας παρουσιάζει έντονη εξωστρέφεια, η οποία δεν περιορίζεται στο υψηλό ποσοστό της παραγωγής με προορισμό τις διεθνείς αγορές. Η διεθνοποίηση του κλάδου της εξορυκτικής βιομηχανίας αναδεικνύεται και μέσω της ένταξης εγχώριων επιχειρήσεων σε πολυεθνικούς ομίλους, αλλά και με τη δημιουργία κοινών επιχειρήσεων (joint ventures), με πολλά σημεία εξόρυξης στο εξωτερικό και με δίκτυα εξαγωγών σε πολλούς προορισμούς. Η εξωστρέφεια είναι ιδιαίτερα αυξημένη σε προϊόντα όπως τα μάρμαρα, τα βιομηχανικά ορυκτά και τα μέταλλα, όπου η αξία των εξαγωγών ξεπερνά διαχρονικά το 70% της αξίας των πωλήσεων.

Τέλος, η συνεχής ανάγκη για απρόσκοπτη πρόσβαση σε πρώτες ύλες, προϋποθέτει το σχεδιασμό και εφαρμογή μιας ενιαίας, ολοκληρωμένης ευρωπαϊκής πολιτικής. Σε αυτό το πλαίσιο, οι θεσμοί της ΕΕ έχουν θεσπίσει επιμέρους στρατηγικές που στοχεύουν στην απρόσκοπτη πρόσβαση σε πρώτες ύλες διεθνώς, στην αποδοτικότερη διαχείριση των υφιστάμενων κοιτασμάτων, στον περιορισμό του περιβαλλοντικού αποτυπώματος της βιομηχανίας, καθώς και στην καλλιέργεια της εμπιστοσύνης μεταξύ των κοινωνικών εταίρων.



# Κώδικας Δεοντολογίας Τμήματος Μηχανικών Ορυκτών Πόρων

---

Το Τμήμα Μηχανικών Ορυκτών Πόρων του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας (ΜΟΠ-ΠΔΜ) δεσμεύεται για την εφαρμογή κανόνων δεοντολογίας που προκύπτουν από την εφαρμογή των νόμων που αφορούν στην ανώτατη εκπαίδευση και την έρευνα, και των σχετικών αποφάσεων των αρμοδίων οργάνων του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας. Επιπλέον, το ΜΟΠ-ΠΔΜ δεσμεύεται για την αναζήτηση και υιοθέτηση βέλτιστων πρακτικών λαμβάνοντας υπόψη τη διεθνή εμπειρία, σε μια προσπάθεια διαρκούς αναβάθμισης της λειτουργίας του. Συγκεκριμένα, το Τμήμα ΜΟΠ-ΠΔΜ:

Αντιλαμβάνεται ως ιδιαίτερα σημαντική την υποχρέωσή του να εκπαιδεύει τους φοιτητές και φοιτήτριές του δίνοντας έμφαση στις αρχές της ηθικής ακεραιότητας, του σεβασμού των πεποιθήσεων και των δικαιωμάτων των άλλων, της προώθησης της υγιεινής και ασφάλειας, της ευημερίας του κοινού και, ιδιαίτερα, της προστασίας του περιβάλλοντος.

Επιδιώκει τη μετάδοση των αρχών του «Επαγγελματικού Κώδικα των Ελλήνων Μηχανικών» του ΤΕΕ, του «Code of Conduct of European Chartered Engineers» του ECEC, όσο και ανάλογων κειμένων άλλων έγκυρων διεθνών οργανισμών (FEANI, AIChE), στο πλαίσιο της πληρέστερης προετοιμασίας της επαγγελματικής ζωής των αποφοίτων του. Επιδιώκει την εφαρμογή σχετικών διεθνών κανονισμών κατά την εκπόνηση τεχνικών μελετών και τη δημοσιοποίηση αποτελεσμάτων έρευνας.

Δίνει μεγάλη σημασία στην εμπέδωση κανόνων ηθικής και επαγγελματικής ακεραιότητας σε όλες τις πτυχές της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Καταβάλλει κάθε δυνατή προσπάθεια ενημέρωσης των φοιτητών και φοιτητριών του σε όλα τα ζητήματα που αφορούν σε παραβάσεις των κανόνων των εξετάσεων ή άλλων τρόπων αξιολόγησής τους.

Θεωρεί απαράβατο κανόνα την αναγνώριση του επιστημονικού έργου και για το λόγο αυτό εκπαιδεύει τους φοιτητές και φοιτήτριες στην ορθή μεθοδολογία αναφοράς – παραπομπής στο έργο άλλων. Εφαρμόζει τη χρήση λογισμικού εξέτασης της αυθεντικότητας σε όλες τις Διπλωματικές Εργασίες, τις Μεταπτυχιακές Ερευνητικές Εργασίες και τις Διδακτορικές Διατριβές, και σε όλες

τις γραπτές εργασίες που προκύπτουν ως αποτέλεσμα εκπαιδευτικού ή ερευνητικού έργου.

Έχει υποχρέωση να προστατεύει την ανεξαρτησία των ερευνητών και ερευνητριών και να μεριμνά για την τήρηση δεοντολογικά ορθής ερευνητικής πρακτικής σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία και τους διεθνείς κανόνες που απορρέουν από διεθνείς συμφωνίες ή από αποφάσεις διεθνών οργανισμών στους οποίους μετέχει η χώρα μας. Οφείλει επίσης να παρέχει ενημέρωση των μελών του στις αρχές δεοντολογίας της έρευνας και τις διεθνείς επιστημονικές εξελίξεις.

Προσπαθεί να εμφυσήσει στους φοιτητές και φοιτήτριες το σεβασμό στη δημόσια περιουσία και την ανάπτυξη αισθήματος ευθύνης για την προστασία των χώρων και του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται στην εκπαιδευτική και ερευνητική διαδικασία. Σε όλες τις περιπτώσεις διαπιστωμένων παραβάσεων των κανόνων ακαδημαϊκής συμπεριφοράς, εφαρμόζει τα προβλεπόμενα από τον Εσωτερικό Κανονισμό και τις σχετικές αποφάσεις των αρμοδίων οργάνων του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας.

Συγκροτεί και λειτουργεί Επιτροπή Ακαδημαϊκής Δεοντολογίας, αποτελούμενη από τον Πρόεδρο και τον Αναπληρωτή Πρόεδρο του Τμήματος ΜΟΠ-ΠΔΜ καθώς και τον Πρόεδρο της ΟΜΕΑ του Τμήματος ΜΟΠ-ΠΔΜ, η οποία εξετάζει καταγγελίες για τέτοιες παραβάσεις και προτείνει κατάλληλες ενέργειες στη Συνέλευση του Τμήματος. Η Επιτροπή εισηγείται επίσης διαδικασίες αντιμετώπισης των παραβάσεων, μέτρα για την αποφυγή τους και τροποποιήσεις του Κώδικα Δεοντολογίας. Συμμορφώνεται πλήρως με τον Ευρωπαϊκό Γενικό Κανονισμό Προστασίας Δεδομένων (ΕΕ) 2016/679 σε ότι αφορά το εκπαιδευτικό και ερευνητικό έργο του Τμήματος.

#### **Παραπομπές:**

- Επαγγελματικός Κώδικας των Ελλήνων Διπλωματούχων Μηχανικών.
- Ευρωπαϊκός Γενικός Κανονισμός Προστασίας Δεδομένων (ΕΕ) 2016/679
- Code of Conduct of European Chartered Engineers
- FEANI Position Paper on Code of Conduct: Ethics and Conduct of Professional Engineers
- AIChE Code of Ethics

# Πολιτική Ποιότητας

---

## Γενικά

Το Τμήμα Μηχανικών Ορυκτών Πόρων σε συνεργασία με τη Μονάδα Διασφάλισης Ποιότητας (ΜΟΔΙΠ) του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας (ΠΔΜ) έχει συντάξει και θέσει σε ισχύ την Πολιτική Διασφάλισης Ποιότητας του Τμήματος, η οποία είναι πλήρως εναρμονισμένη με την Πολιτική Διασφάλισης Ποιότητας του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας. Αναπόσπαστο μέρος της Πολιτικής Διασφάλισης Ποιότητας είναι η εφαρμογή διαδικασιών που παρέχουν άριστη εκπαίδευση και έρευνα σύμφωνα με ποιοτικά κριτήρια. Η Πολιτική Διασφάλισης Ποιότητας του Τμήματος Μηχανικών Ορυκτών Πόρων του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας εγκρίθηκε στην υπ' αριθμ. 16/20-11-2020 συνεδρίαση της Συνέλευσης Τμήματος.

Η Πολιτική Διασφάλισης Ποιότητας εκφράζει τη δέσμευση του Τμήματος για την παροχή εκπαίδευσης και την παραγωγή γνώσης υψηλής ποιότητας, καθώς και για τη διασφάλιση της διαφάνειας, της ισονομίας και του ακαδημαϊκού ήθους σε κάθε δραστηριότητα του Τμήματος. Η πολιτική διασφάλισης της ποιότητας του Τμήματος αποτελεί μέρος της στρατηγικής του ΠΔΜ και αποσκοπεί μεταξύ άλλων στη διασφάλιση της ακαδημαϊκής ποιότητας στην εκπαιδευτική διαδικασία.

## Θεμελιώδεις αρχές και στόχοι

Οι βασικοί άξονες πάνω στους οποίους στηρίζεται η Πολιτική Διασφάλισης Ποιότητας του Τμήματος Μηχανικών Ορυκτών Πόρων είναι οι εξής:

- Ευθυγράμμιση και συμμόρφωση: η δομή και η οργάνωση του προπτυχιακού (και των μεταπτυχιακών) προγραμμάτων σπουδών είναι σύμφωνη με τα διεθνή ακαδημαϊκά πρότυπα και τις σύγχρονες τεχνολογικές τάσεις και στοχεύει σε επαρκή και σαφώς ορισμένα μαθησιακά αποτελέσματα και προσόντα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό και το Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων Ανώτατης Εκπαίδευσης.
- Συμφωνία με τις προσδοκίες: διαμέσου των προγραμμάτων σπουδών και των υποδομών του, το Τμήμα προσφέρει στους φοιτητές και φοιτήτριες επαρκείς γνώσεις και δεξιότητες, ώστε να ανταποκριθούν στις αναδυόμενες ανάγκες και απαιτήσεις της κοινωνίας και της οικονομίας ως προς το γνωστικό αντικείμενο του διπλωματούχου Μηχανικού Ορυκτών Πόρων.

- Ποιότητα διδασκαλίας: το προσφερόμενο διδακτικό έργο είναι υψηλής ποιότητας και αποτελεσματικότητας και το διδακτικό προσωπικό διαθέτει υψηλά προσόντα και επίσταται των σύγχρονων επιστημονικών εξελίξεων στα συναφή γνωστικά αντικείμενα. Το Τμήμα στοχεύει στην επιλογή άριστου διδακτικού προσωπικού με αυστηρά ακαδημαϊκά κριτήρια και σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία επιλογής μόνιμου και έκτακτου εκπαιδευτικού προσωπικού προκειμένου να καλυφθούν οι πολλές και επιτακτικές ανάγκες διδασκαλίας και έρευνας σε πεδία που δεν καλύπτονται από το υπάρχον μόνιμο και έκτακτο προσωπικό.
- Διασύνδεση έρευνας με διδασκαλία: στο Τμήμα παράγεται ερευνητικό έργο υψηλής στάθμης και αναγνώρισης, το οποίο αξιοποιείται για τον εμπλουτισμό των στόχων και των περιεχομένων των προσφερόμενων μαθημάτων.
- Ποιότητα των Υποδομών: το Τμήμα προσφέρει στους φοιτητές και φοιτήτριες στο προπτυχιακό και μεταπτυχιακό επίπεδο, στους υποψήφιους/ες διδάκτορες, καθώς και στους/στις αποφοίτους του υψηλής ποιότητας, σύγχρονες υποστηρικτικές υποδομές και υπηρεσίες, οι οποίες οργανώνονται και συντηρούνται αποτελεσματικά. Το Τμήμα στοχεύει στην παροχή υψηλής ποιότητας υποστηρικτικών υπηρεσιών, όπως οι διοικητικές υπηρεσίες, οι βιβλιοθήκες και οι υπηρεσίες φοιτητικής μέριμνας.
- Εξωστρέφεια και Διαφάνεια: το Τμήμα ενισχύει την εξωστρέφειά του, τις συνεργασίες του με τοπικούς και εθνικούς φορείς και τη διαφάνεια στη λειτουργία του.
- Οργάνωση του εσωτερικού συστήματος διασφάλισης ποιότητας του Τμήματος: το Τμήμα, διαμέσου των θεσμικών του οργάνων και σε εφαρμογή του Εσωτερικού Συστήματος Διασφάλισης Ποιότητας του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας, παρακολουθεί και βελτιώνει την ποιότητα των δράσεων του.

Ρόλοι: το Τμήμα αναλαμβάνει την εσωτερική οργάνωση των αρμοδιοτήτων και των θέσεων ευθύνης με όρους διαφάνειας και ισοπολιτείας.

Οργάνωση του συστήματος διασφάλισης ποιότητας και ανάπτυξη δράσεων ποιότητας

Οι διαδικασίες διασφάλισης ποιότητας του Εσωτερικού Συστήματος Διασφάλισης

Ποιότητας (ΕΣΔΠ) του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας εφαρμόζονται στο επίπεδο του Τμήματος, με την κατά περίπτωση απαιτούμενη εξειδίκευση. Η εφαρμογή του ΕΣΔΠ από το Τμήμα παρακολουθείται και ελέγχεται από την ΜΟΔΙΠ του Ιδρύματος. Η εφαρμογή του ΕΣΔΠ και η επίτευξη των στόχων της Πολιτικής Διασφάλισης Ποιότητας του Τμήματος αποτελούν αρμοδιότητα της Ομάδας Εσωτερικής Αξιολόγησης (ΟμΕΑ) και της Συνέλευσης του Τμήματος.

## *Ομάδα Εσωτερικής Αξιολόγησης*

Η ΟμΕΑ του Τμήματος στελεχώνεται με μέλη ΔΕΠ που διαθέτουν την απαραίτητη εμπειρία και επικουρείται στο έργο της από κατάλληλο τεχνικό και επιστημονικό προσωπικό. Στις αρμοδιότητές της περιλαμβάνονται, μεταξύ άλλων:

- η εποπτεία, η επιθεώρηση και η διαμόρφωση προτάσεων βελτίωσης της πολιτικής και του συστήματος διασφάλισης ποιότητας,
- η συλλογή των απαιτούμενων δεδομένων και η διασφάλιση της ποιότητας, της ακρίβειας και της επικαιρότητας των δεδομένων,
- η εποπτεία της αποτελεσματικότητας των διαδικασιών ανατροφοδότησης και η επεξεργασία των σχετικών πληροφοριών, όπως, για παράδειγμα, οι πληροφορίες που προέρχονται από την αξιολόγηση των μαθημάτων από τους φοιτητές και φοιτήτριες,
- η εσωτερική αξιολόγηση και η υποστήριξη της εξωτερικής αξιολόγησης και πιστοποίησης,
- η διαμόρφωση προτάσεων προς τη Συνέλευση του Τμήματος για την ποιοτική βελτίωση της λειτουργίας του Τμήματος, σε συνάρτηση με τους στόχους της πολιτικής ποιότητας.

## *Εξωτερική Συμβουλευτική Επιτροπή*

Το Τμήμα Μηχανικών Ορυκτών Πόρων, με στόχο τη συνεχή βελτίωση των προγραμμάτων σπουδών που προσφέρει και τη στενότερη και αποτελεσματικότερη σύνδεση τους με τη βιομηχανία εκμετάλλευσης ορυκτών πόρων και την ακαδημαϊκή κοινότητα, έχει συγκροτήσει Εξωτερική Συμβουλευτική Επιτροπή με τη συμμετοχή μελών από σημαντικές επιχειρήσεις και φορείς του κλάδου, καθώς και από συναφή Τμήματα και Σχολές άλλων Πανεπιστημίων. Τα μέλη της επιτροπής είναι τα παρακάτω (με αλφαβητική σειρά):

- Αλμπανόπουλος Χαράλαμπος, τ. Γενικός Γραμματέας Συνδέσμου Επιχειρήσεων Μαρμάρου Μακεδονίας-Θράκης – Διευθυντής Λατομείων, ΙΚΤΙΝΟΣ ΕΛΛΑΣ Α.Ε.
- Βυθούλκας Κωνσταντίνος, Προϊστάμενος Ανάπτυξης Λατομείων ΓΕΩΕΛΛΑΣ Α.Μ.Μ.Α.Ε.
- Γκοντελίτσας Αθανάσιος, Καθηγητής, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ
- Καλαϊτζίδης Σταύρος, Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Γεωλογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών

- Κορωνάιος Αντώνιος, Καθηγητής, Τμήμα Γεωλογίας, ΑΠΘ
- Λασκαρίδης Κωνσταντίνος, Διευθυντής Ορυκτών Πόρων & Μεταλλευτικής Ε.Α.Γ.Μ.Ε.
- Λυσσαρίδης Νικόλαος, Αντιπεριφερειάρχης Περιφερειακής Ανάπτυξης, Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας
- Μελίδης Χρυσοβαλάντης, Μέλος Μόνιμων Επιτροπών ΤΕΕ – Τμήμα Δυτικής Μακεδονίας
- Μενεγάκη Μαρία, Καθηγήτρια, Σχολή Μεταλλειολόγων – Μεταλλουργών Μηχανικών, ΕΜΠ
- Μπουρμάς Γεώργιος, Υπεύθυνος Ανάπτυξης Υπόγειων Μεταλλείων, ΕΛΛΗΝΙΚΟΙ ΛΕΥΚΟΛΙΘΟΙ Α.Μ.Β.Ν.Ε.Ε.
- Πασχαλίδου Ιωάννα, Επιθεώρηση Μεταλλείων Βορείου Ελλάδας
- Ρούμπος Χρήστος, Διευθυντής Μελετών Εκμετάλλευσης και Περάτωσης Ορυχείων, ΔΕΗ ΑΕ
- Στειακάκης Εμμανουήλ, Αναπληρωτής Καθηγητής, Σχολή Μηχανικών Ορυκτών Πόρων, Πολυτεχνείο Κρήτης
- Τζάμος Ευάγγελος, Γενικός Διευθυντής Ecoresources / Διευθύνων Σύμβουλος GRawMat Innovation Cluster
- Τζεφέρης Πέτρος, Γενικός Διευθυντής Ορυκτών Πρώτων Υλών, Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας
- Τόμος Χρήστος, Senior Reservoir Engineer, Energean

Ο κύριος ρόλος της Επιτροπής είναι να συμβάλει στη διαμόρφωση και πιστοποίηση των προγραμμάτων σπουδών, να διατυπώνει τη γνώμη της σχετικά με την επίτευξη των μαθησιακών στόχων τους, και να βοηθά στην επικαιροποίησή τους με βάση τα διεθνή πρότυπα και τάσεις. Η Επιτροπή αναμένεται να παρέχει στο Τμήμα εμπειρία, στρατηγική καθοδήγηση, και πληροφόρηση ως προς τα προγράμματα σπουδών, αλλά και γενικότερα σε επαγγελματικά, ερευνητικά και εκπαιδευτικά θέματα.

# Ανθρώπινο Δυναμικό

## Διδακτικό – Ερευνητικό Προσωπικό

Το Διδακτικό και Ερευνητικό Προσωπικό (ΔΕΠ) του Τμήματος παρουσιάζει πλούσιο ερευνητικό και διδακτικό έργο, με προϋπηρεσία σε Πανεπιστήμια και Ινστιτούτα του εξωτερικού (ΗΠΑ και Ευρώπη) και προσφέρει στους φοιτητές και φοιτήτριες του Τμήματός μας, εκπαίδευση υψηλού επιπέδου. Η ερευνητική δραστηριότητα που συντελείται στο Τμήμα είναι καινοτόμου και υψηλού επιπέδου σε θέματα σχετικά με τις Ορυκτές Πρώτες Ύλες (ΟΠΥ) ενεργειακές και μη ενεργειακές, την έρευνα, τον εντοπισμό και την εκμετάλλευση και συνολικά στα γνωστικά αντικείμενα της μεταλλευτικής, γεωτεχνικής και περιβαλλοντικής μηχανικής. Στη συνέχεια δίνονται σύντομα βιογραφικά των μελών ΔΕΠ του Τμήματος.

### Καθηγητές Α΄ Βαθμίδας

#### 1. Δρ. Βατάλης Κωνσταντίνος

Ο Δρ. Βατάλης Κωνσταντίνος απέκτησε πτυχίο το 1987 από το Τμήμα Γεωλογίας του Università degli studi di Palermo Italia. Το 2004 απέκτησε διδακτορικό δίπλωμα από τη Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων – Μεταλλουργών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Τα ερευνητικά ενδιαφέροντα του Δρ. Βατάλη περιλαμβάνουν:

- Μεταλλευτική του περιβάλλοντος και των ορυκτών πόρων
- Οικονομία χαμηλού άνθρακα
- Ασφάλεια και υγεία μεταλλευτικών έργων
- Εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων έργων και δείκτες

Διδάσκει τα παρακάτω μαθήματα στο προπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών του Τμήματος Μηχανικών Ορυκτών Πόρων:

- ΜΟΠ603 Καινοτομία – Επιχειρηματικότητα
- ΜΟΠ703 Περιβαλλοντική Μεταλλευτική
- ΜΟΠ704 Βιομηχανικά Ορυκτά και Πετρώματα
- ΜΟΠ831 Αποκατάσταση Περιβάλλοντος στις Εκμεταλλεύσεις Ορυκτών Πόρων
- ΜΟΠ931 Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων στα Μεταλλευτικά και Γεωτεχνικά Έργα



## **2. Δρ. Κυρατζής Νικόλαος**

Ο Δρ. Κυρατζής Νικόλαος απέκτησε Δίπλωμα Χημικού Μηχανικού τον Ιούλιο του 1984 από την Πολυτεχνική Σχολή του Πανεπιστημίου Πατρών. Το 1987 απέκτησε μεταπτυχιακό τίτλο ειδίκευσης MSc in Chemical Engineering και το 1991 διδακτορικό τίτλο PhD in Chemical Engineering από το Tufts University, Medford, MA, USA.

Τα ερευνητικά ενδιαφέροντα του Δρ. Κυρατζή περιλαμβάνουν:

- Κυψέλες Καυσίμου Στερεού Ηλεκτρολύτη (SOFCs)
- Ανοδικά Ηλεκτρόδια για SOFCs
- Ηλεκτροκαταλυτικές Διεργασίες σε SOFCs
- Μέθοδοι Παρασκευής Κεραμικών Υλικών και Υμενίων και Χαρακτηρισμός
- Ρεολογία Κεραμικών Αιωρημάτων
- Ηλεκτρολυτικές Διεργασίες σε SOFCs
- Ανάλυση Διαθέσιμης Ενέργειας Διεργασιών
- Μοντελοποίηση Πολλαπλής Κλίμακας Διεργασιών
- Μοντελοποίηση Κυψελών Στερεού Οξειδίου

Διδάσκει τα παρακάτω μαθήματα στο προπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών του Τμήματος Μηχανικών Ορυκτών Πόρων:

- ΜΟΠ303 Θερμοδυναμική
- ΜΟΠ405 Φαινόμενα Μεταφοράς
- ΜΟΠ706 Επιστήμη των Υλικών
- ΜΟΠ825 Ηλεκτροχημικές Μέθοδοι Παραγωγής Ενέργειας
- ΜΟΠ925 Ηλεκτροχημική Μηχανική

## **3. Δρ. Σαχπάζης Κωνσταντίνος**

Ο Δρ. Κώστας Σαχπάζης είναι μέλος του «Institution of Civil Engineers» (ICE), Λονδίνο. Έχει αποκτήσει τα ακόλουθα Διπλώματα και Ακαδημαϊκούς Τίτλους:

- Διπλωματούχος Πολιτικός Μηχανικός B.Eng (First Class Honours with First Distinction & Cash Prize/Award) του τμήματος Πολιτικών Μηχανικών του Πανεπ/μίου Portsmouth, Αγγλία, το 2013. (Κατάταξη: Διάκριση πρώτου φοιτητή επειδή επέτυχε την υψηλότερη βαθμολογία στο τμήμα 120

ατόμων).

- Διπλωματούχος Γεωλόγος του Α.Π.Θ., το 1980.
- Παρακολούθηση του τελευταίου έτους του B.Sc. Eng. του τμήματος Πολιτικών Μηχανικών του Πανεπ/μίου Newcastle Upon Tyne, Αγγλία, το 1982.
- Διπλωματούχος Master (M.Sc. Eng.) του Πανεπ/μίου Newcastle Upon Tyne, Αγγλία, στον τομέα Γεωτεχνικής Μηχανικής του τμήματος Πολιτικών Μηχανικών, το 1983. Εξειδίκευση: Μηχανική θεμελιώσεων, Εδαφομηχανική, Βραχομηχανική, Μηχανική Γεωλογία, Υδρογεωλογία, Εργαστηριακές δοκιμές-έρευνες εδαφών και πετρωμάτων.
- Διδάκτωρ του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου (Ph.D. Ε.Μ.Π.), στην Γεωτεχνική Μηχανική το 1988, με βαθμό: Ομόφωνα Άριστα.
- Μεταδιδακτορικός ερευνητής σε θέμα Carbon Critical Geotechnics στο Πανεπιστήμιο
- Newcastle, Αγγλία, 2012. (Παρουσίαση Εκπαιδευτικής Μεταδιδακτορικής Έρευνας).

Διδάσκει τα παρακάτω μαθήματα στο προπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών του Τμήματος Μηχανικών Ορυκτών Πόρων:

- ΜΟΠ302 Τεχνική Μηχανική-Αντοχή Υλικών
- ΜΟΠ401 Γεωτεχνική Μηχανική – Εδαφομηχανική
- ΜΟΠ701 Μηχανική Πετρωμάτων - Τεχνική Γεωλογία
- ΜΟΠ811 Αντιστήριξη & Υποστήριξη Επιφανειακών & Υπόγειων Έργων
- ΜΟΠ911 Προχωρημένη Γεωμηχανική & Σήραγγες
- ΜΟΠ912 Φράγματα Ταμιευτήρων & Τελμάτων Εμπλουτισμού

## **Αναπληρωτές/τριες Καθηγητές/τριες**

### **4. Δρ. Ασβεστά Αργυρώ**

Η Δρ. Ασβεστά Αργυρώ απέκτησε το 1986 πτυχίο και το 1992 διδακτορικό δίπλωμα (Τομέας Ορυκτολογίας – Πετρολογίας – Κοιτασματολογίας) από το Τμήμα Γεωλογίας, της Φυσικομαθηματικής Σχολής, του ΑΠΘ.

Τα ερευνητικά ενδιαφέροντα της Δρ. Ασβεστά περιλαμβάνουν:

- Πετρολογία – Ορυκτολογία – Γεωχημεία – Κοιτασματολογία
- Γεωλογική Χαρτογράφηση – Εντοπισμός κοιτασμάτων
- Παλαιοπεριβάλλοντα – Πετρογένεση
- Ορυκτολογία και γεωχημεία ιπτάμενης τέφρας

Διδάσκει τα παρακάτω μαθήματα στο προπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών του Τμήματος Μηχανικών Ορυκτών Πόρων:

- ΜΟΠ103 Γεωλογία
- ΜΟΠ206 Ορυκτολογία
- ΜΟΠ305 Πετρολογία
- ΜΟΠ402 Κοιτασματολογία
- ΜΟΠ403 Ερμηνεία και Ανάλυση Γεωλογικών Χαρτών
- ΜΟΠ505 Εφαρμοσμένη Γεωφυσική

### **5. Δρ. Καπαγερίδης Ιωάννης**

Ο Δρ. Ιωάννης Καπαγερίδης είναι Αναπληρωτής Καθηγητής Μεταλλευτικής Πληροφορικής. Έλαβε το πτυχίο του Μηχανικού Ορυχείων από το Τμήμα Ορυχείων του ΤΕΙ Κοζάνης το 1995. Απέκτησε μεταπτυχιακό δίπλωμα ειδίκευσης Master of Science in Mineral Resources Engineering and Management (MSc) το 1996 και διδακτορικό δίπλωμα Doctor of Philosophy in Mineral Resources Engineering (PhD) το 1999 από το τότε Department of Mineral Resources Engineering και στη συνέχεια School of Chemical, Environmental and Mining Engineering του University of Nottingham στο Ηνωμένο Βασίλειο.

Η διδακτορική του διατριβή είχε αντικείμενο την εφαρμογή τεχνητών νευρωνικών δικτύων στην εκτίμηση περιεκτικότητας κοιτασμάτων από ερευνητικά δεδομένα. Το 2003 ολοκλήρωσε πρόγραμμα μεταδιδακτορικής έρευνας στον τομέα της Οικονομικής Γεωλογίας με υποτροφία από το ΙΚΥ και αντικείμενο τη

διερεύνηση επιπτώσεων διαστατικότητας στην απόδοση τεχνητών νευρωνικών δικτύων κατά την εκτίμηση περιεκτικότητας από ερευνητικά δεδομένα.

Τα ερευνητικά αντικείμενα του Δρ. Καπαγερίδη είναι τα εξής:

- Εφαρμογές τεχνητών νευρωνικών δικτύων σε μεταλλευτικά και περιβαλλοντικά προβλήματα
- Εφαρμογές συστημάτων πρακτόρων σε προβλήματα μεταλλευτικού προγραμματισμού
- Εφαρμογή μεθόδων επιχειρησιακής έρευνας και γενετικών αλγορίθμων στη βελτιστοποίηση προγραμμάτων εκμετάλλευσης
- Αλγόριθμοι βελτιστοποίησης γεωμετρίας εκμετάλλευσης

Διδάσκει τα παρακάτω μαθήματα στο προπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών του Τμήματος Μηχανικών Ορυκτών Πόρων:

- ΜΟΠ506 Εφαρμοσμένη Γεωστατιστική
- ΜΟΠ601 Υπόγεια Εκμετάλλευση
- ΜΟΠ935 Τηλεπισκόπηση – Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών
- ΜΟΠ814 Μεταλλευτικός Σχεδιασμός
- ΜΟΠ913 Εκμετάλλευση και Επεξεργασία Μαρμάρων
- ΜΟΠ925 Εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης στη Μηχανική Ορυκτών Πόρων

## **Επίκουροι Καθηγητές**

### **6. Δρ. Παυλουδάκης Φραγκίσκος**

Ο Δρ. Παυλουδάκης Φραγκίσκος είναι Επίκουρος Καθηγητής Μηχανικής Εκμετάλλευσης Ορυκτών Πόρων. Αποφοίτησε από τη Σχολή Μηχανικών Ορυκτών Πόρων του Πολυτεχνείου Κρήτης το Σεπτέμβριο το 1992. Το 1995 απέκτησε μεταπτυχιακό δίπλωμα ειδίκευσης στη Μηχανική Περιβάλλοντος από τη Σχολή Πολιτικών Μηχανικών και Γεωεπιστημών του University of Newcastle upon Tyne. Το Σεπτέμβριο 2001 αναγορεύτηκε σε διδάκτορα από το Τμήμα Μηχανικών Ορυκτών Πόρων του Πολυτεχνείου Κρήτης. Το θέμα της διπλωματικής του διατριβής ήταν η «Ανάπτυξη συστήματος αυτοματοποιημένου ποιοτικού ελέγχου και ομογενοποίησης του λιγνίτη – Διερεύνηση της εφαρμογής του στα ορυχεία και τους ατμοηλεκτρικούς σταθμούς της περιοχής Πτολεμαΐδας».

Διδάσκει τα παρακάτω μαθήματα στο προπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών του Τμήματος Μηχανικών Ορυκτών Πόρων:

- ΜΟΠ501 Υπαίθρια Εκμετάλλευση
- ΜΟΠ503 Διοίκηση και Διαχείριση Μεταλλευτικών Έργων
- ΜΟΠ602 Ασφάλεια και Υγεία στα Μεταλλευτικά Έργα
- ΜΟΠ812 Εξόρυξη με Εκρηκτικές Ύλες
- ΜΟΠ813 Μηχανολογικός Εξοπλισμός
- ΜΟΠ933 Περιβαλλοντική και Κοινωνική Διακυβέρνηση

### **7. Δρ. Μαρινάκης Δημήτριος**

Ο Δρ Δημήτρης Μαρινάκης είναι Επίκουρος Καθηγητής Μηχανική Εκμετάλλευσης Υδρογονανθράκων στο Τμήμα Μηχανικών Ορυκτών Πόρων της Πολυτεχνικής Σχολής του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας. Έχει εργαστεί στο παρελθόν ως μηχανικός παραγωγής σε διυλιστήριο πετρελαίου, ενώ ήταν για πάνω από 20 έτη μέλος του Εργαστηρίου Ανάλυσης Ρευστών και Πυρήνων Υπόγειων Ταμιευτήρων στη Σχολή Μηχανικών Ορυκτών Πόρων του Πολυτεχνείου Κρήτης. Σπούδασε Χημικός Μηχανικός στο Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, με μεταπτυχιακό δίπλωμα στα Τεχνο-Οικονομικά συστήματα και είναι κάτοχος διδακτορικού τίτλου με αντικείμενο τη θερμοδυναμική ισορροπία υδριτών φυσικού αερίου στο θαλάσσιο γεωπεριβάλλον.

Ειδικεύεται σε θέματα πετρελαίου και φυσικού αερίου σε περιβάλλον ταμειυτήρα. Διαθέτει πολυετή εμπειρία στο σχεδιασμό πειραματικών διατάξεων και τη διεξαγωγή μετρήσεων ισορροπίας και ροής ρευστών σε συνθήκες ταμειυτήρων πετρελαίου (υψηλές πιέσεις και θερμοκρασίες), καθώς και σε προσομοιώσεις θερμοδυναμικής ισορροπίας υδρογονανθράκων μέσω εμπορικών λογισμικών. Στο συγγραφικό του έργο περιλαμβάνονται 5 άρθρα σε διεθνή περιοδικά με κριτές, συμμετοχές σε 22 διεθνή συνέδρια με παρουσίαση, καθώς και συγγραφή 2 κεφαλαίων σε επαγγελματικό οδηγό του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδος με αντικείμενα βασικές διαδικασίες εξόρυξης των υδρογονανθράκων και επεξεργασίας τους στο διυλιστήριο.

Έχει διδάξει σε προπτυχιακό και μεταπτυχιακό επίπεδο μαθήματα Μηχανικής Ταμειυτήρων Πετρελαίου – Φυσικού Αερίου, καθώς και Εξόρυξης Πετρελαίου – Φυσικού Αερίου, ενώ ήταν επιστημονικός υπεύθυνος σε 15 μεταπτυχιακές διατριβές και συμμετείχε σε περισσότερες από 20 προπτυχιακές διατριβές σε αντικείμενα σχετικά με την παραγωγή και τη μεταφορά των υδρογονανθράκων

Διδάσκει τα παρακάτω μαθήματα στο προπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών του Τμήματος Μηχανικών Ορυκτών Πόρων:

- ΜΟΠ706 Τεχνολογία Γεωτρήσεων
- ΜΟΠ821 Μηχανική Ταμειυτήρων Υδρογονανθράκων
- ΜΟΠ825 Επιστήμη και Τεχνολογία Γεωθερμικών Πεδίων
- ΜΟΠ832 Ασφάλεια και Περιβάλλον στην Παραγωγή και Μεταφορά Υδρογονανθράκων
- ΜΟΠ921 Παραγωγή, Αποθήκευση και Μεταφορά Υδρογονανθράκων
- ΜΟΠ922 Προηγμένες Τεχνικές Αξιοποίησης Ενεργειακών Πηγών

## Λέκτορες

### **Γκούντας Ιωάννης**

Ο κ. Γκούντας Ιωάννης είναι διπλωματούχος του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών της Πολυτεχνικής Σχολής του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (1993). Απέκτησε το 1996 μεταπτυχιακό τίτλο σπουδών Master of Philosophy (M.Phil.) στο Πανεπιστήμιο του Newcastle της Μεγάλης Βρετανίας (University of Newcastle upon Tyne, Department of Civil Engineering). Διαθέτει πολυετή εμπειρία σε έργα και μελέτες οδοποιίας.

Διδάσκει τα παρακάτω μαθήματα στο προπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών Μηχανικών Ορυκτών Πόρων:

- ΜΟΠ304 Σχέδιο με Η/Υ
- ΜΟΠ203 Τεχνική Μηχανική-Στατική
- ΜΟΠ302 Τεχνική Μηχανική-Αντοχή Υλικών
- ΜΟΠ404 Γεωδαισία
- ΜΟΠ406 Εφαρμοσμένη Υδραυλική
- ΜΟΠ916 Οδοποιία

## *Ειδικό Διδακτικό, Τεχνικό και Εργαστηριακό Προσωπικό*

Το Τμήμα Μηχανικών Ορυκτών Πόρων διαθέτει ένα μέλος Ειδικού Διδακτικού Προσωπικού (ΕΔΙΠ) και δύο μέλη Ειδικού Τεχνικού και Εργαστηριακού Προσωπικού (ΕΤΕΠ), τα οποία δραστηριοποιούνται και υποστηρίζουν τα εργαστήρια του Τμήματος, συμμετέχουν στη διδασκαλία του εργαστηριακού σκέλους των μαθημάτων και συμμετέχουν ενεργά στις ερευνητικές δραστηριότητες. Το Ειδικό Τεχνικό και Εργαστηριακό Προσωπικό του Τμήματος αποτελείται από τους:

### **ΕΔΙΠ**

#### ***1. Διαμαντόπουλος Χρήστος***

Ο κ. Διαμαντόπουλος Χρήστος απέκτησε πτυχίο Μηχανικού Ορυχείων από τη Σχολή Τεχνολογικών Εφαρμογών του ΤΕΙ Κοζάνης το 1998. Το 2002 απέκτησε και τον τίτλο του Μηχανικού Γεωτεχνολογίας και Περιβάλλοντος από το ΤΕΙ Δυτικής Μακεδονίας. Στη συνέχεια απέκτησε μεταπτυχιακό τίτλο σπουδών στις Νέες Τεχνολογίες Περιβάλλοντος από το Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων. Υποστηρίζει και συμμετέχει στις ερευνητικές δραστηριότητες των Εργαστηρίων Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης και Περιβαλλοντική Φυσικής, και Προηγμένων Υλικών & Ηλεκτροχημικής Τεχνολογίας.

#### ***2. Τριανταφύλλου Ελένη***

Η κα Τριανταφύλλου Ελένη απέκτησε πτυχίο Μηχανικού Γεωτεχνολογίας και Περιβάλλοντος Τ.Ε του Τ.Ε.Ι. Δυτικής Μακεδονίας το 2004. Συνέχισε τις σπουδές της σε μεταπτυχιακό επίπεδο και το 2009 έλαβε το δίπλωμα στην Περιβαλλοντική Πολιτική και Διαχείριση (M.Sc) του Πανεπιστημίου Αιγαίου, Σχολή Περιβάλλοντος, Τμήμα Περιβάλλοντος. Το 2018 αναγορεύτηκε Διδάκτορας Περιβαλλοντικής Επιστήμης στο ίδιο Πανεπιστήμιο με βαθμολογία (ομόφωνα) «Άριστα». Από το 2021, εκπονεί μεταδιδακτορική έρευνα με αντικείμενο «Χαρακτηρισμός και Κατανομή Πηγών Αερολύματος στην περιοχή της Δυτικής Μακεδονίας» στο Τμήμα Μηχανικών Ορυκτών Πόρων της Πολυτεχνικής Σχολής, στο Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας.



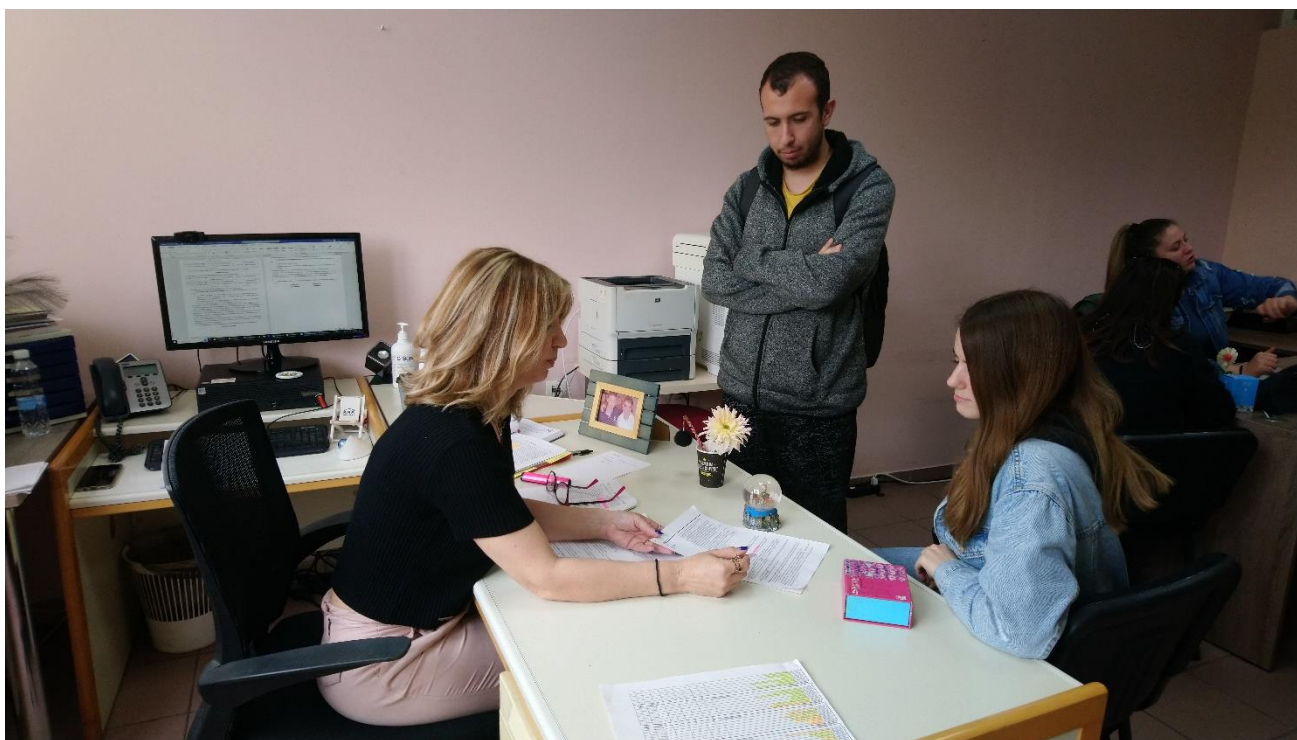
## **ΕΤΕΠ**

### **1. Κόιος Κύρος**

Ο κ. Κόιος Κύρος απέκτησε πτυχίο Μηχανικού Ορυχείων από τη Σχολή Τεχνολογικών Εφαρμογών του ΤΕΙ Κοζάνης το 1993. Απέκτησε πτυχίο Παιδαγωγικής Κατάρτισης από την Ανώτατη Σχολή Παιδαγωγικής και Τεχνολογικής Εκπαίδευσης(ΑΣΠΑΙΤΕ) το 2018. Υποστηρίζει και συμμετέχει στις ερευνητικές δραστηριότητες των Εργαστηρίων Μεταλλευτικής Πληροφορικής και Εφαρμογών Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών καθώς, Αναλυτικής Γεωχημείας, Εφαρμοσμένης Γεωφυσικής και Μικροσκοπίας Ορυκτών και Πετρωμάτων.

### **2. Τίγγος Αντώνιος**

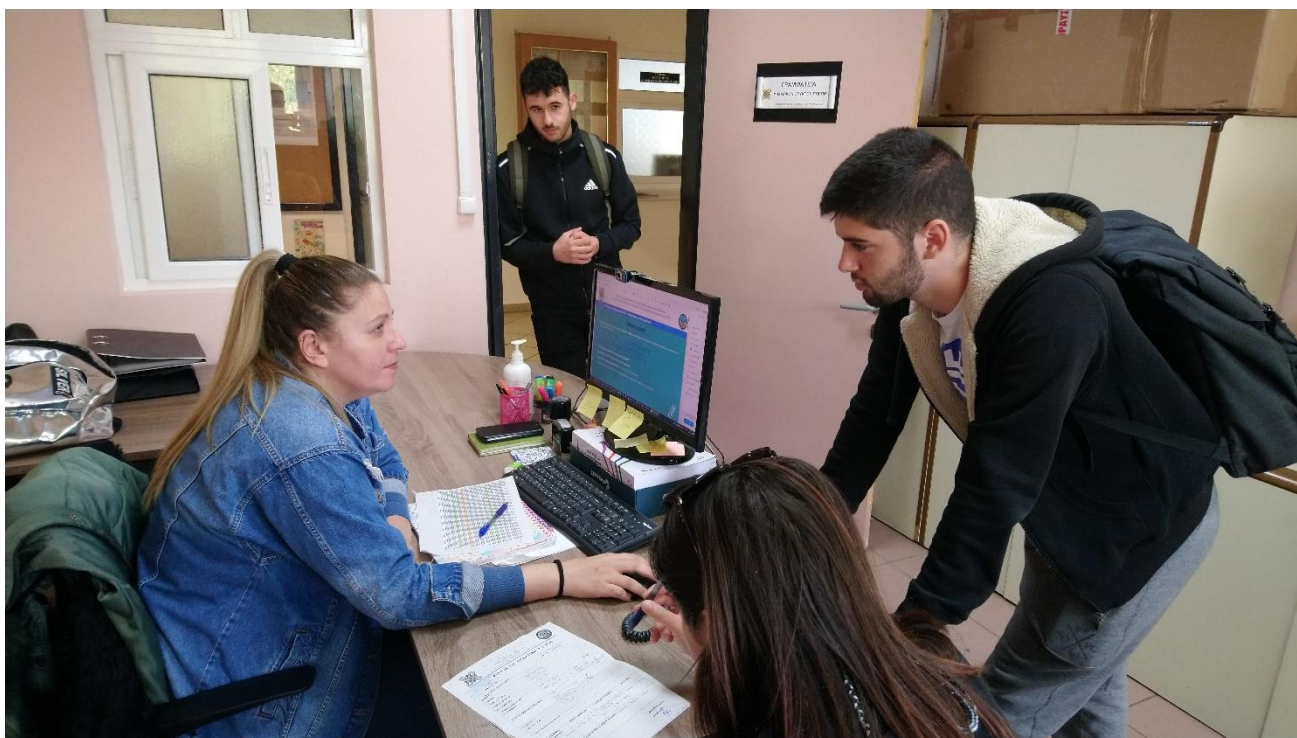
Ο κ. Τίγγος Αντώνιος απέκτησε πτυχίο Μηχανολογίας από τη Σχολή Τεχνολογικών Εφαρμογών του ΤΕΙ Καβάλας το 1990. Υποστηρίζει και συμμετέχει στις ερευνητικές δραστηριότητες των Εργαστηρίων Γεωμηχανικής & Γεωστατικής Μηχανικής, και Περιβαλλοντικής Μεταλλευτικής και Αποκατάστασης Διαταραγμένων Εδαφών.



*Εξυπηρέτηση φοιτητών του Τμήματος στη Γραμματεία.*

### ***Διοικητικό Προσωπικό – Γραμματεία***

Η Γραμματεία του Τμήματος διαθέτει έμπειρο προσωπικό, το οποίο υποστηρίζει τη λειτουργία του και παρέχει τις προβλεπόμενες υπηρεσίες στο ακαδημαϊκό προσωπικό και στους φοιτητές/φοιτήτριες. Αποτελείται από την κα. Τερλέκη Θεοδώρα (Προϊσταμένη) και την κα. Κωτούλα Ευγενία.



*Εξυπηρέτηση φοιτητών του Τμήματος στη Γραμματεία.*

# Διοικητική Λειτουργία Τμήματος

## Πρόεδρος Τμήματος

Ο Πρόεδρος του Τμήματος έχει, μεταξύ άλλων, τις ακόλουθες κατά το νόμο αρμοδιότητες οι οποίες συμβάλλουν στην επίτευξη των διαδικασιών διασφάλισης ποιότητας στην εκπαίδευση και στην έρευνα:

- Προΐσταται των υπηρεσιών του Τμήματος και εποπτεύει την εύρυθμη λειτουργία του Τμήματος και την τήρηση των νόμων, του Οργανισμού και του Εσωτερικού Κανονισμού.
- Συγκαλεί τη Συνέλευση του Τμήματος, καταρτίζει την ημερήσια διάταξη, ορίζει ως εισηγητή των θεμάτων μέλος της Συνέλευσης, προεδρεύει των εργασιών της, εισηγείται τα θέματα για τα οποία δεν έχει οριστεί ως εισηγητής άλλο μέλος της Συνέλευσης και μεριμνά για την εκτέλεση των αποφάσεών της.
- Μεριμνά για την εφαρμογή του προγράμματος σπουδών, συμπεριλαμβανομένων των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων.
- Επιμελείται την τήρηση των μητρώων επιστημονικών δημοσιεύσεων του Τμήματος.
- Διαβιβάζει στα προβλεπόμενα από το νόμο όργανα γνώμες, προτάσεις ή εισηγήσεις της Συνέλευσης Τμήματος.
- Συγκροτεί επιτροπές για τη μελέτη ή διεκπεραίωση συγκεκριμένων θεμάτων της αρμοδιότητας του Τμήματος.

## Συνέλευση Τμήματος

Η Συνέλευση του Τμήματος αποτελεί το ανώτατο συλλογικό όργανο διοίκησης του Τμήματος και έχει την ευθύνη, μεταξύ άλλων:

- της ανάληψης δράσεων και διορθωτικών ενεργειών για την επίτευξη των στόχων της πολιτικής διασφάλισης ποιότητας του Τμήματος και, γενικότερα, για την ποιοτική βελτίωση της λειτουργίας του Τμήματος,
- της περιοδικής ανασκόπησης της πολιτικής διασφάλισης ποιότητας και της αναθεώρησής της όταν απαιτείται,
- της περιοδικής ανασκόπησης, επιθεώρησης και αναθεώρησης, όταν απαιτείται, του συστήματος διασφάλισης ποιότητας,
- της διασφάλισης των απαιτούμενων πόρων για την εφαρμογή της πολιτικής

διασφάλισης ποιότητας.

Τέλος, κάθε μέλος του προσωπικού του Τμήματος έχει την υποχρέωση να συμβάλλει στην εφαρμογή της πολιτικής διασφάλισης ποιότητας και στην επίτευξη των στόχων της.

## ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

---

Το Τμήμα Μηχανικών Ορυκτών Πόρων οργανώνει και λειτουργεί τρεις κύκλους σπουδών, τον προπτυχιακό, μεταπτυχιακό, διδακτορικό, καθώς και τη μεταδιδακτορική έρευνα. Έχει θεσπίσει αναλυτικούς κανονισμούς, οι οποίοι αποτελούν παραρτήματα του παρόντος Οδηγού Σπουδών.

### **ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ/ΦΟΙΤΗΤΡΙΩΝ**

#### **Εισαγωγή στο Τμήμα/Εγγραφή μέσω πανελλαδικών εξετάσεων (γενικές κατηγορίες, ειδικές κατηγορίες)**

Η εγγραφή των νεοεισερχόμενων προπτυχιακών φοιτητών/φοιτητριών γίνεται σε δύο φάσεις: Αρχικά, πραγματοποιείται προεγγραφή στο πληροφοριακό σύστημα του Υπουργείου Παιδείας. Στη συνέχεια η εκτυπωμένη φόρμα υποβάλλεται στη Γραμματεία, μέσα στις νόμιμες προθεσμίες, μαζί με άλλα δικαιολογητικά που αναφέρονται στην ιστοσελίδα του Τμήματος.

#### **Μετεγγραφή / Μετακίνηση**

Οι μετεγγραφές/ μετακινήσεις φοιτητών/φοιτητριών διέπονται από τις διατάξεις των Άρθρων 72 έως 81 του Κεφαλαίου Β' του ν. 4692/2020 (Α' 111) και στις με αριθμ.142413/Ζ1/19.10.2020 (Β' 4617) και 148236/Ζ1/30.10.2020 (Β' 4806) αποφάσεις του Υφυπουργού Παιδείας και Θρησκευμάτων. Η αίτηση μετεγγραφής/μετακίνησης πραγματοποιείται μέσω ηλεκτρονικής εφαρμογής του Υπουργείου Παιδείας & Θρησκευμάτων.

#### **Εγγραφή στο Τμήμα μέσω Κατατακτηρίων Εξετάσεων**

Η διαδικασία κατάταξης πτυχιούχων Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης διέπεται από τις διατάξεις της Απόφασης με Αριθμό Φ1/192329/Β3 ΦΕΚ 3185/16.12.2013, τ. Δεύτερο). Οι πτυχιούχοι άλλων τμημάτων ΑΕΙ κατατάσσονται μετά από επιτυχή εξέταση σε τρία μαθήματα, των οποίων οι τίτλοι και η εξεταστέα ύλη ανακοινώνονται κάθε Απρίλιο στον ιστότοπο του Τμήματος <https://mre.uowm.gr/>, ως εξής:

- *Μαθηματικά Ι,*
- *Φυσική Ι,*
- *Χημεία*

Το ποσοστό κατάταξης ορίζεται σε 12% επί του αριθμού των εισακτέων του Τμήματος. Οι αιτήσεις συμμετοχής στη διαδικασία των κατακτηρίων εξετάσεων καταθέτονται από 1 έως 15 Νοεμβρίου κάθε έτους, ενώ οι εξετάσεις διενεργούνται κατά το διάστημα 1 έως 20 Δεκεμβρίου κάθε έτους.

### **Φοιτητική Ιδιότητα**

Η φοιτητική ιδιότητα αποκτάται με την εγγραφή στο Μητρώο του Τμήματος και ισχύει έως τη λήψη του διπλώματος. Αφού κάποιος/οια καταστεί διπλωματούχος, δε δικαιούται καμία φοιτητική παροχή, καθώς παύει και η συμμετοχή ως εκπρόσωπος στα Συλλογικά Όργανα και Επιτροπές του Τμήματος. Η εγγραφή συγχρόνως σε δύο Τμήματα του Πανεπιστημίου δεν επιτρέπεται.

### **Πρόσβαση στις Ηλεκτρονικές Υπηρεσίες του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας**

Η Γραμματεία ελέγχει τα δικαιολογητικά εγγραφής και ενημερώνει τους φοιτητές/φοιτήτριες για την πρόσβαση στις ηλεκτρονικές υπηρεσίες του Ιδρύματος, ως εξής:

- Απόκτηση ιδρυματικού λογαριασμού  
<https://noc.uowm.gr/www/idrymatikos-logariasmos/>
- Δήλωση μαθημάτων – έλεγχος βαθμολογίας <https://students.uowm.gr/>
- Παρακολούθηση ύλης μαθημάτων <https://eclass.uowm.gr/> (σύνδεση μέσω κεντρικής Πιστοποίησης (sso) αφού πρώτα γίνει εγγραφή από το φοιτητή/φοιτήτρια)
- Αίτηση για έκδοση ακαδημαϊκής ταυτότητας  
<https://academicid.minedu.gov.gr/>
- Ηλεκτρονική αλληλογραφία <https://webmail.uowm.gr/students>
- Δήλωση τα συγγραμμάτων <http://eudoxus.gr/>
- Επαναφορά κωδικού πρόσβασης <https://mypassword.uowm.gr/>
- VPN (<https://noc.uowm.gr/www/services/vpn>)
- WiFi (<https://noc.uowm.gr/www/services/wifi>)
- ΔΗΛΟΣ 365 / Office 365 (<https://noc.uowm.gr/www/services/delos365/>)

Η Γραμματεία του Τμήματος ευθύνεται για τη διαχείριση της ατομικής ηλεκτρονικής μερίδας κάθε φοιτητή/φοιτήτριας, το περιεχόμενο της οποίας είναι προσβάσιμο μόνο στην αρμόδια υπηρεσία και στον ίδιο τον φοιτητή/φοιτήτρια.

## Πλαίσιο Οργάνωσης Προπτυχιακών Σπουδών

### Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο 2024-2025

Χειμερινό εξάμηνο (13 εβδομάδες μαθημάτων):

**30/09/2024 – 20/12/2024**

**07/01/2025 – 10/01/2025**

Εξεταστική περίοδος χειμερινού εξαμήνου  
(3 εβδομάδες, περιλαμβάνεται και η εξεταστική για  
τους επί πτυχίω φοιτητές):

**20/01/2025 – 07/02/2025**

Εαρινό εξάμηνο (13 εβδομάδες μαθημάτων):

**17/02/2025 – 11/04/2025**

**28/04/2025 – 30/05/2025**

Εξεταστική περίοδος εαρινού εξαμήνου  
(3 εβδομάδες, περιλαμβάνεται και η εξεταστική για  
τους επί πτυχίω φοιτητές):

**10/06/2025 – 27/06/2025**

Επαναληπτική εξεταστική περίοδος Σεπτεμβρίου 2025 (4 εβδομάδες): **01/09/2025 – 26/09/2025**

#### ΗΜΕΡΕΣ ΕΟΡΤΩΝ ΚΑΙ ΑΡΓΙΩΝ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟΥ ΕΤΟΥΣ 2024-2025

- Δευτέρα 28 Οκτωβρίου 2024 (Εθνική εορτή)
- Κυριακή 17 Νοεμβρίου 2024 (Επέτειος Εξέγερσης του Πολυτεχνείου)
- 23 Δεκεμβρίου 2024 έως και 6 Ιανουαρίου 2025 (Διακοπές Χριστουγέννων)
- Πέμπτη 30 Ιανουαρίου 2025 (Τριών Ιεραρχών)
- 28 Φεβρουαρίου 2025 (Παρασκευή της Αποκριάς)
- 3 Μαρτίου 2025 (Καθαρά Δευτέρα)
- Τρίτη 25 Μαρτίου 2025 (Εθνική εορτή)
- 14 Απριλίου έως 27 Απριλίου 2025 (Διακοπές Πάσχα)
- Πρωτομαγιά
- 9 Ιουνίου 2025 (Αγίου Πνεύματος)
- Παρασκευή 11 Οκτωβρίου 2024 και Παρασκευή 6 Δεκεμβρίου 2024: Αργίες για την πόλη της Κοζάνης
- Κυριακή 13 Οκτωβρίου 2024: Αργία για την πόλη των Γρεβενών
- Τρίτη 15 Οκτωβρίου 2024: Αργία για την πόλη της Πτολεμαΐδας
- Παρασκευή 8 Νοεμβρίου 2024: Αργία για την πόλη της Φλώρινας
- Δευτέρα 11 Νοεμβρίου 2024: Αργία για την πόλη της Καστοριάς
- Ημέρα διεξαγωγής φοιτητικών εκλογών

### Χρονική Διάρθρωση Σπουδών

Οι προπτυχιακές σπουδές διεξάγονται με βάση το σύστημα των εξαμηνιαίων μαθημάτων και τον ελάχιστο αριθμό εξαμήνων που απαιτούνται για τη λήψη του διπλώματος, ο οποίος ανέρχεται σε δέκα (10) εξάμηνα (πέντε έτη σπουδών). Το ακαδημαϊκό έτος αρχίζει την 1η Σεπτεμβρίου κάθε χρόνου και λήγει την 31η Αυγούστου του επομένου. Το εκπαιδευτικό έργο κάθε ακαδημαϊκού έτους διαρθρώνεται σε δύο εξάμηνα, χειμερινό και εαρινό.



Κάθε εξάμηνο περιλαμβάνει τουλάχιστον δεκατρείς (13) πλήρεις εβδομάδες διδασκαλίας, που καλύπτουν τον προβλεπόμενο από τις κείμενες διατάξεις ελάχιστο αριθμό πιστωτικών μονάδων. Σε περίπτωση απώλειας εβδομάδων διδασκαλίας είναι δυνατή η παράταση της διάρκειας του εξαμήνου με έγκριση της Συγκλήτου του Π.Δ.Μ.

### **Ανώτατη Διάρκεια Φοίτησης**

Η ανώτατη διάρκεια φοίτησης στο Τμήμα Μηχανικών Ορυκτών Πόρων προσδιορίζεται με βάση τον ελάχιστο χρόνο σπουδών δηλαδή δέκα (10) εξάμηνα, προσαυξημένο κατά έξι (6) ακαδημαϊκά εξάμηνα. Μετά από τη συμπλήρωση της ανώτατης διάρκειας φοίτησης, η Συνέλευση του Τμήματος εκδίδει πράξη διαγραφής.

Επιτρέπεται η κατ' εξαίρεση υπέρβαση της ανώτατης χρονικής διάρκειας φοίτησης της προηγούμενης παραγράφου για σοβαρούς λόγους υγείας που ανάγονται στο πρόσωπο του φοιτητή/φοιτήτριας ή στο πρόσωπο συγγενούς πρώτου βαθμού εξ αίματος ή συζύγου.

Δικαίωμα υπαγωγής σε καθεστώς μερικής φοίτησης έχουν:

- α) οι φοιτητές/φοιτήτριες που αποδεδειγμένα εργάζονται τουλάχιστον είκοσι (20) ώρες την εβδομάδα,
- β) οι φοιτητές/φοιτήτριες με αναπηρία και ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες,
- γ) οι φοιτητές/φοιτήτριες που είναι παράλληλα αθλητές/τριες και κατά τη διάρκεια των σπουδών τους ανήκουν σε αθλητικά σωματεία εγγεγραμμένα στο ηλεκτρονικό μητρώο αθλητικών σωματείων του άρθρου 142 του ν. 4714/2020 (Α' 148), που τηρείται στη Γενική Γραμματεία Αθλητισμού (Γ.Γ.Α.)

Για τους φοιτητές και φοιτήτριες και φοιτήτριες που φοιτούν υπό καθεστώς μερικής φοίτησης, κάθε εξάμηνο προσμετράται ως μισό ακαδημαϊκό εξάμηνο. Οι συγκεκριμένοι φοιτητές/φοιτήτριες δεν δύνανται να δηλώνουν προς παρακολούθηση και να εξετάζονται σε αριθμό μεγαλύτερο από το ήμισυ των μαθημάτων του εξαμήνου που προβλέπει το πρόγραμμα σπουδών.

Η φοιτητική ιδιότητα μπορεί να ανασταλεί μετά από αίτηση του φοιτητή/φοιτήτριας σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις του Άρθρου 76, παρ.4 και 5 του Ν. 4957/2022 (ΦΕΚ 141/21.07.2022, τ. Πρώτο). Πιο συγκεκριμένα, φοιτητές/φοιτήτριες που δεν έχουν υπερβεί το ανώτατο όριο φοίτησης της των προηγούμενων παραγράφων, δύνανται, μετά από αίτησή τους προς τη Γραμματεία

του Τμήματος, να διακόψουν τη φοίτησή τους για χρονική περίοδο που δεν υπερβαίνει τα δύο (2) έτη. Το δικαίωμα διακοπής της φοίτησης δύναται να ασκηθεί άπαξ ή τμηματικά για χρονικό διάστημα κατ' ελάχιστον ενός (1) ακαδημαϊκού εξαμήνου, αλλά η διάρκεια της διακοπής δεν δύναται να υπερβαίνει αθροιστικά τα δύο (2) έτη αν χορηγείται τμηματικά. Η φοιτητική ιδιότητα αναστέλλεται κατά τον χρόνο διακοπής της φοίτησης και δεν επιτρέπεται η συμμετοχή σε καμία εκπαιδευτική διαδικασία.

### **Ανανέωση Εγγραφής- Δήλωση Μαθημάτων**

Στην αρχή του εξαμήνου οι φοιτητές/φοιτήτριες συμπληρώνουν ηλεκτρονικά δήλωση που περιέχει τα μαθήματα του προγράμματος σπουδών, τα οποία επιθυμούν να παρακολουθήσουν κατά το συγκεκριμένο ακαδημαϊκό εξάμηνο. Με αυτό τον τρόπο ανανεώνεται αυτόματα η εγγραφή τους στο Τμήμα. Μέσω της ηλεκτρονικής δήλωσης μαθημάτων, ενημερώνεται η ατομική φοιτητική ηλεκτρονική μερίδα. Σύμφωνα με Απόφαση της Συνέλευσης, ο μέγιστος αριθμός των δηλούμενων μαθημάτων καθορίζεται σε  $n+3$ , όπου  $n$  ο αριθμός των μαθημάτων του εξαμήνου φοίτησης και επιπλέον τρία (3) οφειλόμενα μαθήματα προηγούμενων εξαμήνων. Η Συνέλευση Τμήματος αποφασίζει για τυχόν εκπρόθεσμες δηλώσεις. Εξέταση γίνεται μόνο σε μάθημα που έχει δηλωθεί, σύμφωνα με τα παραπάνω, κατά το συγκεκριμένο εξάμηνο. Φοιτητές/φοιτήτριες που δεν έχουν προβεί σε ηλεκτρονική δήλωση εντός των ανακοινωμένων από τη Γραμματεία ημερομηνιών, δεν έχουν δικαίωμα να εξεταστούν σε κανένα μάθημα για το συγκεκριμένο εξάμηνο.

### **Οργάνωση Διδασκαλίας Μαθημάτων**

Η διδασκαλία των μαθημάτων του προγράμματος προπτυχιακών σπουδών γίνεται σύμφωνα με το ωρολόγιο πρόγραμμα που καταρτίζεται από τη Γραμματεία του Τμήματος, με ευθύνη του/της Προέδρου του, ώστε η ροή της εκπαιδευτικής διαδικασίας να είναι κατά το δυνατόν συνεχής. Το ωρολόγιο πρόγραμμα περιλαμβάνει την κατανομή των ωρών διδασκαλίας των μαθημάτων μέσα στις πέντε εργάσιμες ημέρες της εβδομάδας, τους διδάσκοντες/ουσες και τις αίθουσες διδασκαλίας και ανακοινώνεται από τη Γραμματεία εγκαίρως.

Το Τμήμα, έχοντας υπόψη την κατανομή του διδακτικού έργου στα μέλη ΔΕΠ, ΕΔΙΠ και ΕΤΕΠ, μπορεί να αποφασίζει, ανάλογα με τον τύπο της διδασκαλίας των μαθημάτων (διαλέξεις, παραδόσεις, σεμινάρια, φροντιστήρια, ασκήσεις κ.λπ.),

τη διαίρεση των ακροατηρίων σε επιμέρους τμήματα, με κριτήρια οριζόμενα από το Τμήμα. Ομοίως, καθορίζει κάθε άλλη λεπτομέρεια της διδακτικής διαδικασίας, με σεβασμό στη συνταγματικά κατοχυρωμένη ελευθερία της διδασκαλίας. Αρμόδιος/α για την επίβλεψη της πλήρους διεξαγωγής όλων των μαθημάτων είναι ο/η Πρόεδρος του Τμήματος.

Τα υποχρεωτικά μαθήματα διδάσκονται οπωσδήποτε. Σύμφωνα με την Απόφαση της Συγκλήτου Π.Δ.Μ με αριθμό Σ132/09-02-2021, δεν διεξάγονται μαθήματα με λιγότερους από δέκα (10) φοιτητές/φοιτήτριες από το ακαδημαϊκό έτος 2020-2021. Από τον κανονισμό αυτό εξαιρούνται τα μαθήματα που διδάσκονται από διδάσκοντες ακαδημαϊκής εμπειρίας. Στις περιπτώσεις, κατά τις οποίες ο αριθμός των φοιτητών/φοιτητριών ενός μαθήματος είναι λιγότερος των δέκα (10) και το μάθημα διδάσκεται από μόνιμο προσωπικό, το οποίο προτίθεται να διδάξει το μάθημα και να ξεπεράσει τις ώρες του υποχρεωτικού ωραρίου του, τότε αίρεται ο περιορισμός των δέκα (10) φοιτητών/φοιτητριών και το μάθημα μπορεί να πραγματοποιηθεί με την προϋπόθεση ότι θα το έχουν δηλώσει 5 τουλάχιστον φοιτητές/φοιτήτριες.

Ο/Η διδάσκων/ουσα αναρτά εκπαιδευτικό υλικό (ασκήσεις, διαφάνειες, σημειώσεις, άλλο εκπαιδευτικό υλικό), καθώς και οποιαδήποτε ανακοίνωση σχετικά με την εκπαιδευτική διαδικασία στην πλατφόρμα UOWM Open eClass, η οποία αποτελεί ένα ολοκληρωμένο Σύστημα Διαχείρισης Ηλεκτρονικών Μαθημάτων και στην οποία έχουν πρόσβαση φοιτητές/φοιτήτριες μέσω του ιδρυματικού τους λογαριασμού.

Παραδόσεις που δεν γίνονται εξαιτίας συνεδριάσεων Συνέλευσης ή εκδηλώσεων των φοιτητών/φοιτητριών και μέχρι δύο ημέρες ανά εξάμηνο, πρέπει να αναπληρώνονται. Αν μία παράδοση μαθήματος δεν γίνει εξαιτίας του διδάσκοντος/ουσας, αυτός/ή οφείλει να μεριμνήσει για την αναπλήρωσή της. Σε περίπτωση που για λόγους ανωτέρας βίας (π.χ. ασθένεια) κάποιος διδάσκων/ουσα προβλέπεται να απουσιάσει περισσότερο από μία εβδομάδα, η Συνέλευση Τμήματος οφείλει να ορίσει αντικαταστάτη για το διάστημα αυτό ή να μεριμνήσει για την επίτευξη της αναπλήρωσης των μαθημάτων.

### **Παρακολούθηση Μαθημάτων**

Η παρακολούθηση των μαθημάτων, φροντιστηρίων, ασκήσεων, εργαστηρίων κλπ. εκ μέρους των φοιτητών και φοιτητριών γίνεται σύμφωνα με το ωρολόγιο

πρόγραμμα και τον Οδηγό Σπουδών του Τμήματος. Οι φοιτητές και φοιτήτριες/τριες προς τούτο, δικαιούνται να χρησιμοποιούν τις εργαστηριακές εγκαταστάσεις, τις βιβλιοθήκες, τα αναγνωστήρια και τον λοιπό εξοπλισμό του Τμήματος, σύμφωνα με τις αποφάσεις του Τμήματος.

Η παρακολούθηση των εργαστηρίων, φροντιστηριακών μαθημάτων και σεμιναρίων είναι δυνατόν να είναι υποχρεωτική για τους φοιτητές/φοιτήτριες, με απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος.

Στα μαθήματα ο/η διδάσκων/ουσα δύναται να προσδιορίσει εξειδικευμένες υποχρεώσεις των φοιτητών/φοιτητριών (είδος ερευνητικής εργασίας, παρουσία κατά τη διεξαγωγή του μαθήματος, εισηγήσεις).

Την πρώτη εβδομάδα κάθε εξαμήνου ο διδάσκων/ουσα αναρτά στην πλατφόρμα e-Class τις υποχρεωτικές και προαιρετικές εκπαιδευτικές δραστηριότητες και τη διαδικασία αξιολόγησης του μαθήματος καθώς και κάθε άλλη σχετική με το μάθημα πληροφορία.

Ιδιαίτερη μέριμνα καταβάλλεται για τη διευκόλυνση της παρακολούθησης των μαθημάτων από φοιτητές/φοιτήτριες με ειδικές ανάγκες και μαθησιακές δυσκολίες. Για την παροχή οποιονδήποτε ειδικών διευκολύνσεων είναι απαραίτητο να καταθέτουν έγκαιρα στη Γραμματεία του Τμήματος διαγνωστική έκθεση μαθησιακών δυσκολιών που να έχει εκδοθεί από Κέντρο Διαφοροδιάγνωσης, Διάγνωσης και Υποστήριξης Ειδικών Εκπαιδευτικών Αναγκών (ΚΕΔΔΥ, πρώην ΚΔΑΥ) ή αναγνωρισμένου δημόσιου Ιατροπαιδαγωγικού Κέντρου ή Σταθμού. Ύστερα από γραπτό αίτημα του ενδιαφερόμενου προς τη Γραμματεία του Τμήματος, στην αρχή κάθε εξαμήνου, το διδακτικό προσωπικό που εμπλέκεται στα μαθήματα που έχει δηλώσει ο φοιτητής/φοιτήτρια ενημερώνεται σχετικά με τις μαθησιακές δυσκολίες που αντιμετωπίζει και με τον δόκιμο τρόπο διδασκαλίας προς διευκόλυνση της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

### **Εκπαιδευτικές Εκδρομές-Επισκέψεις**

Κατά τη διάρκεια των σπουδών τους στο Τμήμα Μηχανικών Ορυκτών Πόρων, οι φοιτητές και φοιτήτριες έχουν την ευκαιρία να επισκεφθούν μεταλλευτικές, λατομικές και άλλες μονάδες παραγωγής και τεχνικά έργα που σχετίζονται με το αντικείμενό τους, στα πλαίσια εκπαιδευτικών εκδρομών.



*Εκπαιδευτική εκδρομή φοιτητών του Τμήματος σε υπόγειο λατομείο μαρμάρου.*



*Συμμετοχή προπτυχιακών φοιτητών και υποψήφιων διδασκτόρων του Τμήματος σε διεθνές συνέδριο για της πρώτες ύλες και την κυκλική οικονομία.*

## **Έλεγχος Γνώσεων - Εξετάσεις**

Η αξιολόγηση της επίδοσης γίνεται με βάση την τελική εξέταση, γραπτή ή και προφορική, μετά τη λήξη του εξαμήνου. Ο τρόπος εξέτασης, με εξαίρεση εκείνου των φοιτητών/φοιτητριών με μαθησιακές δυσκολίες και βαθμολόγησης θα πρέπει να είναι ίδιος για όλους τους φοιτητές/φοιτήτριες. Εξέταση πέραν της προκαθορισμένης ημερομηνίας, ή με τρόπο διαφορετικό από τον προκαθορισμένο, δεν επιτρέπεται παρά μόνο μετά από αίτημα του φοιτητή/φοιτήτριας, λόγω σοβαρών προβλημάτων υγείας του. Με απόφαση Συνέλευσης Τμήματος, δίδεται η δυνατότητα στους/στις φοιτητές/τριες να αιτούνται διαφορετικό τρόπο εξέτασης (π.χ. διαδικτυακά, απαλλακτική εργασία, κλπ) στην περίπτωση που αντιμετωπίζουν σοβαρό πρόβλημα υγείας και αιτιολογημένα δεν μπορούν να εξεταστούν με τον προβλεπόμενο τρόπο εξέτασης.

Ο/Η φοιτητής/τρια σε κάθε περίπτωση υποχρεούται να καταθέσει τα απαραίτητα δικαιολογητικά/αποδεικτικά από Δημόσια Αρχή Υγείας.



*Εκπαιδευτική εκδρομή φοιτητών του Τμήματος σε έκθεση εξοπλισμού έργων.*

Ιδιαίτερη μέριμνα λαμβάνεται για την εξέταση των φοιτητών/φοιτητριών με μαθησιακές δυσκολίες. Ύστερα από γραπτό αίτημα του ενδιαφερόμενου/ης, η Συνέλευση δύναται να προσδιορίσει τον τρόπο εξέτασης, εάν αυτός δεν ορίζεται σαφώς από την προσκομιζόμενη ειδική διαγνωστική έκθεση από την οποία πιστοποιείται και η μαθησιακή δυσκολία που αντιμετωπίζει ο φοιτητής/ φοιτήτρια. Εάν από την ειδική διαγνωστική έκθεση προκύπτει η αδυναμία του φοιτητή/φοιτήτριας να λάβει μέρος σε γραπτές εξετάσεις, αυτός/ή απαλλάσσεται από πάσης φύσεως γραπτές εξετάσεις και του/της παρέχεται η δυνατότητα προφορικής εξέτασης. Σε αυτή την περίπτωση η εξέταση γίνεται στην ίδια ύλη, στα ίδια θέματα και με το ίδιο πρόγραμμα με τους φοιτητές/φοιτήτριες που εξετάζονται γραπτά. Προς διευκόλυνση των φοιτητών/φοιτητριών με μαθησιακές δυσκολίες, θα πρέπει να τους παρέχεται ικανός χρόνος πριν την προφορική εξέταση προκειμένου να μελετήσουν τα θέματα των εξετάσεων, να τα κατανοήσουν και να κρατήσουν πρόχειρες σημειώσεις, εάν το επιθυμούν. Τις σημειώσεις αυτές μπορούν να τις χρησιμοποιήσουν κατά τη διάρκεια της προφορικής εξέτασης. Σε καμία περίπτωση οι πρόχειρες σημειώσεις δεν συνυπολογίζονται στον τελικό βαθμό.

Οι εξεταστικές περιόδους είναι τρεις:

- α. Ιανουαρίου, για τα μαθήματα του χειμερινού εξαμήνου,
- β. Ιουνίου, για τα μαθήματα του εαρινού εξαμήνου και
- γ. Σεπτεμβρίου (επαναληπτική), για τα μαθήματα των δύο εξαμήνων.

Η διάρκεια κάθε εξεταστικής περιόδου είναι κατ' ανώτατο όριο τέσσερις εβδομάδες.

Το πρόγραμμα των εξετάσεων κάθε εξαμήνου ανακοινώνεται έναν περίπου μήνα πριν την εξεταστική περίοδο. Αν, για οποιοδήποτε λόγο, αποφασιστεί παράταση στη διδασκαλία του εξαμήνου, γίνεται παράλληλη μετατόπισή του. Το πρόγραμμα της περιόδου Σεπτεμβρίου ανακοινώνεται το δεύτερο δεκαήμερο του Αυγούστου.

α. Η προσέλευση στην τελική εξέταση κάθε μαθήματος μετά το πέρας του εξαμήνου προϋποθέτει την ηλεκτρονική δήλωση μαθημάτων (στις αρχές του εξαμήνου), την ανειλημμένη ενεργή συμμετοχή στις εκπαιδευτικές δραστηριότητες που έχουν χαρακτηριστεί υποχρεωτικές από τον/την διδάσκοντα/ουσα και υπάρχει συμβατότητα με την κείμενη νομοθεσία.

β. Πέρα από τον βαθμό που απορρέει από τις προβλεπόμενες τελικές εξετάσεις, καθιερώνεται *προαιρετικά* ο βαθμός ενδιάμεσης αξιολόγησης κάθε φοιτητή/φοιτήτριας που προκύπτει από επιπλέον ενδιάμεσες εξετάσεις που καθορίζονται από τον διδάσκοντα/ουσα. Οι εξετάσεις αυτές μπορεί να είναι μία ή περισσότερες από τις παρακάτω περιπτώσεις:

- Γραπτές ή/και προφορικές ενδιάμεσες εξετάσεις
- Γραπτές ασκήσεις μέσα στην τάξη
- Εργαστηριακές ασκήσεις
- Εργασίες κατ' οίκον
- Ενεργή συμμετοχή σε ομάδες εργασίας.

γ. Η τελική βαθμολογία, εκτός από τη βαθμολογία της τελικής εξέτασης, θα λαμβάνει υπόψη και τη βαθμολογία των υπολοίπων τρόπων αξιολόγησης με βαθμό βαρύτητας που καθορίζεται από τον διδάσκοντα/ουσα.

Το Τμήμα είναι υπεύθυνο για την ομαλή διεξαγωγή και επιτήρηση των εξετάσεων. Κατά τη διάρκεια της εξέτασης στην αίθουσα παρίσταται ο/η διδάσκων/ουσα του μαθήματος και ως επιτηρητές χρησιμοποιούνται μέλη ΕΕΠ, ΕΔΙΠ, ΕΤΕΠ, επιστημονικοί συνεργάτες, υποψήφιοι διδάκτορες, μεταπτυχιακοί φοιτητές και φοιτήτριες, υπότροφοι του Ι.Κ.Υ. καθώς και διοικητικό προσωπικό του Τμήματος. Η συμπεριφορά των επιτηρητών δεν επιτρέπεται να είναι προσβλητική για την αξιοπρέπεια των εξεταζόμενων. Για τις γραπτές εξετάσεις, κάθε καθηγητής/τρια ορίζει τον ελάχιστο και μέγιστο χρόνο διάρκειας. Κάθε ημέρα των εξεταστικών περιόδων χωρίζεται σε τέσσερα τρίωρα που ξεκινούν στις 9:00, στις 12:00, στις 15:00 και στις 18:00 και η έναρξη της εξέτασης κάθε μαθήματος πρέπει να συμπίπτει με μία από τις ώρες αυτές.

Οι φοιτητές/φοιτήτριες οφείλουν να σέβονται και να τηρούν τον κανονισμό εξετάσεων (βλ. Παραρτήματα). Πιο συγκεκριμένα:

- Να προσέρχονται στην προκαθορισμένη ώρα εξέτασης
- Να φέρουν μαζί τους την ακαδημαϊκή τους ταυτότητα
- Να ακολουθούν τις υποδείξεις των επιτηρητών
- Να σέβονται την ομαλή διεξαγωγή της εξέτασης και να μη τη διαταράσσουν με οποιονδήποτε τρόπο.
- Απαγορεύεται η χρήση κινητού τηλεφώνου, το κάπνισμα και η χρήση ροφημάτων και τροφίμων

(Βλ. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV: Κανονισμός Διεξαγωγής Εξετάσεων)



## Βαθμολογία

Η επίδοση στα μαθήματα αξιολογείται με βαθμούς που δίνονται κατά τη διαδικασία ελέγχου των γνώσεων. Κάθε μάθημα ή διπλωματική εργασία βαθμολογείται αυτοτελώς σε ακέραιες μονάδες και ένα δεκαδικό ψηφίο. Η βαθμολογική κλίμακα στη συνολική επίδοση του φοιτητή/φοιτήτριας ορίζεται από το μηδέν έως το δέκα. Συγκεκριμένα, οι προβιβάσιμοι βαθμοί είναι: «Άριστα» από 8,5 έως 10, «Λίαν καλώς» από 6,5 έως 8,49, και «Καλώς» από 5 έως 6,49.

Τα αποτελέσματα των εξετάσεων καταχωρίζονται ηλεκτρονικά για κάθε φοιτητή/φοιτήτρια από τον διδάσκοντα/ουσα το αργότερο μέσα σε τέσσερις (4) εβδομάδες από την εξέταση του μαθήματος, και σε κάθε περίπτωση σε εύλογο χρόνο ώστε να μην παρακωλύεται η διαδικασία δήλωσης μαθημάτων από τους φοιτητές/φοιτήτριες, οι οποίοι/οιές ενημερώνονται για τον βαθμό της εξέτασης από τον προσωπικό τους ιδρυματικό λογαριασμό.

Ο φοιτητής/φοιτήτρια έχει το δικαίωμα να ενημερωθεί από τον διδάσκοντα/ουσα για τον τρόπο βαθμολόγησής του/της, ανεξάρτητα από το είδος της εξέτασης.

Αλλαγή βαθμολογίας που ήδη έχει καταχωρισθεί δεν επιτρέπεται παρά μόνο με απόφαση της Συνέλευσης Τμήματος, ύστερα από έγγραφη αιτιολόγηση του διδάσκοντος/ουσας η οποία συνοδεύεται και από το αναβαθμολογημένο γραπτό.

Ο φοιτητής/φοιτήτρια, είναι υποχρεωμένος/η να επαναλάβει τα μαθήματα στα οποία δεν έλαβε προβιβάσιμο βαθμό και επομένως πρέπει να εξεταστεί σύμφωνα με τις νέες προϋποθέσεις αν υπάρξει οποιαδήποτε αλλαγή (π.χ. στην ύλη), ή, εφόσον είναι επιλεγόμενα, μπορεί να τα αντικαταστήσει.

Αν ο φοιτητής/φοιτήτρια αποτύχει τρεις ή περισσότερες φορές σε ένα μάθημα, με απόφαση του Κοσμήτορα εξετάζεται, ύστερα από αίτησή του/της, από τριμελή επιτροπή καθηγητών της Σχολής, οι οποίοι έχουν το ίδιο ή συναφές γνωστικό αντικείμενο και ορίζονται από τον Κοσμήτορα. Από την επιτροπή εξαιρείται ο υπεύθυνος της εξέτασης διδασκων/ουσα.

Διόρθωση βαθμού επιτρέπεται, εφόσον έχει εμφιλοχωρήσει προφανής παραδρομή ή σφάλμα άθροισης, ύστερα από αίτηση του αρμοδίου διδάσκοντα/ουσας και απόφαση της Συνέλευσης Τμήματος.

Όσοι/ες μετεγγράφονται, ή κατατάσσονται σε οποιοδήποτε εξάμηνο, μπορούν να αναγνωρίζουν μαθήματα με το ίδιο γνωστικό περιεχόμενο, στα οποία έχουν επιτύχει προβιβάσιμο βαθμό και αυτό αποδεικνύεται από την αναλυτική τους

βαθμολογία. Για την αναγνώριση αποφασίζει η Συνέλευση Τμήματος, μετά από εισήγηση του αρμόδιου διδάσκοντα/ουσας, ο οποίος/α οφείλει να λάβει υπόψη του/της στην εισήγησή του/της, τα ECTS του μαθήματος, την ύλη διδασκαλίας και όποια άλλη πληροφορία κρίνει σημαντική για τη λήψη της απόφασης αναγνώρισης ή μη του μαθήματος. Ο βαθμός που λαμβάνουν οι φοιτητές/φοιτήτριες, σε περίπτωση αναγνώρισης του μαθήματος, είναι ο ίδιος προβιβάσιμος βαθμός με τον αναγραφόμενο στην αναλυτική βαθμολογία.

Για όσους/ες έχουν παρακολουθήσει διεθνή προγράμματα εκπαίδευσης αναγνωρίζεται ως χρόνος πραγματικής φοίτησης ο χρόνος του προγράμματος, οι πιστωτικές μονάδες και η αντίστοιχη βαθμολογία, η οποία μετατρέπεται στην προαναφερόμενη βαθμολογική κλίμακα.

### **Διπλωματική Εργασία**

Η Διπλωματική Εργασία (ΔΕ) αποτελεί μέρος της εκπαιδευτικής διαδικασίας του Τμήματος Μηχανικών Ορυκτών Πόρων και η επιτυχής διεκπεραίωσή της αποτελεί απαραίτητη, ουσιαστική και τυπική προϋπόθεση για την απόκτηση του διπλώματος. Σε κάθε ΔΕ αντιστοιχεί ένας επιβλέπων/ουσα που μπορεί να είναι μέλος Δ.Ε.Π. ή ΕΔΙΠ του Τμήματος ή μέλος Δ.Ε.Π. άλλου Τμήματος του Π.Δ.Μ. που εμπλέκεται στην εκπαιδευτική διαδικασία του Τμήματος. Ο επιβλέπων/ουσα εκτός της επιστημονικής καθοδήγησης του φοιτητή/φοιτήτριας έχει ευθύνη απέναντι στο Τμήμα για την τήρηση των διαφόρων διαδικασιών που ακολουθούνται, με σκοπό την ομαλή εξέλιξη και ολοκλήρωση της ΔΕ.

Δικαίωμα επίβλεψης ΔΕ έχουν και μέλη που δεν ανήκουν στο μόνιμο εκπαιδευτικό προσωπικό του Τμήματος, ή του Πανεπιστημίου, όταν αυτοί καλύπτουν εκπαιδευτικές ανάγκες του Τμήματος, όπως οι έκτακτοι διδάσκοντες. Για λόγους ομαλότητας των διαδικασιών, θέματα που προτείνονται και επιβλέπονται από μη-μόνιμο εκπαιδευτικό προσωπικό, απαιτούν έναν τουλάχιστον συν-επιβλέποντα μέλος ΔΕΠ του Τμήματος, που ορίζεται κατά την αίτηση ανάληψης της ΔΕ.

Η ΔΕ εκπονείται από τους φοιτητές/φοιτήτριες στον τελευταίο χρόνο των σπουδών τους. Κάθε ΔΕ είναι ατομική αλλά ο επιβλέπων/ουσα μπορεί να ζητήσει και την ανάθεση ΔΕ σε ομάδα των δυο φοιτητών/φοιτητριών πριν την έναρξή της. Φοιτητές/φοιτήτριες έχουν δικαίωμα να αναλάβουν ΔΕ μετά την ολοκλήρωση των οκτώ (8) πρώτων εξαμήνων των σπουδών τους και εφόσον ο αριθμός των

μαθημάτων που οφείλουν δεν υπερβαίνει τα εννέα (9). Στον αριθμό αυτό δεν προσμετρώνται τα μαθήματα του 5<sup>ου</sup> έτους.

Η ΔΕ πρέπει να αντιστοιχεί σε γνωστικό αντικείμενο ενός (τουλάχιστον) από τα μαθήματα της Κατεύθυνσης Σπουδών που έχει παρακολουθήσει ο φοιτητής/φοιτήτρια.

Η διαδικασία ανάθεσης γίνεται κατά την περίοδο των δηλώσεων μαθημάτων. Κάθε μέλος ΔΕΠ είναι και ο επιβλέπων/ουσα στο θέμα που έχει προτείνει και ένας από τους τρεις εξεταστές. Θέματα ΔΕ αναρτώνται στον ιστοχώρο του Τμήματος ή στις προσωπικές σελίδες των μελών του.

Οι φοιτητές/φοιτήτριες που αναλαμβάνουν ΔΕ καταθέτουν στη Γραμματεία του Τμήματος το έντυπο ανάληψης διπλωματικής με τον τίτλο, τον επιβλέποντα/ουσα καθηγητή/τρια και τα άλλα δύο μέλη της τριμελούς επιτροπής, το οποίο υπογράφεται από τον/την επιβλέπων/ουσα καθηγητής/τρια.

Σε περίπτωση που ο φοιτητής/φοιτήτρια αποφασίσει να αλλάξει θέμα και επιβλέποντα, θα πρέπει υποχρεωτικά να ενημερώσει πρώτα τον προηγούμενο/η επιβλέποντα/ουσα και στη συνέχεια να προβεί σε νέα αίτηση ανάληψης ΔΕ. Κατ' ελάχιστο, θα πρέπει να έχει περάσει ένα ακαδημαϊκό εξάμηνο ανάμεσα σε δυο διαδοχικές δηλώσεις ΔΕ του ίδιου φοιτητή/φοιτήτριας.

Οι ΔΕ που ολοκληρώνονται με επιτυχία, κατατίθενται στη Γραμματεία σε ημερομηνίες που ανακοινώνονται για να παρουσιαστούν και να εξεταστούν.

Η ελάχιστη διάρκεια εκπόνησης ΔΕ είναι ένα ακαδημαϊκό εξάμηνο. Δεν υπάρχει μέγιστη διάρκεια εκπόνησης. Ο/Η επιβλέπων/ουσα όμως μπορεί να αιτηθούν προς τη Συνέλευση του Τμήματος την ακύρωση της ανάθεσης από τη Γραμματεία, αν δεν υπάρχει πρόοδος στην εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας από τον φοιτητή/φοιτήτρια. Κατά τη διάρκεια της εκπόνησης, ο επιβλέπων/ουσα μπορεί να παραχωρήσει άδεια πρόσβασης εκτός διδακτικών ωρών στο εργαστήριό του. Στην περίπτωση αυτή, ο φοιτητής/φοιτήτρια είναι υπεύθυνος/η για την ομαλή λειτουργία του εργαστηρίου και την προσωπική του/της ασφάλεια.

Η διπλωματική εργασία πρέπει να αποτελεί προϊόν πρωτότυπου συνθετικού έργου που να συμπυκνώνει την εμπειρία και τη γνώση του φοιτητή/φοιτήτριας σε ένα ή περισσότερα γνωστικά αντικείμενα του Τμήματος και να στοχεύει στην προαγωγή τους. Η ΔΕ εκπονείται σε στενή συνεργασία με τον επιβλέποντα/ουσα καθηγητή/τρια και ο φοιτητής/φοιτήτρια οφείλει να τον/την ενημερώνει ανά τακτά χρονικά διαστήματα για την πρόοδο ή τα προβλήματα που έχει.

Η εκπόνηση της ΔΕ παρέχει την ευκαιρία στον φοιτητή/φοιτήτρια για σύνθεση και αξιοποίηση των γνώσεων που αποκτήθηκαν κατά τη διάρκεια των σπουδών στο Τμήμα. Η ΔΕ μπορεί να ανήκει σ' ένα από τα εξής είδη:

- ερευνητική εργασία,
- αντιμετώπιση πρωτότυπου προβλήματος εφαρμογής,
- συστηματική και σε βάθος βιβλιογραφική κριτική ανασκόπηση ενός θέματος.

Ανεξάρτητα από το είδος της ΔΕ, ένα επιθυμητό χαρακτηριστικό της είναι η πρωτοτυπία. Η πρωτοτυπία είναι δυνατόν να αναφέρεται στην:

- κάλυψη βιβλιογραφικού κενού (π.χ. παραγωγή νέας θεωρίας ή/και νέων δεδομένων),
- αποτελεσματική τροποποίηση μιας θεωρητικής ανάλυσης,
- επιτυχή επίλυση ενός πρωτότυπου προβλήματος,
- τροποποίηση ή/και συμπλήρωση των χρησιμοποιούμενων μεθοδολογιών επίλυσης ενός προβλήματος,
- εξαγωγή νέων συμπερασμάτων.

Η εξέταση-παρουσίαση των διπλωματικών εργασιών πραγματοποιείται κατά το πρώτο δεκαήμερο, μετά το πέρας κάθε εξεταστικής περιόδου (Μάρτιος, Ιούλιος, Οκτώβριος).

(Βλ. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ: Κανονισμός Διπλωματικής Εργασίας)

### **Πρακτική Άσκηση**

Η Πρακτική Άσκηση (ΠΑ) των φοιτητών/φοιτητριών του Τμήματος Μηχανικών Ορυκτών Πόρων αποτελεί αναπόσπαστο μέρος του προγράμματος σπουδών και απαραίτητη προϋπόθεση για τη λήψη του διπλώματος. Η συνολική της διάρκεια είναι δύο (2) μήνες, υπάγεται δε, στα υποχρεωτικά μαθήματα του 7ου εξαμήνου με τέσσερις (4) μονάδες ECTS και διεξάγεται κατά τη διάρκεια του θέρους μεταξύ 6ου και 7ου εξαμήνου ή/και μεταξύ 8ου και 9ου εξαμήνου. Το μάθημα της Πρακτικής Άσκησης (ΜΟΠ708) προσμετράται στον απαιτούμενο αριθμό μαθημάτων για την κτήση του Διπλώματος Μηχανικού Ορυκτών Πόρων και αναγράφεται στην αναλυτική βαθμολογία του φοιτητή/φοιτήτριας. Προαπαιτούμενο για τη συμμετοχή στην ΠΑ είναι ο οφειλόμενος αριθμός μαθημάτων να μην ξεπερνά:

- τα έξι (6), όταν ολοκληρώσει ο φοιτητής/φοιτήτρια το 5ο εξάμηνο (εξεταστική περίοδος χειμερινού εξαμήνου) ή
- τα δώδεκα (12), όταν ολοκληρώσει ο φοιτητής/φοιτήτρια το 7ο εξάμηνο (εξεταστική περίοδος χειμερινού εξαμήνου)

Η συνολική απαιτούμενη ΠΑ μπορεί να πραγματοποιηθεί και συνεχόμενα, δηλαδή ο ασκούμενος/η να πραγματοποιήσει ΠΑ διάρκειας δύο (2) μηνών μετά την ολοκλήρωση του 6ου εξαμήνου, ή μετά την ολοκλήρωση του 8ου εξαμήνου

Ως θεσμός έχει μεγάλη σημασία διότι συνδέει άμεσα τη γνώση που οι φοιτητές/φοιτήτριες αποκτούν κατά τη διάρκεια των σπουδών τους με τις πραγματικές συνθήκες στο πεδίο εργασίας. Δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην πρακτική εμπειρία που συμπληρώνει τη θεωρητική και εργαστηριακή γνώση των φοιτητών/φοιτητριών και αποτελεί βασικό παράγοντα της ολοκληρωμένης εκπαίδευσης.

Η διασύνδεση μεταξύ των φορέων που παρέχουν θέσεις πρακτικής άσκησης, με το Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας επιτυγχάνεται επιπρόσθετα με τον διαδικτυακό Κόμβο Πρακτικής Άσκησης (ΠΑ) «ΑΤΛΑΣ» (<https://atlas.grnet.gr/>), που αποτελεί ένα σύστημα κεντρικής υποστήριξης της Πρακτικής Άσκησης Φοιτητών ΑΕΙ.

Σκοπός της Πρακτικής Άσκησης (ΠΑ) του Τμήματος Μηχανικών Ορυκτών Πόρων είναι η εξοικείωση των φοιτητών/φοιτητριών με την επαγγελματική πραγματικότητα της επιστήμης του Μηχανικού Ορυκτών Πόρων και η εφαρμογή θεωρητικών γνώσεων σε πραγματικό περιβάλλον.

Πιο συγκεκριμένα, η ΠΑ:

- δίνει την ευκαιρία στους φοιτητές/φοιτήτριες να εφαρμόσουν στην πράξη τις θεωρητικές γνώσεις
- επιτρέπει στους φοιτητές/φοιτήτριες να γνωρίσουν από κοντά το μελλοντικό χώρο εργασίας τους, τις απαιτήσεις και το αντικείμενο του επαγγέλματός τους
- συμβάλλει στην ευκολότερη και επωφελέστερη ένταξη των τελειόφοιτων στο παραγωγικό σύστημα της χώρας, βοηθώντας κατ' αυτό τον τρόπο στην απόκτηση αξιοσημείωτης εμπειρίας από τους εκπαιδευόμενους/ες στη σύνθεση και λειτουργία ενός συνεργείου εκμετάλλευσης ορυκτών πόρων με παράλληλη εξοικείωση στην ομαδική εργασία

Παράλληλα, η ΠΑ συμβάλλει:

- στη διαμόρφωση ολοκληρωμένων προσωπικοτήτων και στην ανάπτυξη επαγγελματικής συνείδησης.
- στη δημιουργία μόνιμων δεσμών μεταξύ του Τμήματος και των Φορέων Υποδοχής (ΦΥ), συμβάλλοντας στη δημιουργία ενός δίαυλου αμφίδρομης μετάδοσης πληροφοριών μεταξύ τους.

Ο Κανονισμός Πρακτικής Άσκησης του Τμήματος Μηχανικών Ορυκτών Πόρων έχει εγκριθεί από τη ΜΟΔΙΠ (Αρ. Συνεδρίασης: 3/2022) και περιλαμβάνει το ρυθμιστικό πλαίσιο πραγματοποίησης πρακτικής άσκησης (Βλ. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ: Κανονισμός Πρακτικής Άσκησης)

### **Βαθμός – Κτήση Διπλώματος**

Το Δίπλωμα που απονέμεται από το Τμήμα έχει τον τίτλο «**Μηχανικός Ορυκτών Πόρων**» και πιστοποιεί την επιτυχή περάτωση των απαιτήσεων του προγράμματος σπουδών, τη συμπλήρωση των δέκα (10) εξαμήνων και τη συγκέντρωση των τριακοσίων (300) πιστωτικών μονάδων (ECTS). Στο δίπλωμα αναγράφεται ο βαθμός με ακρίβεια δευτέρου δεκαδικού ψηφίου. Η κλιμάκωση των βαθμών γίνεται σύμφωνα με τη διαβάθμιση «Άριστα» από 8,5 έως 10, «Λίαν καλώς» από 6,5 έως 8,49 και «Καλώς» από 5 έως 6,49.

Σύμφωνα με την Απόφαση με αριθμό 125/04-11-2020 της Συγκλήτου του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας, ο βαθμός του διπλώματος υπολογίζεται βάσει των πιστωτικών μονάδων ECTS και του βαθμού κάθε μαθήματος, ακολουθώντας την παρακάτω διαδικασία:

Λαμβάνονται υπόψη οι πιστωτικές μονάδες (ECTS) του κάθε μαθήματος, καθώς και ο βαθμός του. Τα μαθήματα που δεν αξιολογούνται με βαθμό δεν συμμετέχουν στον υπολογισμό του βαθμού πτυχίου. Πολλαπλασιάζεται ο βαθμός του κάθε μαθήματος με τις αντίστοιχες πιστωτικές μονάδες (ECTS). Για παράδειγμα:

ΜΑΘΗΜΑ 1 (ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ-ECTS :3, ΒΑΘΜΟΣ:10) Γινόμενο:  $3 \times 10 = 30$

ΜΑΘΗΜΑ 2 (ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ-ECTS :4, ΒΑΘΜΟΣ:8) Γινόμενο:  $4 \times 8 = 32$

Στην συνέχεια:

α) αθροίζονται τα γινόμενα όλων των μαθημάτων που βαθμολογούνται (ΔΙΑΙΡΕΤΕΟΣ)

β) αθροίζονται οι πιστωτικές μονάδες (ECTS) όλων των μαθημάτων που έχουν βαθμό (ΔΙΑΙΡΕΤΗΣ)

γ) διαιρείται το άθροισμα των γινομένων (ΔΙΑΙΡΕΤΕΟΣ) με το άθροισμα των πιστωτικών μονάδων των μαθημάτων που βαθμολογούνται (ΔΙΑΙΡΕΤΗΣ).

Το ηλίκο της διαίρεσης είναι ο βαθμός του πτυχίου, ο οποίος περιλαμβάνει δύο (2) δεκαδικά ψηφία (XX,XX).

Η εξίσωση που απεικονίζει την παραπάνω διαδικασία είναι η εξής:

*Βαθμός Πτυχίου = (Βαθμός Μαθήματος 1 x ECTS Μαθήματος 1 + Βαθμός Μαθήματος 2 x ECTS Μαθήματος 2 + ... + Βαθμός Εργασίας x ECTS Εργασίας) / (Συνολικός Αριθμός ECTS μαθημάτων + Αριθμός ECTS Εργασίας) που βαθμολογούνται για την λήψη του Πτυχίου*



*Ορκωμοσία τελειόφοιτων του Τμήματος.*

Μέχρι σήμερα, ο απονεμόμενος τίτλος σπουδών αντιστοιχεί στο 6<sup>ο</sup> επίπεδο του Εθνικού και Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων. Μετά την ολοκλήρωση των διαδικασιών απονομής του ενιαίου και αδιάσπαστου τίτλου σπουδών μεταπτυχιακού επιπέδου (integrated master) στην ειδικότητα του Τμήματος, (αναμένεται η δημοσίευση στο Φ.Ε.Κ), ο τίτλος σπουδών του διπλώματος θα

αντιστοιχείται στο 7<sup>ο</sup> επίπεδο του Εθνικού και Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων.



## Ορκωμοσία

Οι φοιτητές/φοιτήτριες που ολοκλήρωσαν επιτυχώς τις σπουδές τους, ορκίζονται ενώπιον του Πρύτανη, του Κοσμήτορα και του Προέδρου του Τμήματος. Η ορκωμοσία δεν αποτελεί συστατικό στοιχείο της επιτυχούς περάτωσης των σπουδών, αλλά αναγκαία προϋπόθεση για τη χορήγηση του έγγραφου διπλωματικού τίτλου. Πριν από την ορκωμοσία είναι δυνατόν να χορηγείται στους αποφοίτους σχετική βεβαίωση για την επιτυχή περάτωση των σπουδών τους. Η ορκωμοσία πραγματοποιείται σε τελετή, με απαραίτητη την παρουσία των αποφοίτων, δύο φορές το χρόνο, κατά τους μήνες Ιούνιο και Δεκέμβριο, σε ημερομηνίες που προτείνονται από τη Συνέλευση του Τμήματος και εγκρίνονται από τον Κοσμήτορα της Πολυτεχνικής Σχολής. Για όσους δεν επιθυμούν να δώσουν όρκο θρησκευτικού τύπου επιτρέπεται επίκληση της τιμής και συνείδησης.

Το πιστοποιητικό διπλώματος υπογράφεται από τον/την Προϊστάμενο/η Γραμματείας του Τμήματος και σφραγίζεται με τη σφραγίδα του Τμήματος. Κάθε διπλωματούχος δικαιούται να λάβει δωρεάν δύο πιστοποιητικά διπλώματος, ένα πιστοποιητικό αναλυτικής βαθμολογίας και ένα παράρτημα διπλώματος σε ελληνική και αγγλική έκδοση.

Η μεμβράνη του διπλώματος (πάπυρος) υπογράφεται από τον Πρύτανη, τον Πρόεδρο και τον/την Προϊστάμενο/η Γραμματείας του Τμήματος, ενώ η σφραγίδα του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας αποτυπώνεται ανάγλυφα στη μεμβράνη. Σύμφωνα με την Απόφαση με αριθμό 141/30-06-2021 της Συγκλήτου του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας προκειμένου να χορηγηθεί μεμβράνη διπλώματος, η οποία θα τοποθετείται σε ειδικό κύλινδρο με το λογότυπο του Πανεπιστημίου είναι απαραίτητη η καταβολή παραβόλου ύψους 20 ευρώ, στην Οικονομική Υπηρεσία. Το παράβολο πρέπει να κατατεθεί στη Γραμματεία από τον/την φοιτητή/ και αφορά στην εξ ολοκλήρου κάλυψη των εξόδων σχετικά με την έκδοση του παπύρου, την αγορά και εκτύπωση του κυλίνδρου. Ο τύπος της μεμβράνης του διπλώματος ορίζεται από τον Οργανισμό του Ιδρύματος.

Σύμφωνα με την Απόφαση ΣΤ1/Σ209/15-05-2024 της Συγκλήτου του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας, τα έγγραφα αποφοίτησης που οφείλουν οι Γραμματείες των Τμημάτων να χορηγούν στους/στις φοιτητές/τριες που ολοκληρώνουν το πανεπιστημιακό πρόγραμμα σπουδών την ημέρα της ορκωμοσίας είναι τα ακόλουθα:

1. Πτυχίο ή Δίπλωμα

2. Αντίγραφο Πτυχίου ή Διπλώματος
3. Παράρτημα Διπλώματος στην ελληνική γλώσσα
4. Παράρτημα Διπλώματος στην αγγλική γλώσσα

*Προαιρετικό έγγραφο, εάν ζητηθεί από τους φοιτητές με την καταβολή ποσού 20 ευρώ:*

1. Δίπλωμα Άρρενος Πολυτεχνικής Σχολής
2. Δίπλωμα Θήλεος Πολυτεχνικής Σχολής

Η διαδικασία ορκωμοσίας αποφοίτων περιγράφεται στην Απόφαση με αριθμό 83/19-10-2022 του Πρυτανικού Συμβουλίου του Π.Δ.Μ.

# Θέματα Φοιτητικής Μέριμνας

---

## *Εκπαιδευτικές παροχές*

Στα πλαίσια της συνταγματικά θεσπισμένης δωρεάν παιδείας οι φοιτητές και φοιτήτριες έχουν δικαίωμα να κάνουν χρήση όλων των εκπαιδευτικών εγκαταστάσεων και μέσων με τα οποία είναι εξοπλισμένο το Πανεπιστήμιο, σύμφωνα με τις αποφάσεις των αρμοδίων οργάνων του Ιδρύματος.

### **Σίτιση**

Στους φοιτητές και φοιτήτριες, των οποίων το οικογενειακό εισόδημα είναι κατώτερο από ένα ορισμένο όριο, παρέχεται δωρεάν σίτιση σε εστιατόριο που λειτουργεί στο χώρο της φοιτητικής εστίας. Επίσης, με μικρό τίμημα μπορούν να σιτίζονται και οι υπόλοιποι φοιτητές και φοιτήτριες.

### **Στέγαση**

Στους φοιτητές και φοιτήτριες, των οποίων το οικογενειακό εισόδημα είναι κατώτερο από ένα ορισμένο όριο, παρέχεται δωρεάν στέγαση στη φοιτητική εστία που βρίσκεται μέσα στις εγκαταστάσεις του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας στην Κοζάνη. Παράλληλα υπάρχει και η δυνατότητα επιχορήγησης του ενοικίου από την ελληνική Πολιτεία.

### **Ιατροφαρμακευτική και νοσοκομειακή περίθαλψη**

Σε όλους τους φοιτητές και φοιτήτριες των Πανεπιστημίων παρέχεται πλήρης ιατροφαρμακευτική και νοσοκομειακή περίθαλψη, εφόσον δεν είναι ασφαλισμένοι/ες σε κύριο ασφαλιστικό φορέα ή παραιτηθούν απ' αυτόν. Σε περίπτωση ασφάλισης σε κύριο ασφαλιστικό φορέα, καλύπτεται το μέρος των δαπανών ιατροφαρμακευτικής και νοσοκομειακής περίθαλψης που τυχόν δεν καλύπτεται από τον κύριο ασφαλιστικό φορέα. Η ιατροφαρμακευτική και νοσοκομειακή περίθαλψη που παρέχεται με το διάταγμα αυτό περιλαμβάνει:

- Ιατρική περίθαλψη
- Νοσοκομειακή περίθαλψη
- Φαρμακευτική περίθαλψη
- Παρακλινικές εξετάσεις
- Επίδομα τοκετού
- Επίδομα φυσιοθεραπείας

- Οδοντιατρική περίθαλψη
- Ορθοπεδικά είδη

### **Φοιτητικά εισιτήρια**

Στους φοιτητές και φοιτήτριες παρέχεται έκπτωση στην τιμή εισιτηρίου των μέσων μαζικής μεταφοράς, όταν μετακινούνται στο εσωτερικό της χώρας. Η έκπτωση παρέχεται για όλο το χρονικό διάστημα ισχύος που αναγράφεται στην ακαδημαϊκή ταυτότητα.

### **Υποτροφίες- Αριστεία**

Στο πλαίσιο υποστήριξης της ομαλής πορείας και ολοκλήρωσης των σπουδών των φοιτητών/φοιτητριών, το Π.Δ.Μ, το Ι.Κ.Υ, αλλά και πλήθος άλλων φορέων θεσπίζουν υποτροφίες, θέτοντας ως κριτήρια τόσο την ακαδημαϊκή επίδοση, όσο και την κοινωνική και οικονομική κατάσταση.

Ενδεικτικά, αναφέρονται:

- Χρηματικό βραβείο διακεκριμένων φοιτητών/φοιτητριών (υψηλότερη βαθμολογία στο σύνολο των μαθημάτων του χειμερινού εξαμήνου)
- Χορήγηση ανταποδοτικών υποτροφιών σε προπτυχιακούς, μεταπτυχιακούς φοιτητές/φοιτήτριες και υποψήφιους/ες διδάκτορες
- Υποτροφία Στέγασης ΜΥΦΕΟ
- Πρόγραμμα Οικονομικής Ενίσχυσης Επιμελών φοιτητών/φοιτητριών που ανήκουν σε Ευπαθείς Κοινωνικές
- Βραβείο Αριστείας

### **Ολιστική Μέριμνα**

#### **Αθλητισμός**

Το Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας δίνει τη δυνατότητα στους φοιτητές/φοιτήτριες να ασχοληθούν, ανάλογα με τα ενδιαφέροντα και τις αθλητικές προτιμήσεις τους, με ένα πλήθος αθλητικών δραστηριοτήτων και εκδηλώσεων. Με τη συμμετοχή στις αντιπροσωπευτικές πανεπιστημιακές ομάδες ομαδικών αθλημάτων, υπάρχει η δυνατότητα εκπροσώπησης του Πανεπιστημίου σε πανελλήνιες πανεπιστημιακές αθλητικές διοργανώσεις.

Αθλητικές εγκαταστάσεις του Πανεπιστημίου υπάρχουν στην Πανεπιστημιούπολη (Κοίλα Κοζάνης, 50150, Κοζάνη):

- Κλειστό γήπεδο μπάσκετ και βόλεϊ με σύγχρονο παρκέ

- Εξωτερικό γήπεδο μπάσκετ
- Τραπέζια πιγκ-πογκ (κλειστό γήπεδο)
- Γυμναστήριο με όργανα γυμναστικής

## **Πολιτισμός**

Ο «Ακαδημαϊκός, Κοινωνικός, Πολιτιστικός και Περιβαλλοντικός Σύλλογος Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας», με διακριτικό τίτλο «Επίκουρος» και έδρα το Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, έχει ως σκοπό:

- την πολιτιστική, πνευματική, κοινωνική και περιβαλλοντολογική ανάπτυξη της Δυτικής Μακεδονίας.
- την προαγωγή του κοινωνικού, οικονομικού, πολιτιστικού και πνευματικού επιπέδου των μελών του Σωματείου και των κατοίκων της περιφέρειας.
- την ανάπτυξη πνεύματος κοινωνικής αλληλεγγύης, συνεργασίας, ομοψυχίας και σύσφιξης των σχέσεων μεταξύ των μελών και των κατοίκων της περιφέρειας και της ευρύτερης περιοχής.
- τη διαρκή μέριμνα και τη λήψη πρωτοβουλιών για τη βελτίωση της καθαριότητας, της υγιεινής, του φυσικού περιβάλλοντος και του οικοσυστήματος.

## **ΜΥΦΕΟ**

Η Μονάδα Υποστήριξης Φοιτητών/Φοιτητριών Ευπαθών Ομάδων (ΜΥΦΕΟ) βρίσκεται στην αρμοδιότητα της Διεύθυνσης Ακαδημαϊκών Θεμάτων & Φοιτητικής Μέριμνας και ειδικότερα στο Τμήμα Φοιτητικής Μέριμνας. Ως εκ τούτου οργανώνεται υπό την εποπτεία του/της αντιπρύτανη/ισσας «Διοικητικών Υποθέσεων και Φοιτητικής Μέριμνας».

Αποστολή της ΜΥΦΕΟ είναι η επίτευξη στην πράξη της ισότιμης πρόσβασης στις ακαδημαϊκές σπουδές των φοιτητών/φοιτητριών με διαφορετικές ικανότητες, απαιτήσεις και ανάγκες μέσω της παροχής προσαρμογών στο περιβάλλον, Υποστηρικτικών Τεχνολογιών Πληροφορικής, Υπηρεσιών Πρόσβασης, Συμβουλευτικών Υπηρεσιών και Οικονομικών ενισχύσεων. Παρέχεται ψυχολογική και συμβουλευτική υποστήριξη στους Φοιτητές/Φοιτήτριες

## ΛΟΙΠΑ ΦΟΙΤΗΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ

---

### *Διδακτικά Βιβλία και Βοηθήματα*

Η παροχή διδακτικών βιβλίων και βοηθημάτων στους προπτυχιακούς φοιτητές/φοιτήτριες γίνεται σύμφωνα με τις προϋποθέσεις της κείμενης νομοθεσίας και των σχετικών υπουργικών αποφάσεων μέσω του πληροφοριακού συστήματος «ΕΥΔΟΞΟΣ».

Η Συνέλευση Τμήματος εγκρίνει το πλήθος και είδος των διδακτικών βιβλίων και βοηθημάτων για κάθε μάθημα. Η Γραμματεία καταχωρεί τα εγκεκριμένα βιβλία και βοηθήματα στο πληροφοριακό σύστημα «ΕΥΔΟΞΟΣ», από όπου τα επιλέγει ο φοιτητής/φοιτήτρια. Διδακτικά βιβλία και βοηθήματα παρέχονται και σε όσους επιλέγουν μαθήματα από άλλα Τμήματα, σύμφωνα με το πρόγραμμα σπουδών του Τμήματός τους.

### *Αξιολόγηση Διδακτικού Έργου από τους Φοιτητές/Φοιτήτριες*

Η αξιολόγηση του εκπαιδευτικού έργου από τους φοιτητές/φοιτήτριες στηρίζεται, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία, στην ανώνυμη ηλεκτρονική συμπλήρωση ερωτηματολογίου για κάθε μάθημα που διδάχθηκε, σε κάθε εξάμηνο του ακαδημαϊκού έτους. Η αξιολόγηση συντονίζεται από την Ομάδα Εσωτερικής Αξιολόγησης (Ομ.Ε.Α.) του Τμήματος, εποπτεύεται από τη ΜΟ.ΔΙ.Π. του Ιδρύματος και πραγματοποιείται σύμφωνα με τους τύπους και τη διαδικασία που ορίζει η ΕΘ.Α.Α.Ε για τα Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα. Η περίοδος πραγματοποίησης της αξιολόγησης γνωστοποιείται από τη ΜΟ.ΔΙ.Π στους φοιτητές/φοιτήτριες μέσω email και ανάρτηση ανακοινώσεων στον ιστότοπο του Τμήματος. Το συντονισμό και την παρακολούθηση όλων των σχετικών με την υλοποίηση της αξιολόγησης ενεργειών, καθώς και την όλη διαδικασία επεξεργασίας κ.λπ. του ερωτηματολογίου διαχειρίζεται η ΜΟ.ΔΙ.Π. του Ιδρύματος. Αμέσως μετά το πέρας της εξεταστικής περιόδου κάθε εξαμήνου, ο κάθε διδάσκων/ουσα λαμβάνει γνώση των αναλυτικών αποτελεσμάτων που αφορούν τα μαθήματά του/της.

### *Δικαιώματα και Καθήκοντα Φοιτητών/Φοιτητριών*

Οι φοιτητές/φοιτήτριες διεκπεραιώνουν τις εκπαιδευτικές και εξεταστικές υποχρεώσεις τους, σύμφωνα με το πρόγραμμα σπουδών του Τμήματος. Συνεργάζονται με το διδακτικό και ερευνητικό προσωπικό για τις εκπαιδευτικές και ερευνητικές τους ανάγκες, σε ημέρες και ώρες που ανακοινώνονται από τους

διδάσκοντες στην αρχή κάθε ακαδημαϊκού εξαμήνου. Απευθύνονται στον/ην Προέδρο Τμήματος και στον Κοσμήτορα της Σχολής για ζητήματα της αρμοδιότητάς τους. Το Τμήμα έχει τη δυνατότητα να απονέμει διακρίσεις και βραβεία σε φοιτητές/φοιτήτριες.

Δικαιούνται, επίσης, να υποβάλλουν αιτήσεις στη Γραμματεία του Τμήματος. Η απάντηση στις αιτήσεις αυτές δίνεται σε εύλογο χρόνο, γραπτώς ή προφορικώς, από τους αρμόδιους υπαλλήλους. Η Γραμματεία οφείλει να δέχεται τους φοιτητές/φοιτήτριες κάθε εργάσιμη ημέρα, κατ' ελάχιστον επί δύο ώρες, προκειμένου να παρέχει τις αναγκαίες πληροφορίες, να δέχεται αιτήσεις κ.λπ., σύμφωνα με την κείμενη πανεπιστημιακή νομοθεσία και τις αποφάσεις των συλλογικών οργάνων του Πανεπιστημίου.

Οι φοιτητές/φοιτήτριες συμμετέχουν, δια των νομίμως ορισμένων εκπροσώπων τους, ενεργώς στις διοικητικές δραστηριότητες των συλλογικών οργάνων, συμβάλλοντας στην οργάνωση και λειτουργία των διοικητικών και εκπαιδευτικών διαδικασιών του Τμήματος και του Πανεπιστημίου, γενικότερα. Η διάθεση αιθουσών για φοιτητικές εκδηλώσεις γίνεται από τον Κοσμήτορα, με έγκαιρη ειδοποίηση του διδάσκοντα/ουσας στη συγκεκριμένη αίθουσα, και πάντα λαμβάνοντας μέριμνα ώστε να μη χάνονται μαθήματα. Οι αίθουσες που διατίθενται πρέπει να παραδίδονται μετά τη χρησιμοποίησή τους, ώστε να συνεχιστούν απρόσκοπτα οι άλλες λειτουργίες του Τμήματος, της Σχολής ή του Πανεπιστημίου. Οι φοιτητές/φοιτήτριες επιδεικνύουν την ακαδημαϊκή τους ταυτότητα, όποτε προσέρχονται στη Γραμματεία ή στις εξετάσεις. Πριν από την ορκωμοσία τους, παραδίδουν στη Γραμματεία του Τμήματος την ακαδημαϊκή ταυτότητα.

Βάσει του ισχύοντος νόμου, απαγορεύεται ρητά σε όλους τους χώρους του Τμήματος και της Πανεπιστημιούπολης το κάπνισμα, τόσο από τους φοιτητές/φοιτήτριες όσο και από τα ακαδημαϊκά μέλη, διοικητικό προσωπικό και εργαζόμενους με οποιαδήποτε σχέση εργασίας.

### ***Ακαδημαϊκός Σύμβουλος Σπουδών Φοιτητή/Φοιτήτριας***

Ο/Η Ακαδημαϊκός Σύμβουλος Σπουδών παρέχει στο φοιτητή/φοιτήτρια την αναγκαία υποστήριξη για να ανταπεξέλθει στις απαιτήσεις των σπουδών του/της στο Πανεπιστήμιο. Αποτελεί μία «πυξίδα» που καθοδηγεί τους φοιτητές/φοιτήτριες στους δρόμους της μάθησης και της εξερεύνησης της επιστημονικής γνώσης.

Οι Ακαδημαϊκοί Σύμβουλοι Σπουδών ορίζονται για συγκεκριμένο αριθμό φοιτητών/φοιτητριών με Απόφαση Συνέλευσης Τμήματος, στην αρχή κάθε ακαδημαϊκού έτους.

Το πλαίσιο υποστήριξης περιλαμβάνει:

- συναντήσεις σε τακτά διαστήματα με τους φοιτητές/φοιτήτριες που έχει αναλάβει και όχι λιγότερο από δυο (2) φορές το εξάμηνο
- διευκόλυνση της μετάβασής τους από τη Δευτεροβάθμια στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση διαχείριση και οργάνωση της συσσώρευσης οφειλόμενων μαθημάτων
- εντοπισμό των αναγκών και ενδιαφερόντων του φοιτητή/φοιτήτριας, υποστήριξη των κλίσεων και των δεξιοτήτων τους, καθώς και παραίτηση για κατεύθυνσή τους σε τομείς που τους ταιριάζουν.
- διευκόλυνση των επαφών του φοιτητή/φοιτήτριας με τις Πανεπιστημιακές Αρχές, τα Όργανα και Υπηρεσίες Διοίκησης.
- παροχή βοήθειας για την κατάρτιση του ατομικού εξαμηνιαίου προγράμματος σπουδών του/της
- καθορισμό του θέματος της διπλωματικής του/της εργασίας.
- παροχή πληροφόρησης σε θέματα σχετικά με τον επαγγελματικό προσανατολισμό του φοιτητή/φοιτήτριας, με βάση τα ενδιαφέροντά του/της και τη συνέχιση της ακαδημαϊκής του/της σταδιοδρομίας (πχ. μεταπτυχιακές σπουδές στην Ελλάδα και το εξωτερικό).

Ο/Η Ακαδημαϊκός Σύμβουλος Σπουδών έχει την ευθύνη οργάνωσης μίας τουλάχιστον ημερίδας ανά ακαδημαϊκό εξάμηνο, την οποία θα δημοσιοποιεί στον ιστότοπο του Τμήματος. Το περιεχόμενο της δημοσίευσης θα πρέπει να περιλαμβάνει τα εξής:

1. Την γενική περιγραφή της Ημερίδας
2. Το ονοματεπώνυμο και στοιχεία επικοινωνίας του ομιλητή της Ημερίδας
3. Την ώρα και τον τόπο διεξαγωγής της Ημερίδας
4. Τον ηλεκτρονικό τρόπο δήλωσης συμμετοχής στην Ημερίδα
5. Την καταληκτική ημερομηνία δήλωση συμμετοχής
6. Τον τρόπο αξιολόγησης της Ημερίδας από τους συμμετέχοντες σε αυτή

Πριν την εκδήλωση ο/η Σύμβουλος Σπουδών, σε συνεργασία με την ΜΟΔΙΠ σχεδιάζουν τον τρόπο και το περιεχόμενο της αξιολόγησης της Ημερίδας.



Όλο το ακαδημαϊκό και διοικητικό προσωπικό του Τμήματος ενθαρρύνουν τους φοιτητές/φοιτήτριες, ιδιαίτερα δε τους/τις πρωτοετείς, στη συχνή επαφή με τον/την Σύμβουλό τους, για καλύτερη οργάνωση του προγράμματος σπουδών τους και επίλυση σχετικών δυσχερειών- προβλημάτων. Την τελική ευθύνη για τις επιλογές τους σε ζητήματα σπουδών φέρουν οι ίδιοι/ίδιες.

Ο/Η Πρόεδρος του Τμήματος με τη συνέργεια του εκπαιδευτικού και διοικητικού προσωπικού υποστηρίζουν τους Συμβούλους Σπουδών στο έργο τους, ενώ λαμβάνουν υπόψη πληροφορίες, παρατηρήσεις, υποδείξεις και αιτήσεις τους, για τυχόν ελλείψεις, δυσλειτουργίες που δημιουργούν προβλήματα στους φοιτητές και φοιτήτριες και τυχόν προτάσεις για την αντιμετώπισή τους.

Για την ουσιαστική υποστήριξη των φοιτητών/ φοιτητριών σε ό,τι αφορά στις σπουδές τους, απαραίτητη είναι η συνεργασία του/της Συμβούλου Σπουδών του Τμήματος με τη Μονάδα Υποστήριξης Φοιτητών Ευπαθών Ομάδων

### *Συνήγορος του Φοιτητή/Φοιτήτριας του ΠΔΜ*

Ο συνήγορος του φοιτητή/φοιτήτριας, έχει σκοπό τη διαμεσολάβηση μεταξύ φοιτητών/φοιτητριών και μελών ΔΕΠ/ΕΔΙΠ/ΕΤΕΠ ή διοικητικών υπηρεσιών του Ιδρύματος, την τήρηση της νομιμότητας στο πλαίσιο της ακαδημαϊκής ελευθερίας, την αντιμετώπιση φαινομένων κακοδιοίκησης και τη διαφύλαξη της εύρυθμης λειτουργίας του ιδρύματος. Ο συνήγορος του φοιτητή/φοιτήτριας δεν έχει αρμοδιότητα σε θέματα εξετάσεων και βαθμολογίας των φοιτητών/φοιτητριών.

Ο συνήγορος του φοιτητή/φοιτήτριας διερευνά υποθέσεις, αυτεπαγγέλτως ή ύστερα από αναφορά φοιτητή/φοιτήτριας, και διαμεσολαβεί στα αρμόδια όργανα του ιδρύματος για την επίλυσή τους. Μπορεί να ζητά από τις υπηρεσίες του Ιδρύματος κάθε πληροφορία, έγγραφο ή άλλο αποδεικτικό στοιχείο για την υπόθεση, να εξετάζει πρόσωπα, να ενεργεί αυτοψία και να παραγγέλλει πραγματογνωμοσύνη. Αν διαπιστώσει ότι σε συγκεκριμένη υπόθεση δεν τηρείται η νομιμότητα, ότι παρατηρούνται φαινόμενα κακοδιοίκησης ή διαταράσσεται η εύρυθμη λειτουργία του ιδρύματος, συντάσσει πόρισμα το οποίο γνωστοποιεί στο μέλος ΔΕΠ/ΕΔΙΠ/ΕΤΕΠ στο οποίο αφορά, ή στην αρμόδια διοικητική υπηρεσία και στο φοιτητή/φοιτήτρια που υπέβαλε την αναφορά και διαμεσολαβεί με κάθε πρόσφορο τρόπο για την επίλυση του προβλήματος.

Οι ενδιαφερόμενοι/ες φοιτητές/φοιτήτριες μπορούν να υποβάλλουν τα αιτήματά τους κάνοντας χρήση του ειδικού εντύπου υποβολής αιτήματος, είτε

μέσω ηλεκτρονικού μηνύματος στη διεύθυνση: [synigorosfoititi@uowm.gr](mailto:synigorosfoititi@uowm.gr)  
είτε αυτοπροσώπως, είτε ταχυδρομικώς στη διεύθυνση:

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

Γραφείο Συνηγόρου του Φοιτητή

50100 Κοίλα Κοζάνης

### *Συμμετοχή στο Πρόγραμμα Erasmus+*

Το πρόγραμμα ERASMUS+ είναι ένα Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα που αφορά στους τομείς της εκπαίδευσης, της κατάρτισης, της νεολαίας και του αθλητισμού για την περίοδο 2021-2027.

Προσφέρει την ευκαιρία στους φοιτητές/φοιτήτριες του Τμήματος να πραγματοποιήσουν:

- α) ένα μέρος των σπουδών τους με πλήρη ακαδημαϊκή αναγνώριση σε ένα Ίδρυμα Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης του εξωτερικού ή/και
- β) την πρακτική τους άσκηση σε μία εταιρεία ή ένα φορέα υποδοχής μιας άλλης χώρας

Στο πλαίσιο αυτό, το Τμήμα έχει αναπτύξει ουσιαστική συνεργασία του με το Γραφείο Erasmus+ και παροτρύνει με κάθε πρόσφορο τρόπο τους φοιτητές/φοιτήτριες για τη συμμετοχή σε αυτή τη σημαντική εμπειρία ζωής.

### *Διαχείριση Παραπόνων*

Στο πλαίσιο της ενίσχυσης της φοιτητοκεντρικής εκπαιδευτικής διαδικασίας, αλλά και των αρχών της διαφάνειας και λογοδοσίας, έχει υιοθετηθεί η παρούσα «Διαδικασία Διαχείρισης Παραπόνων» των φοιτητών/φοιτητριών του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας. Η συγκεκριμένη διαδικασία αφορά σε όλα τα παράπονα που άπτονται της ποιότητας των παρεχόμενων από το Τμήμα εκπαιδευτικών και διοικητικών υπηρεσιών.

## Υποδομές

---

### *Αίθουσες Διδασκαλίας*

Η διδασκαλία του θεωρητικού μέρους των μαθημάτων του προγράμματος σπουδών γίνεται σε έξι σύγχρονες, πλήρως εξοπλισμένες με οπτικοακουσικά μέσα αίθουσες στο συγκρότημα του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας στα Κοίλα Κοζάνης. Η διδασκαλία του εργαστηριακού μέρους των μαθημάτων γίνεται σε ειδικά διαμορφωμένες και εξοπλισμένες εργαστηριακές αίθουσες και χώρους, όπου πραγματοποιείται και ερευνητικό έργο στα πλαίσια των γνωστικών αντικειμένων του Τμήματος. Όλες οι αίθουσες του Τμήματος βρίσκονται στην 4<sup>η</sup> πτέρυγα του συγκροτήματος στο campus των Κοίλων.

### *Εργαστήρια*

Στα πλαίσια των διδακτικών και ερευνητικών δραστηριοτήτων και αναγκών του Τμήματος, λειτουργούν τα παρακάτω εργαστήρια με πλούσιο εξοπλισμό και σημαντικό ερευνητικό έργο:

- Αναλυτικής Γεωχημείας
- Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης και Περιβαλλοντικής Φυσικής (θεσμοθετημένο)
- Γεωδαισίας και Γεωπληροφορικής
- Γεωλογίας και Ορυκτολογίας
- Γεωμηχανικής και Γεωστατικής Μηχανικής
- Εφαρμοσμένης Γεωφυσικής
- Εμπλουτισμού Μεταλλευμάτων
- Μεταλλευτικής Πληροφορικής και Εφαρμογών Μηχανικής Μάθησης (θεσμοθετημένο)
- Μεταλλευτικής Τεχνολογίας
- Μηχανικής Ταμιευτήρων Γεωενέργειας
- Μικροσκοπίας Ορυκτών και Πετρωμάτων
- Περιβαλλοντικής Μεταλλευτικής και Αποκατάστασης Διαταραγμένων Εδαφών
- Προηγμένων Υλικών και Ηλεκτροχημικής Τεχνολογίας (θεσμοθετημένο)



*Ασκήσεις υπαίθρου στα πλαίσια του Εργαστηρίου Γεωδαισίας και Γεωπληροφορικής*

### **Εργαστήριο Αναλυτικής Γεωχημείας «Ανδρέας Ιορδανίδης»**

Το εργαστήριο Αναλυτικής Γεωχημείας υποστηρίζει τις εκπαιδευτικές και ερευνητικές δραστηριότητες του Τμήματος στις θεματικές περιοχές της Εφαρμοσμένης και Περιβαλλοντικής Γεωχημείας, Εφαρμοσμένης Ορυκτολογίας και Επιστήμης Υλικών.

Ο εξοπλισμός του Εργαστηρίου περιλαμβάνει:

- Συσκευή θερμοσταθμικής ανάλυσης LECO TGA-701 για πραγματοποίηση θερμοσταθμικών αναλύσεων (TGA/DTG) και προσεγγιστική ανάλυση λιγνιτικών δειγμάτων (υγρασία, τέφρα, πτητικά, μόνιμος άνθρακας), απώλειας πύρωσης (Loss on Ignition) κλπ.
- Θερμιδόμετρο LECO AC-500 για υπολογισμό θερμογόνου δύναμης στερεών καυσίμων

- Φούρνος υψηλών θερμοκρασιών (1100 οC)
- Συσκευή περιθλασιμετρίας ακτίνων Χ (X-Ray Diffraction, XRD) Seifert 3003 για ποιοτική και ποσοτική ορυκτολογική ανάλυση πετρωμάτων ή ανάλυση κρυσταλλικών σωμάτων (κραμάτων, φιλμ κλπ.)
- Συσκευές κοπής πετρωμάτων και παρασκευής λεπτών και σπιλινών τομών για παρατήρηση σε οπτικά πολωτικά μικροσκόπια
- Στερεοσκόπιο για παρατήρηση λεπτομερών σωματιδίων με σύνδεση σε Η/Υ για ψηφιακή λήψη εικόνων
- Συσκευή μαγνητικού διαχωρισμού μεταλλευμάτων
- Αναλυτικός ζυγός με ακρίβεια τεσσάρων δεκαδικών ψηφίων
- Συσκευή κοκκομετρικού διαχωρισμού με κόσκινα
- Μηχάνημα θραύσης και κονιορτοποίησης πετρωμάτων ή άλλων σκληρών υλικών
- Μηχανικό γουδί για την κονιοποίηση υλικών
- Αχάτινο χειροκίνητο γουδί για την κονιοποίηση μικρών ποσοτήτων υλικού



*Εργαστήριο Αναλυτικής Γεωχημείας «Ανδρέας Ιορδανίδης»*

## **Εργαστήριο Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης και Περιβαλλοντικής Φυσικής**

*Διευθύντρια Εργαστηρίου: Δρ. Αργυρώ Ασβεστά, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Πετρολογίας-Ορυκτολογίας-Γεωχημείας*

Σκοπός του Εργαστηρίου Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης και Περιβαλλοντικής Φυσικής (ΕΑΡ – ΠΕΦΥ) είναι:

- Η δημιουργία θεωρητικής και εργαστηριακής υποδομής για την αρτιότερη διδασκαλία των προπτυχιακών και μεταπτυχιακών μαθημάτων, που είναι σχετικά με τα γνωστικά αντικείμενα δραστηριότητας του εργαστηρίου.
- Η προαγωγή της εφαρμοσμένης έρευνας, η παράλληλη ανάπτυξη και πρακτική εφαρμογή των αντικειμένων αυτών για τις ανάγκες της κοινωνίας.
- Η δημιουργία κινήτρων για την ενασχόληση των φοιτητών και φοιτητριών με την έρευνα και προοπτικών απασχόλησης των αποφοίτων.
- Η μεταφορά τεχνογνωσίας, η παροχή συμβουλευτικών υπηρεσιών, η διάχυση της γνώσης και της πληροφορίας στο ευρύτερο κοινό, θεσμούς, επιχειρήσεις του Δημόσιου και Ιδιωτικού τομέα στην περιοχή της περιβαλλοντικής και ενεργειακής διαχείρισης και τεχνολογίας.

Συμμετέχει στην οργάνωση μεταπτυχιακών προγραμμάτων σπουδών, καθώς και στην εκπόνηση διδακτορικών διατριβών, αυτοδύναμα ή σε συνεργασία με εργαστήρια ελληνικών και ξένων Πανεπιστημίων. Δραστηριοποιείται στην εφαρμοσμένη έρευνα, στα πλαίσια κυρίως ανταγωνιστικών προγραμμάτων με χρηματοδότηση από εθνικούς φορείς, την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, αλλά και άμεσα από τη βιομηχανία. Κύρια πεδία έρευνας:

- Ατμοσφαιρική Ρύπανση
- Ατμοσφαιρικό Οριακό Στρώμα – Ατμοσφαιρική Διασπορά
- Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων για τη Διαχείριση της Ποιότητας του Αέρα
- Μέτρηση και Ανάλυση Αιολικού Δυναμικού

Η ερευνητική δραστηριότητα του εργαστηρίου χρηματοδοτείται από εθνικούς φορείς, την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, αλλά και άμεσα από τη βιομηχανία. Τα αποτελέσματα της έρευνας δημοσιεύονται σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά με σύστημα κριτών και σε εθνικά και διεθνή συνέδρια.



*Εξοπλισμός και μετρήσεις πεδίου στα πλαίσια του Εργαστηρίου Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης και Περιβαλλοντικής Φυσικής*

## **Εργαστήριο Γεωμηχανικής & Γεωστατικής Μηχανικής**

*Υπεύθυνος Εργαστηρίου: Δρ. Σαχπάζης Κωνσταντίνος, Καθηγητής Γεωτεχνικής Μηχανικής*

Το Εργαστήριο Γεωτεχνικής Μηχανικής είναι εξοπλισμένο με σύγχρονες εγκαταστάσεις υποστήριξης προπτυχιακών σπουδών και μεταπτυχιακών σπουδών στον τομέα της Γεωτεχνικής Μηχανικής. Περιλαμβάνει συμβατικό εργαστηριακό εξοπλισμό, συμπεριλαμβανομένου του οδομέτρου, δοκιμή άμεσης διατμήσεως, δοκιμή τριαξονική, δοκιμή διατμήσεως εργαστηριακού πτερυγίου, μετρητής σταθερού υδραυλικού φορτίου και πτώσης υδραυλικού φορτίου, δοκιμή συμπύκνωσης Proctor και εξοπλισμός δοκιμής (CBR).

Με βάση τον διαθέσιμο εργαστηριακό εξοπλισμό εκτελούνται οι ακόλουθες δοκιμές σε Εδάφη και Πετρώματα:

### **Εδάφη**

- Άμεση Διάτμηση UU, CU
- Βραδεία Διάτμηση CD
- Δοκιμή Ανεμπόδιστης ή Μονοαξονικής Θλίψης
- Δοκιμή διπλού υδρόμετρου

- Συμπύεση και Έλεγχος CBR
- Δοκιμή Στερεοποίησης
- Δοκιμή Συμπύκνωσης κατά Proctor
- Δοκιμές Ελεύθερης Διόγκωσης / Διόγκωσης
- Δοκιμή Soil Suction
- Κοκκομετρική Ανάλυση (κόσκινα, αραιόμετρο)
- Μονοδιάστατη & τρισδιάστατη στερεοποίηση
- Δοκιμή διατμήσεως πτερυγίων
- Όρια Atterberg
- Προσδιορισμός οργανικών, pH & CaCOM3
- Δοκιμή Τριαξονικής Θλίψης UU, CU, CUPP, CD (1.5", 4", 6")
- Υδατοπερατότητα Κορεσμένων Εδαφών
- Δοκιμή Υδραυλικής Αγωγιμότητας (επί τόπου)
- Δοκιμή Φαινόμενης Πυκνότητας Πεδίου
- Φαινόμενη Πυκνότητα

### **Πετρώματα (Βράχοι)**

- Αντοχή σε Διάτμηση Ασυνεχειών
- Δοκιμή Brazilian Test
- Δείκτης Σημειακής Φόρτισης PLT
- Δείκτης Σκληρότητας
- Δοκιμή Ανθεκτικότητας (Jar Slake Test)
- Έλεγχος Διάβρωσης
- Έλεγχος Υπερήχων για Προσδιορισμό Λόγου Poisson
- Μονοαξονική Θλίψη
- Μονοαξονική Θλίψη με μέτρηση Ελαστικών Παραμέτρων
- Πετρογραφική Ανάλυση
- Πυκνότητα & Πορώδες

Το εργαστηριακό μέρος των μαθημάτων, αποσκοπεί στην παροχή των απαραίτητων γνώσεων σε προπτυχιακούς και μεταπτυχιακούς φοιτητές και φοιτήτριες σε θέματα που σχετίζονται με έρευνες και μελέτες Γεωτεχνικής Μηχανικής (Εδαφομηχανικής και Βραχομηχανικής), προκειμένου οι φοιτητές και φοιτήτριες να κατανοήσουν και να ανταποκριθούν σε θέματα του γνωστικού αυτού αντικειμένου και ειδικότερα:

- ✓ Να κατανοούν τις παραμέτρους και τα χαρακτηριστικά του εδάφους και του



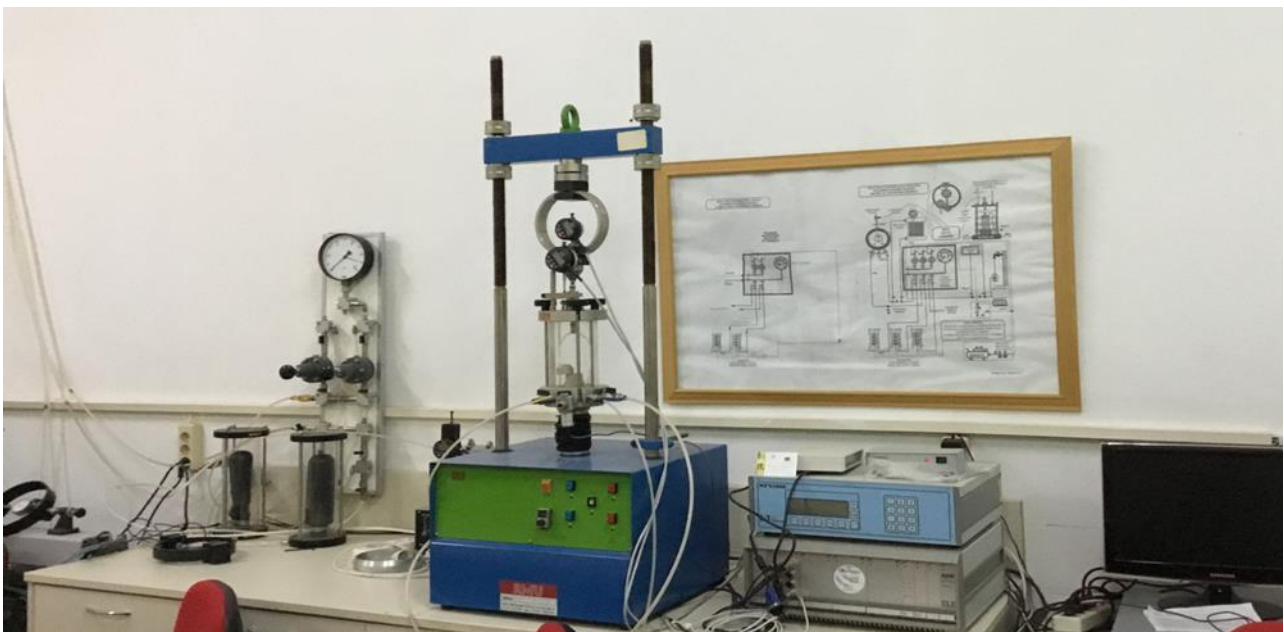
βράχου που επηρεάζουν τη σύσταση, την φυσική και την μηχανική συμπεριφορά τους.

- ✓ Να εφαρμόζουν εργαστηριακές και επί τόπου δοκιμές για τον προσδιορισμό των εδαφομηχανικών και βραχομηχανικών παραμέτρων και χαρακτηριστικών, και τη ορθή χρήση του εδάφους και του βράχου, τόσο ως δομικού υλικού κατασκευής έργων, όσο και ως υλικού παραλαβής φορτίων των τεχνικών έργων αλλά και της γεωμηχανικής ευστάθειας και ασφάλειάς τους.
- ✓ Να οργανώνουν και εκτελούν εργαστηριακές δοκιμές προσδιορισμού των εδαφομηχανικών και βραχομηχανικών χαρακτηριστικών και παραμέτρων.

Ενδεικτικά αναφέρεται ο παρακάτω εργαστηριακός εξοπλισμός:

- Οιδήμετρο RMU I
- Ηλεκτρομαγνητικός δονητής κόσκινων CONTROLS D-407
- Σειρά 9 κόσκινων για κοκκομετρική ανάλυση RMU
- Κόσκινα μεταλλικά CISA
- Χειροκίνητη μηχανή θλίψης 2KN, ELE, Serial No 206-6
- Ηλεκτροκίνητη μηχανή θλίψης 2KN, ELE, Serial No 206-6
- Ηλεκτρομαγνητική ζυγαριά Chyo, MP-6000, SN 75421
- Μηχανική ζυγαριά 15 Kg, fd THORNTON& COLT
- Μηχανική ζυγαριά 100 Kg weylux, model 150
- Μηχανική ζυγαριά 50 Kg ELE
- Ξηραντήρας 1000 lit, EHRETTK1, Nr 20098
- Ψηφιακό παχύμετρο Starrett, No722
- Ηλεκτροκίνητο μίξερ 10 L, CONTROLS, SN 95304
- Συσκευή προσδιορισμού ισοδύναμου της άμμου, RMU, Sr 583 συνοδευόμενη από έναν ανακινήτηρα RMU 5019
- Συσκευή τήξης παραφίνης για τον προσδιορισμό φαινόμενου βάρους, MEPAH, τύπου 47511, SN 54006
- Συσκευή ταχείας μέτρησης υγρασίας εδάφους επί τόπου, Riedel-de-Haen, τύπου CM- Great
- Δυναμικό πενετρόμετρο RMU ,S I 70, συνοδευόμενο από μηχανοκίνητη διάταξη ανύψωσης ράβδων RMU I 65/1
- Συσκευή PROCTOR, τυποποιημένη μέθοδος CONTROLS

- Συσκευή PROCTOR, τροποποιημένη τυποποιημένη μέθοδος CONTROLS
- Ξηραντήρας δειγμάτων EHPET, SN 20093
- Ρh-METPO HANNA, τύπου HI 9025C
- Συσκευή προσδιορισμού ορίων υδαρότητας, CASAGRANDE, χειροκίνητη RMU S1
- Πενετρόμετρο τσέπης (Pocket) RMU
- PROCTOR – Πενετρόμετρο RMU, SN 39-02-92
- Σετ προσδιορισμού ορίων πλαστικότητας
- Αεροσυμπιεστής 100 lit, TOROS
- Συσκευή προσδιορισμού CBR επί τόπου, CONTROLS T115/A
- Μηχανή τριαξονικής δοκιμής RNU, S 102, ικανότητας 50KN συνοδευόμενη από:
  - Τριαξονική κυψέλη RMU S 116 για δείγματα 38,1 x 76,2
  - Κυψέλες μετατροπής πίεσης αέρα σε πίεση νερού 1000 KPa
  - Συσκευή μεταβολής όγκου
  - Μανόμετρο
  - Σύστημα συλλογής και επεξεργασίας γεωτεχνικών δεδομένων MPX-2000
  - Ψηφιακά μηκηνσυνόμετρα



*Εργαστήριο Γεωμηχανικής και Γεωστατικής Μηχανικής*

## Εργαστήριο Εφαρμοσμένη Γεωφυσικής

Υπεύθυνη Εργαστηρίου: Δρ. Αργυρώ Ασβεστά, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια  
Πετρολογίας-Ορυκτολογίας-Γεωχημείας

Το εργαστήριο Εφαρμοσμένης Γεωφυσικής υποστηρίζει τις εκπαιδευτικές και ερευνητικές δραστηριότητες του Τμήματος στο αντίστοιχο επιστημονικό πεδίο. Τα γεωφυσικά όργανα που αποτελούν τον εξοπλισμό του εργαστηρίου είναι:

- Μία συσκευή μέτρησης ειδικής ηλεκτρικής αντίστασης (ABEM Terrameter SAS 1000) με όλα τα παρελκόμενα (ηλεκτρόδια, καλώδια) για την πραγματοποίηση γεωηλεκτρικής βυθοσκόπησης και χαρτογράφησης.
- Ένα πρωτονιακό μαγνητόμετρο EG & G Geometrics G-856 με όλα τα παρελκόμενα.

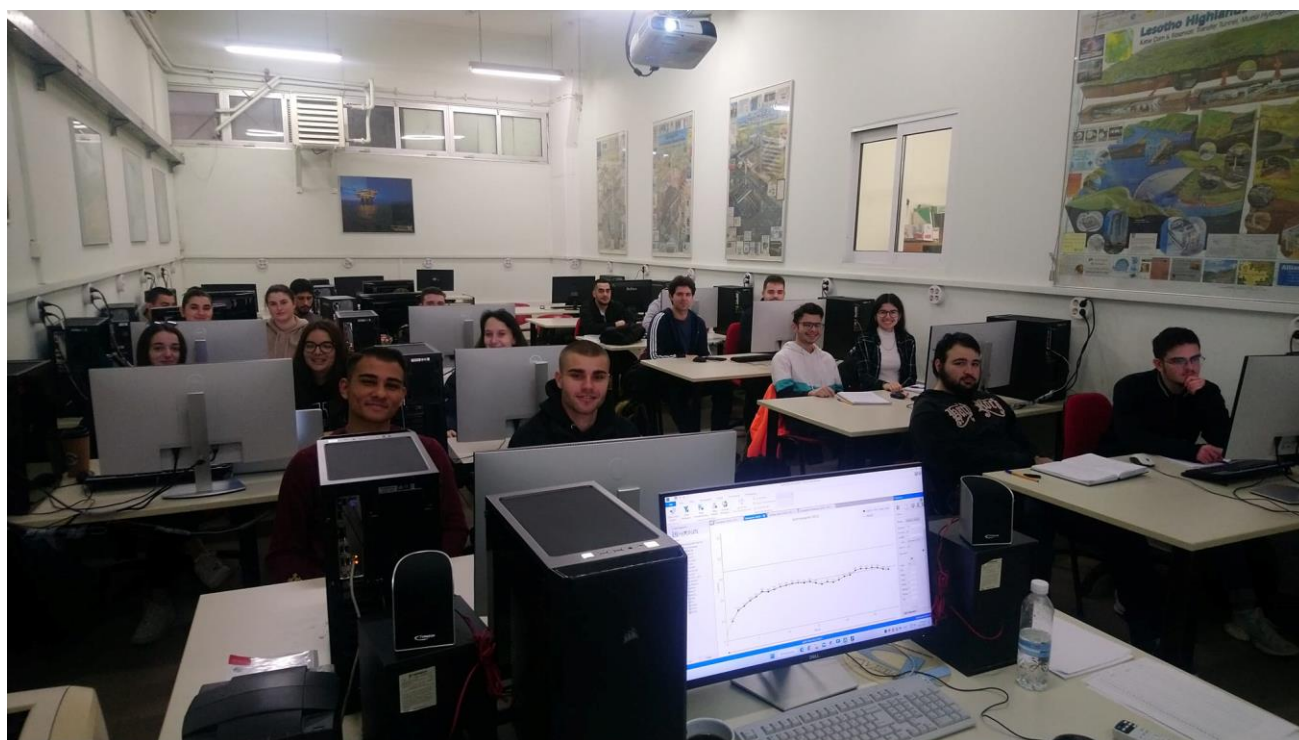
Σκοπός του εργαστηρίου είναι να κατανοήσουν οι φοιτητές και φοιτήτριες και πρακτικά τις κύριες γεωφυσικές μεθόδους που χρησιμοποιούνται για τον εξ' αποστάσεως καθορισμό της δομής και της σύνθεσης του πάνω τμήματος του φλοιού της γης. Με τις γεωφυσικές μεθόδους διασκόπησης του υπεδάφους διερευνώνται και εντοπίζονται κοιτάσματα και υδροφόροι ορίζοντες, καθορίζονται οι μηχανικές ιδιότητες των πετρωμάτων, επιλύονται περιβαλλοντικά προβλήματα, κ.α.



## Εργαστήριο Μεταλλευτικής Πληροφορικής και Εφαρμογών Μηχανικής Μάθησης

*Διευθυντής Εργαστηρίου: Δρ. Ιωάννης Καπαγερίδης, Αναπληρωτής Καθηγητής  
Μεταλλευτικής Πληροφορικής*

Το εργαστήριο Μεταλλευτικής Πληροφορικής και Εφαρμογών Μηχανικής Μάθησης αποτελεί το κέντρο εκπαίδευσης του Τμήματος σε αντικείμενα εφαρμοσμένης πληροφορικής στα μεταλλευτικά και γεωτεχνικά έργα και το περιβάλλον. Διαθέτει πλήρη εξοπλισμό που αποτελείται από 20 προσωπικούς υπολογιστές, συσκευές εκτύπωσης και ψηφιοποίησης, plotter, σαρωτή μεγάλου μεγέθους και προβολικό σύστημα υψηλής ευκρίνειας.



Διαθέτει προηγμένα πακέτα λογισμικού τα οποία χρησιμοποιούνται σήμερα από τη μεταλλευτική βιομηχανία στην Ελλάδα και το εξωτερικό καθώς και από τις σύγχρονες επιχειρήσεις που αναλαμβάνουν γεωτεχνικά έργα. Οι φοιτητές και φοιτήτριες του Τμήματος έχουν την ευκαιρία κατά την διδασκαλία διαφόρων μαθημάτων να έρθουν σε άμεση επαφή και να χρησιμοποιήσουν πακέτα λογισμικού, όπως το Maptek Vulcan, για την ανάπτυξη εφαρμογών

χρησιμοποιώντας, τις περισσότερες φορές, πραγματικά δεδομένα από τη βιομηχανία. Τα παρακάτω πακέτα λογισμικού είναι εγκατεστημένα στους υπολογιστές του εργαστηρίου και χρησιμοποιούνται για την εκπαίδευση των φοιτητών και φοιτητριών:

- Maptek Vulcan: πακέτο τρισδιάστατου μεταλλευτικού σχεδιασμού της Maptek Pty Ltd.
- Maptek PointStudio: πακέτο επεξεργασίας και ανάλυσης νεφών σημείων.
- MapInfo Professional: πρόγραμμα ανάπτυξης γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών της Pitney Bowes.
- AutoCAD & Raster Design: πρόγραμμα CAD και διαχείρισης τηλεπισκοπικών δεδομένων της Autodesk.
- ERDAS Imagine: πακέτο επεξεργασίας τηλεπισκοπικών δεδομένων της Hexagon.
- ErgoXP: ολοκληρωμένο πακέτο εφαρμογών διαχείρισης Δημόσιων και Ιδιωτικών Έργων της Pi-Systems International.
- MODFLOW: πρόγραμμα υδρολογικής μοντελοποίησης του USGS.
- ΟΔΟΣ: πακέτο τρισδιάστατου σχεδιασμού οδοποιίας της ΟΔΟΣ Λογισμική.
- Simio simulation software (λογισμικό προσομοίωσης) το οποίο παρέχεται από τη Simio LLC.

Η προσφορά του εργαστηρίου στη διάδοση και εφαρμογή εξειδικευμένων πακέτων λογισμικού έχει αναγνωρισθεί από τις ίδιες τις εταιρείες που τα αναπτύσσουν καθώς και από εταιρείες που τα χρησιμοποιούν. Το εργαστήριο έχει προσφέρει στο παρελθόν τεχνικές υπηρεσίες σε διάφορες εταιρείες στην Ελλάδα και το εξωτερικό. Οι υπηρεσίες αυτές περιλαμβάνουν μελέτες και εκπαίδευση στο λογισμικό που χρησιμοποιείται στο εργαστήριο.

## **Εργαστήριο Μικροσκοπίας Ορυκτών και Πετρωμάτων**

*Υπεύθυνη Εργαστηρίου: Δρ. Αργυρώ Ασβεστά, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια  
Πετρολογίας-Ορυκτολογίας-Γεωχημείας*

Το εργαστήριο Μικροσκοπίας Ορυκτών και Πετρωμάτων υποστηρίζει τις εκπαιδευτικές και ερευνητικές δραστηριότητες του Τμήματος στο επιστημονικό πεδίο της Ορυκτολογίας – Πετρολογίας – Κοιτασματολογίας.



*Εργαστήριο Μικροσκοπίας Ορυκτών και Πετρωμάτων*

Το εργαστήριο είναι εξοπλισμένο με οκτώ (8) σύγχρονα και υψηλών προδιαγραφών πολωτικά μικροσκόπια (διερχόμενου και ανακλώμενου φωτός), και με έναν ικανό αριθμό παρασκευασμάτων λεπτών τομών αντιπροσωπευτικών ειδών πετρωμάτων και σιλπνών τομών των κυριότερων μεταλλικών ορυκτών. Τον εξοπλισμό του εργαστηρίου συμπληρώνει μια ψηφιακή φωτογραφική

βιντεοκάμερα, ενσωματωμένη σε τριοφθάλμιο πολωτικό μικροσκόπιο, για την απ' ευθείας προβολή της εικόνας κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας καθώς επίσης και την απόκτηση φωτογραφικού υλικού για τη δημοσίευση ερευνητικών εργασιών. Σκοπός του εργαστηρίου είναι η πρακτική εκπαίδευση των φοιτητών στη μικροσκοπική αναγνώριση και μελέτη των πετρογενετικών ορυκτών, των πετρωμάτων και των μεταλλικών ορυκτών, καθώς και η διεξαγωγή ορυκτολογικής, πετρολογικής και κοιτασματολογικής έρευνας.

## **Εργαστήριο Περιβαλλοντικής Μεταλλευτικής και Αποκατάστασης Διαταραγμένων Εδαφών, ΠΕΜΕΑΔΕ**

*Υπεύθυνος Καθηγητής: Δρ. Βατάλης Κωνσταντίνος, Καθηγητής Περιβαλλοντικής Μεταλλευτικής με Χρήση Δεικτών*

Σκοπό του εργαστηρίου αποτελεί:

- Η εκπαίδευση των προπτυχιακών και μεταπτυχιακών φοιτητών και φοιτητριών στην εκτίμηση, αξιολόγηση και επίλυση σύγχρονων περιβαλλοντικών προβλημάτων του μεταλλευτικού – γεωτεχνικού και βιομηχανικού τομέα των ορυκτών πόρων καθώς και των υδρογονανθράκων, χρησιμοποιώντας μέσα και καινοτόμες τεχνικές που αξιοποιούν την τεχνολογία αιχμής.
- Η αντιμετώπιση των κρίσιμων ζητημάτων της εξορυκτικής δραστηριότητας με στόχο την επίτευξη της αειφορίας των ορυκτών πόρων η οποία συνδυάζει την τεχνολογική καινοτομία προκειμένου να επιτύχει τη βέλτιστη αξιοποίηση του φυσικού πλούτου της χώρας, την αειφόρο περιβαλλοντική διαχείριση και την κοινωνική συναίνεση και συμμετοχή στην υλοποίηση των έργων εκμετάλλευσης ορυκτών πόρων – υδρογονανθράκων και ανανεώσιμων ενεργειακών πόρων.
- Η εκτίμηση των περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων από τη σωρευτική λειτουργία των μεταλλευτικών-λιγνιτικών εκμεταλλεύσεων σε συνδυασμό με τη διαδικασία μετάβασης στη μεταλιγνιτική περίοδο. Στο πλαίσιο της Συμφωνίας των Παρισίων του 2015 και των διεθνών δεσμεύσεων της Ελλάδος για την κλιματική αλλαγή και παρά την ύπαρξη σημαντικών ακόμη αποθεμάτων, η απόσυρση των λιγνιτικών μονάδων είναι άμεσα ορατή και η περιβαλλοντική αποκατάσταση των διαταραγμένων λιγνιτικών εδαφών σε συνδυασμό με την κοινωνική ευημερία, απαιτούν γνώση και εμπειρία για υλοποίηση νέων αναπτυξιακών δράσεων που να αναπληρώνουν την μακροπρόθεσμη και βιώσιμη εργασία έτσι ώστε να καταγράφεται θετικό περιβαλλοντικό, κλιματικό και κοινωνικό αποτύπωμα.
- Η αποκατάσταση/επαναχρησιμοποίηση εξοφλημένων μεταλλευτικών, λατομικών χώρων και εγκαταστάσεων και η αξιοποίηση της βιομηχανικής κληρονομιάς με νέες χρήσεις γης (Brownfield, χώροι αναψυχής και πολιτιστικών εκδηλώσεων, τουριστικές – συνεδριακές εγκαταστάσεις, κ.ά.).



- Η Έρευνα και αξιοποίηση των Βιομηχανικών Ορυκτών και των Μεταλλευμάτων για σύγχρονες καινοτόμες εφαρμογές καθώς και περαιτέρω έρευνα για τους ορυκτούς πόρους της Δ.Μ όπως: χρωμίτες Κοζάνης και Γρεβενών, Αταπουλγίτης Γρεβενών, Χουντίτης – Υδρομαγνησίτης Ιμέρων Κοζάνης, Μάρμαρα Τρανοβάλτου Κοζάνης, Ολιβινίτης Σκούμτσας Γρεβενών, χαλαζίας Μελίτης και γρανίτες Βαρνούντα Φλώρινας καθώς και τους σιδερονικελιούχους λατερίτες Ιεροπηγής Καστοριάς, τον Ζεόλιθο κ.α. Διερεύνηση της καταλληλότητας των Βιομηχανικών Ορυκτών σε νέες χρήσεις. Χαρακτηρισμός καταλληλότητας φυσικών και τεχνητών αποξεστικών υλικών. Έρευνα και δοκιμές καταλληλότητας αδρανών – αντιολισθηρών υλικών. Αξιολόγηση υπέρλεπτων υλικών για εφαρμογές στον κλάδο των πληρωτικών.

Το Εργαστήριο συμμετέχει στην οργάνωση και διδασκαλία προγραμμάτων μεταπτυχιακών σπουδών και στην εκπόνηση διδακτορικών διατριβών τόσο αυτοδύναμα όσο και σε συνεργασία με άλλα Ελληνικά και Ευρωπαϊκά Πανεπιστήμια. Αξιοποιεί ιδιωτικούς και Ευρωπαϊκούς πόρους στην υλοποίηση ερευνητικών έργων και προγραμμάτων.

## Εργαστήριο Προηγμένων Υλικών & Ηλεκτροχημικής Τεχνολογίας (ΕΠΥΛΗΤ)

*Διευθυντής Εργαστηρίου: Δρ. Κυρατζής Νικόλαος, Καθηγητής Ηλεκτροχημείας*

Το Εργαστήριο δραστηριοποιείται ερευνητικά στον τομέα παρασκευής ειδικών κεραμικών και σύνθετων κεραμο-μεταλλικών λεπτών υμενίων κατάλληλων για χρήση σε κεραμικές κυψέλες καυσίμου, κεραμικές μεμβράνες, αισθητήρες και καταλύτες. Χρησιμοποιούνται τόσο συμβατικές μέθοδοι υγρών συστημάτων διασποράς (tape casting) όσο και καινοτόμοι μέθοδοι όπως της πυρόλυσης ψεκασμού διαλύματος. Υπάρχουν επίσης ερευνητικές δραστηριότητες για καύση φυσικού αερίου ή/και υγρών υδρογονανθράκων σε κεραμικές κυψέλες καυσίμου ή/και ηλεκτρόλυσης.



Το εργαστήριο διαθέτει εξοπλισμό για:

- ηλεκτροχημικό χαρακτηρισμό (Probostat) στοιχειωδών κεραμικών κυψελών καυσίμου και ηλεκτρόλυσης και εξέταση κεραμικών ή/και κεραμο-μεταλλικών ηλεκτροδίων υποστηριζόμενων σε σωλήνα ζirkονίας με

ηλεκτροχημικές μετρήσεις και ταυτόχρονη ανάλυση με φασματοσκοπία μάζας (μέγιστου μοριακού βάρους 99) και αέρια χρωματογραφία.

- θερμική κατεργασία κεραμικών υλικών ή/και μεικτών οξειδίων (πλην μολύβδου-κοβαλτίου) σε υψηλές θερμοκρασίες (300-1600°C) με ελεγχόμενο θερμοκρασιακό προφίλ σε κυλινδρικό και τετραγωνικό φούρνο και φούρνο ξήρανσης χαμηλής θερμοκρασίας
- παρασκευή και μείξη κεραμικών συστημάτων διασποράς σε πλανητικό σφαιρόμυλο άλεσης (12-45ml) σε τελικό μέγεθος < 1μm
- μέτρηση αγωγιμότητας υγρών διαλυμάτων
- μέτρηση πυκνότητας πορωδών υλικών με πολυπυκνόμετρο ηλίου ή αζώτου
- εξειδικευμένες μετρήσεις ηλεκτροχημικού χαρακτηρισμού διάβρωσης, μπαταριών, ηλεκτροανάλυσης, νανο-ηλεκτροχημείας.
- ηλεκτροχημικός χαρακτηρισμός μετάλλων ή οξειδίων μετάλλων ή κεραμο μεταλλικών καταλυτών με χρήση στερεών ηλεκτρολυτών (αισθητήρων λ)

Στο εργαστήριο έχουν εκπονηθεί αρκετές πτυχιακές εργασίες προπτυχιακών φοιτητών και φοιτητριών μέσω των προγραμμάτων ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ ( Title: «Development of Solid Electrolyte Fuel Cell Systems for the direct electrochemical oxidation/dehydrogenation of hydrocarbons») καθώς και μία διδακτορική διατριβή μέσω του ερευνητικού προγράμματος Archimedes III («Optimization of fabrication processes of solid electrolyte fuel cell components for the direct electrochemical oxidation of hydrocarbons») σε συνεργασία με το Τμήμα Χημείας του Πανεπιστημίου Αγ. Ανδρέα Σκωτίας (Τίτλος: Optimization of spray pyrolysis for cathode-supported solid oxide fuel cells).

# Περιγραφή Προγράμματος Σπουδών

## *Δομή του Προγράμματος*

Το πρόγραμμα προπτυχιακών σπουδών Μηχανικών Ορυκτών Πόρων του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας έχει διάρκεια 10 εξαμήνων (πενταετής), με συνολικό αριθμό 300 πιστωτικών μονάδων ECTS και χωρίζεται σε τρία μέρη: α) τα κοινά υποχρεωτικά μαθήματα (κορμός) των πρώτων 7 εξαμήνων, β) τις τρεις κατευθύνσεις ειδικότητας στο 8ο και 9ο εξάμηνο, και γ) την διπλωματική εργασία στο 10ο εξάμηνο. Κάθε εξάμηνο αντιστοιχεί σε 30 πιστωτικές μονάδες ECTS.

### **Κατευθύνσεις**

Στο όγδοο (8<sup>ο</sup>) και ένατο (9<sup>ο</sup>) εξάμηνο εισάγονται τρεις κατευθύνσεις στο Πρόγραμμα Σπουδών, τα γνωστικά αντικείμενα των οποίων αποτελούν εν πολλοίς τα πεδία εφαρμογής της έρευνας των μελών ΔΕΠ του Τμήματος και περιγράφονται ενδεικτικά παρακάτω:

- I. **Μεταλλευτική και Γεωτεχνική Μηχανική:** αναφέρεται στις μεθόδους εξόρυξης, αντιστήριξης επιφανειακών και υπόγειων έργων, στα συστήματα φόρτωσης και μεταφοράς, στον αερισμό υπόγειων έργων, στην ανάλυση αστοχιών, στα φράγματα ταμιευτήρων, στην εκμετάλλευση και επεξεργασία λατομικών υλικών και μαρμάρων, στην πληροφορική στα μεταλλευτικά έργα, στις μεταλλικές κατασκευές στα μεταλλευτικά και βιομηχανικά έργα, στα πληροφοριακά συστήματα διαχείρισης μεταλλευτικών έργων.
- II. **Μηχανική Ενεργειακών Πόρων:** περιλαμβάνει τη μηχανική ταμιευτήρων υδρογονανθράκων, την τεχνολογία εκμετάλλευσης γαιανθράκων, τις μεθόδους εντοπισμού γαιανθράκων και υδρογονανθράκων, τη μηχανική πετρελαίου και φυσικού αερίου, την οικονομοτεχνική ανάλυση αξιοποίησης ενεργειακών πόρων, τα γεωθερμικά πεδία, τις ΑΠΕ.
- III. **Γεωπεριβαλλοντική Μηχανική:** αναφέρεται στη διαχείριση αερίων, υγρών και στερεών αποβλήτων σε μεταλλευτικούς και λατομικούς χώρους, αλλά και στον περιβαλλοντικό έλεγχο γενικότερα, την αποκατάσταση περιβάλλοντος στις εκμεταλλεύσεις ορυκτών πόρων, την εκπόνηση περιβαλλοντικών μελετών, μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων και στρατηγικής περιβαλλοντικής εκτίμησης, στα καταστροφικά φαινόμενα και στη διαχείριση ποιότητας – πιστοποίηση.

## 1ο Εξάμηνο

Κωδικός	Μάθημα	Δ	Ε	Φ	Σύνολο	ECTS
ΜΟΠ101	Μαθηματικά Ι	3	-	2	5	6
ΜΟΠ102	Εισαγωγή στον Προγραμματισμό	2	2	-	4	5
ΜΟΠ103	Γεωλογία	2	2	-	4	5
ΜΟΠ104	Φυσική Ι	3	-	1	4	6
ΜΟΠ203	Βασικές Αρχές Χημείας	3	1	-	4	6
ΜΟΠ107	Αγγλικά για Μηχανικούς Ορυκτών Πόρων	3	-	-	3	2
Σύνολο εξαμήνου		16	5	3	24	30

## 2ο Εξάμηνο

Κωδικός	Μάθημα	Δ	Ε	Φ	Σύνολο	ECTS
ΜΟΠ201	Μαθηματικά ΙΙ	3	-	2	5	6
ΜΟΠ202	Φυσική ΙΙ	3	-	1	4	5
ΜΟΠ204	Τεχνική Μηχανική-Στατική	2	-	2	4	6
ΜΟΠ206	Ορυκτολογία	2	2	-	4	5
ΜΟΠ205	Επιστημονικός Προγραμματισμός	2	2	-	4	5
ΜΟΠ207	Αγγλικά - Academic Skills & Writing	3	-	-	3	3
Σύνολο εξαμήνου		15	4	5	24	30

## 3ο Εξάμηνο

Κωδικός	Μάθημα	Δ	Ε	Φ	Σύνολο	ECTS
ΜΟΠ301	Μαθηματικά ΙΙΙ - Αριθμητική Ανάλυση	3	-	2	5	6
ΜΟΠ302	Τεχνική Μηχανική-Αντοχή Υλικών	2	-	2	4	6
ΜΟΠ303	Θερμοδυναμική	3	-	1	4	5
ΜΟΠ304	Σχέδιο με Η/Υ	1	3	-	4	4
ΜΟΠ305	Πετρολογία	3	1	-	4	5
ΜΟΠ306	Ηλεκτρικές Μηχανές - Ηλεκτροκίνηση	3	1	-	4	4
Σύνολο εξαμήνου		15	5	5	25	30

## 4ο Εξάμηνο

Κωδικός	Μάθημα	Δ	Ε	Φ	Σύνολο	ECTS
ΜΟΠ401	Γεωτεχνική Μηχανική -Εδαφομηχανική	2	2	-	4	5
ΜΟΠ402	Κοιτασματολογία	2	2	-	4	5
ΜΟΠ403	Ερμηνεία και Ανάλυση Γεωλογικών Χαρτών	2	2	1	5	5
ΜΟΠ404	Γεωδαισία	2	-	2	4	5
ΜΟΠ405	Φαινόμενα Μεταφοράς	3	1	-	4	5
ΜΟΠ406	Εφαρμοσμένη Υδραυλική	2	-	3	5	5
Σύνολο εξαμήνου		12	6	8	26	30

## 5ο Εξάμηνο

Κωδικός	Μάθημα	Δ	Ε	Φ	Σύνολο	ECTS
ΜΟΠ501	Υπαιθρια Εκμετάλλευση	3	2	-	5	5
ΜΟΠ503	Υδρογεωλογία	3	-	1	4	5
ΜΟΠ504	Διοίκηση και Διαχείριση Μεταλλευτικών Έργων	3	-	1	4	5
ΜΟΠ505	Γεωχημεία	2	-	2	4	5
ΜΟΠ506	Εφαρμοσμένη Γεωφυσική	2	2	-	4	5
ΜΟΠ507	Εφαρμοσμένη Γεωστατιστική	2	2	-	4	5
Σύνολο εξαμήνου		14	7	3	24	30

## 6ο Εξάμηνο

Κωδικός	Μάθημα	Δ	Ε	Φ	Σύνολο	ECTS
ΜΟΠ601	Υπόγεια Εκμετάλλευση	3	2	-	5	5
ΜΟΠ602	Ασφάλεια και Υγεία στα Μεταλλευτικά Έργα	3	1	-	4	5
ΜΟΠ603	Καινοτομία - Επιχειρηματικότητα	3	-	1	4	5
ΜΟΠ605	Ενεργειακές Πρώτες Ύλες	3	-	2	5	5
ΜΟΠ606	Ανάλυση Επενδυτικών Αποφάσεων	3	-	1	4	5
ΜΟΠ702	Μέθοδοι Εμπλουτισμού Μεταλλευμάτων	2	2		4	5

### Μαθήματα ελεύθερης επιλογής από ιδρυματικό κατάλογο (επιλογή 1 από 2)

ΔΕΤ402	Ηγεσία και Θεωρίες Ηγεσίας στους Οργανισμούς και στις Επιχειρήσεις	3	-	-	3	-
ΔΕΟΣ406	Επιχειρηματική Ηθική, Εταιρική Κοινωνική Ευθύνη και Ηγεσία	3	-	-	3	-
Σύνολο εξαμήνου		18	4	4	26	30

## 7ο Εξάμηνο

Κωδικός	Μάθημα	Δ	Ε	Φ	Σύνολο	ECT S
ΜΟΠ701	Μηχανική Πετρωμάτων - Τεχνική Γεωλογία	4	-	-	4	5
ΜΟΠ915	Μεταλλουργία - Βιομηχανικά Κράματα	2	-	2	4	4
ΜΟΠ703	Περιβαλλοντική Μεταλλευτική	3	1	-	4	5
ΜΟΠ704	Βιομηχανικά Ορυκτά και Πετρώματα	3	-	1	4	4
ΜΟΠ706	Τεχνολογία Γεωτρήσεων	3	-	-	3	4
ΜΟΠ707	Επιστήμη των Υλικών	3	-	1	4	4
ΜΟΠ708	Πρακτική Άσκηση	-	-	-	-	4
Σύνολο εξαμήνου		16	1	6	23	30

## 8ο Εξάμηνο – Κατεύθυνση 1 Μεταλλευτική και Γεωτεχνική Μηχανική

Κωδικός	Μάθημα	Δ	Ε	Φ	Σύνολο	ECTS
<b>Επιλέγονται το λιγότερο 4 από 5 (μαθήματα κατεύθυνσης)</b>						
ΜΟΠ811	Αντιστήριξη & Υποστήριξη Επιφανειακών & Υπόγειων Έργων	2	-	2	4	5
ΜΟΠ812	Εξόρυξη με Εκρηκτικές Ύλες	2	2	-	4	5
ΜΟΠ813	Μηχανολογικός Εξοπλισμός	2	2	-	4	5
ΜΟΠ815	Μεταλλευτικός Σχεδιασμός	1	3	-	4	5
ΜΟΠ502	Μεταλλικές Κατασκευές Βιομηχανικών & Μεταλλευτικών Έργων	2	-	2	4	5
<b>Επιλέγεται το πολύ 1 από 4 (μαθήματα άλλων κατευθύνσεων)</b>						
ΜΟΠ825	Επιστήμη και Τεχνολογία Γεωθερμικών Πεδίων	2	2	-	4	5
ΜΟΠ892	Ηλεκτροχημικές Μέθοδοι Παραγωγής Ενέργειας	3	-	1	4	5
ΜΟΠ831	Αποκατάσταση Περιβάλλοντος στις Εκμεταλλεύσεις Ορυκτών Πόρων	3	1	-	4	5
ΜΟΠ833	Διαχείριση Μεταλλευτικών Αποβλήτων και Τελμάτων Εμπλουτισμού - Κυκλική Οικονομία	2	2	-	4	5
<b>Επιλέγεται το πολύ 1 από 4 (μαθήματα ιδρυματικού καταλόγου)</b>						
ΔΕΤ604	Διαπραγματεύσεις, Διαμεσολάβηση και Διαχείριση Κρίσεων στους Οργανισμούς και στις Επιχειρήσεις	3	-	-	3	5
ΕΕΗ10	Ενεργειακή Οικονομία και Αγορές Ενέργειας	2	1	1	4	5
ΜΜ255	Διαχείριση Αποθεμάτων	4	-	-	4	5
ΜΜ402	Συμβατικά και Προηγμένα Συστήματα Αποθήκευσης Ενέργειας	4	-	-	4	5
Σύνολο εξαμήνου						30



## 8ο Εξάμηνο – Κατεύθυνση 2 Μηχανική Ενεργειακών Πόρων

Κωδικός	Μάθημα	Δ	Ε	Φ	Σύνολο	ECTS
<b>Επιλέγονται το λιγότερο 4 από 5 (μαθήματα κατεύθυνσης)</b>						
ΜΟΠ821	Μηχανική Ταμιευτήρων Υδρογονανθράκων	3	-	2	5	5
ΜΟΠ826	Γεωλογία Ταμιευτήρων Υδρογονανθράκων	2	-	2	4	5
ΜΟΠ832	Ασφάλεια και Περιβάλλον στην Παραγωγή και Μεταφορά Υδρογονανθράκων	3	-	1	4	5
ΜΟΠ825	Επιστήμη και Τεχνολογία Γεωθερμικών Πεδίων	2	2	-	4	5
ΜΟΠ892	Ηλεκτροχημικές Μέθοδοι Παραγωγής Ενέργειας	2	-	2	4	5
<b>Επιλέγεται το πολύ 1 από 4 (μαθήματα άλλων κατευθύνσεων)</b>						
ΜΟΠ815	Μεταλλευτικός Σχεδιασμός	1	3	-	4	5
ΜΟΠ502	Μεταλλικές Κατασκευές Βιομηχανικών & Μεταλλευτικών Έργων	2	-	2	4	5
ΜΟΠ831	Αποκατάσταση Περιβάλλοντος στις Εκμεταλλεύσεις Ορυκτών Πόρων	3	1	-	4	5
ΜΟΠ833	Διαχείριση Μεταλλευτικών Αποβλήτων και Τελμάτων Εμπλουτισμού - Κυκλική Οικονομία	2	2	-	4	5
<b>Επιλέγεται το πολύ 1 από 4 (μαθήματα ιδρυματικού καταλόγου)</b>						
ΔΕΤ604	Διαπραγματεύσεις, Διαμεσολάβηση και Διαχείριση Κρίσεων στους Οργανισμούς και στις Επιχειρήσεις	3	-	-	3	5
ΕΕΗ10	Ενεργειακή Οικονομία και Αγορές Ενέργειας	4	-	-	4	5
ΜΜ255	Διαχείριση Αποθεμάτων	4	-	-	4	5
ΜΜ402	Συμβατικά και Προηγμένα Συστήματα Αποθήκευσης Ενέργειας	4	-	-	4	5
Σύνολο εξαμήνου						30

## 8ο Εξάμηνο – Κατεύθυνση 3 Γεωπεριβαλλοντική Μηχανική

Κωδικός	Μάθημα	Δ	Ε	Φ	Σύνολο	ECTS
<b>Επιλέγονται το λιγότερο 4 από 5 (μαθήματα κατεύθυνσης)</b>						
ΜΟΠ831	Αποκατάσταση Περιβάλλοντος στις Εκμεταλλεύσεις Ορυκτών Πόρων	3	1	-	4	5
ΜΟΠ832	Ασφάλεια και Περιβάλλον στην Παραγωγή και Μεταφορά Υδρογονανθράκων	3	-	1	4	5
ΜΟΠ833	Διαχείριση Μεταλλευτικών Αποβλήτων και Τελμάτων Εμπλουτισμού - Κυκλική Οικονομία	2	2	-	4	5
ΜΟΠ834	Περιβαλλοντική Γεωχημεία	2	2	-	4	5
ΜΟΠ835	Τεχνολογία Επεξεργασίας Υγρών Αποβλήτων	2	2	-	4	5
<b>Επιλέγεται το πολύ 1 από 4 (μαθήματα άλλων κατευθύνσεων)</b>						
ΜΟΠ815	Μεταλλευτικός Σχεδιασμός	1	3	-	4	5
ΜΟΠ502	Μεταλλικές Κατασκευές Βιομηχανικών & Μεταλλευτικών Έργων	2	-	2	4	5
ΜΟΠ825	Επιστήμη και Τεχνολογία Γεωθερμικών Πεδίων	2	2	-	4	5
ΜΟΠ892	Ηλεκτροχημικές Μέθοδοι Παραγωγής Ενέργειας	2	-	2	4	5
<b>Επιλέγεται το πολύ 1 από 4 (μαθήματα ιδρυματικού καταλόγου)</b>						
ΔΕΤ604	Διαπραγματεύσεις, Διαμεσολάβηση και Διαχείριση Κρίσεων στους Οργανισμούς και στις Επιχειρήσεις	3	-	-	3	5
ΕΕΗ10	Ενεργειακή Οικονομία και Αγορές Ενέργειας	4	-	-	4	5
ΜΜ255	Διαχείριση Αποθεμάτων	4	-	-	4	5
ΜΜ402	Συμβατικά και Προηγμένα Συστήματα Αποθήκευσης Ενέργειας	4	-	-	4	5
Σύνολο εξαμήνου						30

## 9ο Εξάμηνο – Κατεύθυνση 1 Μεταλλευτική και Γεωτεχνική Μηχανική

Κωδικός	Μάθημα	Δ	Ε	Φ	Σύνολο	ECTS
ΜΟΠ906	Μεθοδολογία Έρευνας (υποχρεωτική επιλογή)	3	-	-	3	5

**Επιλέγονται το λιγότερο 3 από 5 (μαθήματα κατεύθυνσης)**

ΜΟΠ911	Προχωρημένη Γεωμηχανική & Σήραγγες	2	-	2	4	5
ΜΟΠ913	Φράγματα Ταμιευτήρων & Τελμάτων Εμπλουτισμού	2	-	2	4	5
ΜΟΠ914	Εκμετάλλευση και Επεξεργασία Μαρμάρων & Λατομικών Υλικών	2	2	-	4	5
ΜΟΠ893	Ανάλυση Αστοχιών	2	-	2	4	5
ΜΟΠ894	Οδοποιία	2	-	2	4	5

**Επιλέγονται το πολύ 2 από 4 (μαθήματα άλλων κατευθύνσεων)**

ΜΟΠ925	Ηλεκτρομηχανική Μηχανική	3	1		4	5
ΜΟΠ926	Εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης στη Μηχανική Ορυκτών Πόρων	2		2	4	5
ΜΟΠ931	Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων στα Μεταλλευτικά και Γεωτεχνικά Έργα	3	-	1	4	5
ΜΟΠ705	Τηλεπισκόπηση - Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών	2	2	-	4	5
Σύνολο εξαμήνου						30

## 9ο Εξάμηνο – Κατεύθυνση 2 Μηχανική Ενεργειακών Πόρων

Κωδικός	Μάθημα	Δ	Ε	Φ	Σύνολο	ECTS
ΜΟΠ906	Μεθοδολογία Έρευνας (υποχρεωτική επιλογή)	3	-	-	3	5

### Επιλέγονται το λιγότερο 3 από 5 (μαθήματα κατεύθυνσης)

ΜΟΠ921	Παραγωγή, Αποθήκευση και Μεταφορά Υδρογονανθράκων	3	2	-	5	5
ΜΟΠ922	Προηγμένες Τεχνικές Αξιοποίησης Ενεργειακών Πηγών	2	2	-	4	5
ΜΟΠ924	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας	2	2	-	4	5
ΜΟΠ925	Ηλεκτροχημική Μηχανική	3	1	-	4	5
ΜΟΠ926	Εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης στη Μηχανική Ορυκτών Πόρων	2	-	2	4	5

### Επιλέγονται το πολύ 2 από 4 (μαθήματα άλλων κατευθύνσεων)

ΜΟΠ913	Φράγματα Ταμιευτήρων & Τελμάτων Εμπλουτισμού	2	-	2	4	5
ΜΟΠ894	Οδοποιία	2		2	4	5
ΜΟΠ931	Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων στα Μεταλλευτικά και Γεωτεχνικά Έργα	3	-	1	4	5
ΜΟΠ705	Τηλεπισκόπηση - Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών	2	2	-	4	5

## 9ο Εξάμηνο – Κατεύθυνση 3 Γεωπεριβαλλοντική Μηχανική

Κωδικός	Μάθημα	Δ	Ε	Φ	Σύνολο	ECTS
ΜΟΠ906	Μεθοδολογία Έρευνας (υποχρεωτική επιλογή)	3	-	-	3	5

### Επιλέγονται το λιγότερο 3 από 5 (μαθήματα κατεύθυνσης)

ΜΟΠ931	Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων στα Μεταλλευτικά και Γεωτεχνικά Έργα	3	-	1	4	5
ΜΟΠ604	Ατμοσφαιρική Ρύπανση - Διαχείριση Αερίων Αποβλήτων	3	1	-	4	5
ΜΟΠ933	Θεσμικό Πλαίσιο Εξορυκτικών Έργων	3	1	-	4	5
ΜΟΠ936	Περιβαλλοντική και Κοινωνική Διακυβέρνηση					5
ΜΟΠ705	Τηλεπισκόπηση - Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών	2	2	-	4	5

### Επιλέγονται το πολύ 2 από 4 (μαθήματα άλλων κατευθύνσεων)

ΜΟΠ913	Φράγματα Ταμιευτήρων & Τελμάτων Εμπλουτισμού	2	-	2	4	5
ΜΟΠ894	Οδοποιία	2		2	4	5
ΜΟΠ925	Ηλεκτροχημική Μηχανική	3	1	-	4	5
ΜΟΠ926	Εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης στη Μηχανική Ορυκτών Πόρων	2	-	2	4	5

## Περιγράμματα Μαθημάτων / Μαθησιακά Αποτελέσματα

### 1ο Εξάμηνο

<b>Μαθηματικά Ι (ΜΟΠ101):</b> 3 ώρες θεωρία και 2 ώρες φροντιστηριακές ασκήσεις – 6 ECTS	
<a href="https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0101.pdf">https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0101.pdf</a>	
Περιεχόμενο Μαθήματος	Μαθησιακά Αποτελέσματα
Διανυσματικός λογισμός, Άλγεβρα πινάκων, Ορίζουσες, Συστήματα γραμμικών εξισώσεων, Διανυσματικοί χώροι και υπόχωροι, Βάση και Διάσταση Διανυσματικών Χώρων, Γραμμικές απεικονίσεις στην πεπερασμένη διάσταση και πίνακες γραμμικής απεικόνισης, Διαγωνιοποίηση πινάκων: Ιδιοτιμές και ιδιοδιανύσματα, Τετραγωνικές μορφές, Διαφορικό συναρτήσεων μιας μεταβλητής και εφαρμογές, Αντίστροφες τριγωνομετρικές συναρτήσεις, Υπερβολικές συναρτήσεις, Ορισμένα και αόριστα ολοκληρώματα, Τεχνικές ολοκλήρωσης, Γενικευμένα ολοκληρώματα, Ακολουθίες, Σειρές πραγματικών αριθμών	Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές και φοιτήτριες, θα είναι σε θέση να: <ul style="list-style-type: none"><li>• εξετάζουν τη σύγκλιση ακολουθιών και σειρών πραγματικών αριθμών, καθώς και δυναμοσειρών,</li><li>• υπολογίζουν τιμές άπειρων αθροισμάτων,</li><li>• μελετούν πλήρως συναρτήσεις μίας πραγματικής μεταβλητής,</li><li>• παραγωγίζουν παραμετρικά ορισμένες και σε πεπλεγμένη μορφή συναρτήσεις,</li><li>• προσδιορίζουν εφαπτόμενες ευθείες σε επίπεδες καμπύλες που περιγράφονται με διάφορους τρόπους,</li><li>• υπολογίζουν αόριστα, ορισμένα και γενικευμένα ολοκληρώματα,</li><li>• χρησιμοποιούν το σύστημα των πολικών συντεταγμένων,</li><li>• υπολογίζουν εμβαδά επίπεδων χωρίων και μήκη επίπεδων καμπυλών,</li><li>• προσεγγίζουν συναρτήσεις με πολυώνυμα.</li><li>• χρησιμοποιούν πίνακες στη μοντελοποίηση γραμμικών συστημάτων</li><li>• υπολογίζουν ιδιοτιμές και ιδιοδιανύσματα</li><li>• μελετούν και να επιλύουν γραμμικά συστήματα</li></ul>

**Εισαγωγή στον Προγραμματισμό (ΜΟΠ102): 2 ώρες θεωρία και 2 ώρες εργαστηριακές ασκήσεις – 5 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0102.pdf>

### **Περιεχόμενο Μαθήματος**

Βασικές προγραμματιστικές έννοιες, δομές και τεχνικές. Μεταβλητές, τύποι μεταβλητών, εκφράσεις, αριθμητικοί υπολογισμοί. Δομές ελέγχου μιας γλώσσας, συνθήκες, δομές απόφασης, δομές επανάληψης-βρόχοι. Είσοδος/έξοδος δεδομένων. Συναρτήσεις και διαδικασίες, αναδρομή. Δομημένοι τύποι, αλφαριθμητικά, λίστες, πίνακες. Αλγόριθμοι και λογικά διαγράμματα, τεχνικές δομημένου προγραμματισμού. Εφαρμογές, αναζήτηση, ταξινόμηση, μαθηματικά προβλήματα. Διαχείριση λαθών. Διαχείριση αρχείων. Γλώσσα προγραμματισμού: Python.

### **Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Στόχος του μαθήματος είναι να εισάγει τους φοιτητές και φοιτήτριες στη φιλοσοφία του προγραμματισμού και να τους δώσει την δυνατότητα να προγραμματίσουν σε υπολογιστή. Επίσης, το μάθημα στοχεύει στην εξοικείωση των φοιτητών και φοιτητριών με τους κανόνες σύνταξης προγραμμάτων, τις ενσωματωμένες εντολές και συναρτήσεις μιας γλώσσας προγραμματισμού και τα περιβάλλοντα ανάπτυξης προγραμμάτων. Με το πέρας του εξαμήνου οι φοιτητές και φοιτήτριες θα είναι σε θέση να αναπτύξουν μόνοι τους μικρά προγράμματα στον υπολογιστή, αξιοποιώντας τις διαθέσιμες γνώσεις και δεξιότητες που θα έχουν αποκτήσει.

**Γεωλογία (ΜΟΠ103): 2 ώρες θεωρία και 2 ώρες εργαστηριακές ασκήσεις – 5 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0103.pdf>

<b>Περιεχόμενο Μαθήματος</b>	<b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Εισαγωγή – βασικές γεωλογικές έννοιες</li><li>• Ο πλανήτης Γη</li><li>• Ιστορία και κλάδοι της Γεωλογίας</li><li>• Δομικά συστατικά του φλοιού της Γης (Πυριγενή, Ιζηματογενή, Μεταμορφωμένα πετρώματα)</li><li>• Γεωλογικός χρόνος – χρονολόγηση – εξέλιξη της ζωής στη Γη (απολιθώματα)</li><li>• Εξέλιξη του ανθρώπου</li><li>• Υδρολογικός κύκλος και επίδραση του νερού στο γήινο ανάγλυφο (αποσάθρωση - διάβρωση)</li><li>• Σεισμοί και ηφαιστειότητα</li><li>• Δυναμική Γη – Δομή του εσωτερικού της Γης – Θερμότητα – Γεωμαγνητισμός</li><li>• Τεκτονικές δομές (Ρήγματα, Πτυχές)</li><li>• Ορογένεση</li><li>• Γεωλογική ιστορία περιοχής</li><li>• Ατμόσφαιρα, Βιόσφαιρα και Κλίμα</li><li>• Γεωποικιλότητα</li></ul>	<p>Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, οι φοιτητές και φοιτήτριες είναι σε θέση να:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Κατανοούν τις βασικές αρχές της Γεωλογικής επιστήμης.</li><li>• Κατανοούν την αλληλεπίδραση και αλληλεξάρτηση των γεωλογικών φαινομένων.</li><li>• Χρησιμοποιούν το βασικό γεωλογικό εξοπλισμό πεδίου (γεωλογική πυξίδα, γεωλογικό σφυρί κλπ).</li><li>• Αναγνωρίζουν μακροσκοπικά τα πετρώματα.</li><li>• Διακρίνουν γεωλογικούς σχηματισμούς και τεκτονικά στοιχεία στη φύση.</li></ul>



**Φυσική Ι (ΜΟΠ104):** 3 ώρες θεωρία και 1 ώρα φροντιστηριακές – εργαστηριακές ασκήσεις – 6 ECTS

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0104.pdf>

### Περιεχόμενο Μαθήματος

Μεγέθη, μέτρηση, μονάδες, διαστάσεις. Εξιδανικευμένα μοντέλα. Διανύσματα. Κίνηση. Δύναμη και κίνηση. Ενέργεια συστήματος. Ορμή και κρούση. Περιστροφική κίνηση. Στροφορμή. Βαρύτητα. Μηχανική των ρευστών. Ταλαντώσεις και μηχανικά κύματα. Θερμοκρασία και θερμότητα. Ο πρώτος νόμος της θερμοδυναμικής. Θερμικές μηχανές. Ο δεύτερος νόμος της θερμοδυναμικής. Εντροπία.

### Μαθησιακά Αποτελέσματα

- Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, ο/η φοιτητής/φοιτήτρια:
- Έχει κατανοήσει τις βασικές αρχές της κινηματικής του σημείου και του στερεού σώματος, τις έννοιες των ταλαντώσεων, της κυματικής, ακουστικής, της μηχανικής των ρευστών και της θερμοδυναμικής.
  - Μπορεί να διατυπώνει σε διανυσματική μορφή νόμους της φυσικής και να χρησιμοποιεί στοιχεία διαφορικού και ολοκληρωτικού λογισμού για τον ορισμό και την επίλυση προβλημάτων εφαρμογών.
  - Μπορεί να αντιληφθεί τις σύγχρονες εφαρμογές που στηρίζονται τα φαινόμενα αυτά και να αναπτύσσει κριτική ικανότητα στη διαχείριση των εφαρμογών
  - Στο πλαίσιο πειραμάτων από την ύλη του μαθήματος, το εργαστήριο εισάγει το φοιτητή στις έννοιες πειραματική μελέτη και ανάλυση αποτελεσμάτων, σφάλματα μετρήσεων, απεικόνιση δεδομένων.

**Βασικές Αρχές Χημείας (ΜΟΠ203): 3 ώρες θεωρία και 1 ώρα εργαστηριακές ασκήσεις – 6 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0203.pdf>

### Περιεχόμενο Μαθήματος

Εισαγωγή -Ταξινόμηση -Ονοματολογία Ορισμοί - Αρχές Χημείας -Άτομο -Δημόκριτος -Στοιχεία - Περιοδικός Πίνακας των Στοιχείων, Ατομικό Μοντέλο Dalton, Συμπλήρωση Περιοδικού Πίνακα, Αρχές σύγχρονης Χημείας, Νόμος περιοδικότητας του Mendelejev, Πυρηνικές αντιδράσεις, Δομή ατόμου, Ιόντα, Ισότοπα, Αριθμοί Avogradro και Faraday, Πείραμα Millikan, Αντίδραση Kroll, Εργαστήριο: Ογκομετρικές τεχνικές  
Ατομικά μοντέλα Rutherford & Bohr: Μοντέλο Thomson, Πείραμα Rutherford- Geiger- Marsden, Αξιώματα του Bohr για το άτομο του Υδρογόνου, σχέση Planck-Einstein, ενέργεια ηλεκτρονίου κατά Bohr, Αλληλεπίδραση Ύλης-Ενέργειας Ατομικά Φάσματα: Πείραμα Angstrom, Ηλεκτρονιακές μεταπτώσεις, Σειρά Balmer, Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, Φασματοσκοπία, Λύσεις εξισώσεων Bohr, ενέργεια ιονισμού, καθοδικός σωλήνας, Ατομικά Φάσματα, Χημική ανάλυση αστερών.  
Εργαστήριο: Εργαστηριακός Ζυγός  
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑΚΟΙ ΦΛΟΙΟΙ-ΚΒΑΝΤΙΚΟΙ ΑΡΙΘΜΟΙ: Πείραμα Franck- Hertz, Πείραμα Michelson- Morley, Πείραμα Zeeman- Lorentz, Πείραμα Stark, Τροποποίηση μοντέλου Bohr από Sommerfeld, Πείραμα Stern- Gerlach, έννοια του spin ηλεκτρονίου, αερόπλοια με Υδρογόνο και Ήλιο.  
Εργαστήριο: Διήθηση  
ΔΥΑΔΙΚΟΤΗΤΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΟΥ ΚΥΜΑΤΟΣ: Συμπλήρωση ηλεκτρονιακών στοιβάδων, Περιοδικός Πίνακας, Η ΑΡΧΗ Aufbau, Απαγορευτική αρχή Pauli, κανόνας Hund, Μήκος κύματος de Broglie, περίθλαση ακτίνων X, κυματομηχανική, Πείραμα Danissov & Germer, Αρχή απροσδιοριστίας Heisenberg, πιθανωτικά μοντέλα για σύνολα ατόμων, εξίσωση Schrodinger, κυματοσυναρτήσεις στα άτομα, ατομικά τροχιακά. Εργαστήριο: Ογκομετρική ανάλυση  
ΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΑ ΦΩΤΟΗΛΕΚΤΡΟΝΙΩΝ: συσχέτιση ηλεκτρονιακής δομής με ιδιότητες του στοιχείου, μέτρηση ενέργειας ιονισμού, η τεχνική XPS, τεχνικές UPS και PES, χημική δραστηριότητα και εξωτερική ηλεκτρονιακή στοιβάδα, μέση ενέργεια ηλεκτρονίων εξωτερικής στοιβάδας, Μέταλλα , Αμέταλλα , μεταλλοειδή, ευγενή αέρια, Δραστηριότητα στοιχείου,

### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Το μάθημα αποβλέπει οι φοιτητές:

- να αναπτύξουν μια ενιαία αίσθηση της επίδρασης της ηλεκτρονικής δομής στην γεωμετρία των μορίων
- να προβλέπουν την γεωμετρία μορίου με τους κανόνες VSEPR
- να εννοήσουν την επίδραση της ατομικής διάταξης στις ιδιότητες, στην επιλογή και στην συμπεριφορά υλικών
- να συσχετίζουν τις ιδιότητες υλικών σε σχέση με το είδος του μοριακού δεσμού
- να συσχετίζουν την φυσική κατάσταση με το είδος των διαμοριακών δεσμών
- να εννοήσουν την έννοια της θεωρίας της ύλης και την επιβεβαίωση με πειραματικά δεδομένα
- να έλθουν σε επαφή με βασικές εργαστηριακές τεχνικές χημείας
- να συσχετίζουν την χημική δραστηριότητα με τον αριθμό ηλεκτρονίων στην εξωτερική ηλεκτρονιακή στοιβάδα
- να εννοήσουν την μετάβαση από το ντετερμινιστικό στο πιθανοτικό μοντέλο συμπλέγματος ατόμων για την εξήγηση πειραματικών δεδομένων
- να εκτιμήσουν την έννοια

κανόνας οκτάδας, ιοντικός δεσμός, ΙΟΝΤΙΚΑ ΚΡΥΣΤΑΛΛΙΚΑ ΥΛΙΚΑ, Ηλεκτρομεταλλουργία, Ηλεκτρόλυση Εργαστήριο: ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΑ ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ (BUFFER) ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΗ pH

Ιοντικοί κρύσταλλοι-Κύκλος Born-Haber: Ιδιότητες ιοντικών κρυστάλλων, Χαρακτηριστικά ιοντικού δεσμού, Κρυσταλλική δομή, σταθερά Madelung, ενεργειακή σταθερότητα ιοντικού δεσμού, ενέργεια κρυστάλλωσης, Νόμος του Hess, 1ος θερμοδυναμικός νόμος, ιοντικές ακτίνες, βιομηχανική παραγωγή αλουμινίου, κύκλος Born-Haber για NaCl. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΩΝ

ΔΟΜΕΣ LEWIS: Κοινά ζεύγη ηλεκτρονίων, Ομοιοπολικός δεσμός, μείξη ατομικών τροχιακών, υβριδικά τροχιακά, ηλεκτραρνητικότητα στοιχείου κατά Pauling, στερεοχημική δομή μεθανίου, ενέργεια ομοιοπολικού δεσμού, πολικά μόρια, αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας σε υπερπυκνωτές, το μόριο CFC. Εργαστήριο: ΧΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑ ΛΕΠΤΗΣ ΣΤΟΙΒΑΔΑΣ

Υβριδικά & Μοριακά Τροχιακά-Παραμαγνητισμός: Πολικοί δεσμοί, Ενεργειακά διαγράμματα μορίων, Κανόνας υπέρθεσης για γραμμικές συναρτήσεις, Αρχή Aufbau για μοριακά τροχιακά, διπλοί και τριπλοί δεσμοί, τροχιακά σ και π, υβριδικά συστήματα, αγωγιμότητα κραμάτων Cs-Au.

Εργαστήριο: ΧΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΜΟΡΙΩΝ: Ηλεκτρονιακή κατανομή σε σ και π τροχιακά, συνδυασμός σ και π δεσμών, αιθυλένιο, ακετυλένιο, θεωρία VSEPR, Εύρεση γεωμετρίας μορίου ή ιόντος, Δεσμικά και μη δεσμικά τροχιακά, Ενεργειακή θεώρηση δεσμών, ιδιότητες σωμάτων και είδος δεσμών, διαμάντι, γραφίτης.

Εργαστήριο: ΧΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ-2, ΧΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑ ΛΕΠΤΗΣ ΣΤΟΙΒΑΔΑΣ-2, Χρωματογραφία στήλης

Διαμοριακές Δυνάμεις: Δευτερεύοντες δεσμοί και φυσική κατάσταση, Επίδραση διπόλου, Προκαλούμενοι δεσμοί διπόλου-διπόλου, Δεσμοί London- van der Waals, επίδραση της γεωμετρίας του μορίου, Επίδραση του Μοριακού Όγκου στις δυνάμεις διασποράς London, μήκος δεσμού, δεσμοί υδρογόνου, βιοχημικά φαινόμενα. Εργαστήριο: ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΗΜΕΙΟΥ ΤΗΞΗΣ

Υδατικά Διαλύματα, ΣΤΕΡΕΑ ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ-ΣΤΕΡΕΟΙ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΕΣ, κράματα, συστήματα διασποράς, ενέργεια διάλυσης, διαλυτότητα, σημείο κορεσμού, Κανόνες διαλυτότητας ιοντικών ενώσεων σε νερό, ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ, Θεωρία

της σταθεράς ισορροπίας και του γινομένου διαλυτότητας

- να εκτιμήσουν την διεπιστημονικότητα της Ηλεκτροχημείας σε διάφορα επιστημονικά πεδία
- να κατανοήσουν την οξειδωση και αναγωγή στις ηλεκτροχημικές αντιδράσεις
- να μπορούν να υπολογίζουν το δυναμικό ανοικτού κυκλώματος της ηλεκτροχημικής αντίδρασης μεταξύ μετάλλων και να προβλέπουν την αυθόρμητη φορά της
- να κατανοήσουν την έννοια της ανόδου και καθόδου μιας κυψέλης ή/και μπαταρίας
- να εκτιμήσουν την επίδραση της σύστασης και μοριακής γεωμετρίας στις τελικές ιδιότητες ενός προϊόντος
- να εξηγούν την συμπεριφορά ιοντικών ενώσεων σε υδατικά διαλύματα

ηλεκτρολυτικής διάστασης Arrhenius, γινόμενο διαλυτότητας, επίδραση κοινού ιόντος, εισαγωγή στα κρυσταλλικά συστήματα, μεταλλικά γυαλιά.

Εργαστήριο: ΒΟΛΤΑΪΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ Zn-Cu

ΟΞΕΑ-ΒΑΣΕΙΣ, pH, Οξέα-βάσεις κατά Arrhenius, οξέα-βάσεις κατά Bronsted-Lowry, συζυγή ζεύγη οξέων-βάσεων, αντιδράσεις οξέων και βάσεων, ασθενή και ισχυρά οξέα, οξέα-βάσεις κατά Lewis, σταθερά χημικής ισορροπίας οξέων-βάσεων, ισχύς οξέος και ενέργεια δεσμού, Όξινη βροχή από σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής λιγνίτη, SO<sub>2</sub> scrubber.

Εργαστήριο: ΒΟΛΤΑΪΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ Zn-Cu-2

ΗΛΕΚΤΡΟΧΗΜΕΙΑ-Ηλεκτροχημικές διεργασίες, Οξειδωση-αναγωγή, Αριθμός οξειδωσης, Ισοζύγιο αντιδράσεων Οξειδοαναγωγής, Γαλβανικά Στοιχεία, Πρότυπα δυναμικά αναγωγής, Αυθόρμητη οξειδοαναγωγική αντίδραση, αλλαγή ελεύθερης ενέργειας αντίδρασης, ηλεκτροχημική ισορροπία, Εξίσωση Nernst, Στοιχεία συγκέντρωσης, Μπαταρίες, Κυψέλες καυσίμου, Βιολογική κυψέλη καυσίμου, Διάβρωση, Καθοδική Προστασία, Ηλεκτρόλυση, Ηλεκτρόλυση νερού, Νόμοι του Faraday.

Εργαστήριο: ΓΑΛΒΑΝΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ Cu-Mg

**Αγγλικά για Μηχανικούς Ορυκτών Πόρων (ΜΟΠ107): 3 ώρες θεωρία – 2 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0107.pdf>

<b>Περιεχόμενο Μαθήματος</b>	<b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Minerals and Metals</li><li>• Minerals</li><li>• Mining I</li><li>• Mining II</li><li>• Exploring and Prospecting I</li><li>• Exploring and Prospecting II</li><li>• Exploring and Prospecting III</li><li>• Surface Mining</li><li>• Underground Mining I</li><li>• Underground Mining II</li><li>• Underground Mining III</li><li>• Underground Mining IV</li><li>• Underground Mining IV</li></ul>	<p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο/η φοιτητής /φοιτήτρια θα είναι σε θέση να:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Εφαρμόζει στρατηγικές ανάγνωσης που σχετίζονται με την κατανόηση επιστημονικών και τεχνικών κειμένων άμεσα συνυφασμένων με την ειδικότητά του/της, ενεργοποιώντας το γνωστικό του/της υπόβαθρο.</li><li>• Αναγνωρίζει και να εφαρμόζει γραμματικές δομές και τεχνική ορολογία.</li><li>• Εφαρμόζει στρατηγικές speaking and listening ώστε να μπορεί να καλύψει τις ανάγκες επικοινωνίας του/της.</li><li>• Να ερμηνεύει και να αναλύει πληροφορίες σε πίνακες, διαγράμματα, κλπ.</li></ul>

## 2ο Εξάμηνο

**Μαθηματικά ΙΙ (ΜΟΠ201):** 3 ώρες θεωρία και 2 ώρες φροντιστηριακές ασκήσεις – 6 ECTS

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0201.pdf>

Περιεχόμενο Μαθήματος	Μαθησιακά Αποτελέσματα
<p>Συναρτήσεις δύο και περισσότερων μεταβλητών. Διαφορικός λογισμός: Μερικές παράγωγοι και διαφορικό συνάρτησης. Ανάπτυγμα Taylor. Πεπλεγμένες συναρτήσεις. Ακρότατα. Ασκήσεις.</p> <p>Ολοκληρωτικός λογισμός: διπλά, τριπλά, επικαμπύλια ολοκληρώματα και εφαρμογές.</p> <p>Διαφορικές εξισώσεις: συνήθεις διαφορικές εξισώσεις 1ης και 2ης τάξης. Ασκήσεις.</p>	<p>Ο/Η φοιτητής/φοιτήτρια μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος θα έχει αποκτήσει αναλυτική ικανότητα και θα μπορεί να κατανοήσει ένα φαινόμενο, θα μπορεί να το μελετήσει και στη συνέχεια να επιλύσει μια σειρά από προβλήματα που αναφέρονται σε αυτό.</p> <p>Οι φοιτητές και φοιτήτριες θα γίνουν γνώστες όλων των μαθηματικών διαδικασιών που αναφέρονται στην βελτιστοποίηση επιστημονικών διαδικασιών και καταστάσεων. Είναι αυτονόητο ότι ένα τόσο υψηλού επιπέδου μάθημα προάγει την δημιουργική και επαγωγική σκέψη και καθίσταται βασικό εργαλείο για την επιστημονική πληρότητα.</p>

**Φυσική ΙΙ (ΜΟΠ202):** 3 ώρες θεωρία και 1 ώρα φροντιστηριακές – εργαστηριακές ασκήσεις – 5 ECTS

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0202.pdf>

### Περιεχόμενο Μαθήματος

Ηλεκτρικό πεδίο. Κυκλώματα συνεχούς ρεύματος. Μαγνητικό πεδίο και μαγνητικές δυνάμεις. Ηλεκτρομαγνητική επαγωγή. Εναλλασσόμενο ρεύμα. Επίλυση απλών κυκλωμάτων. Ηλεκτρομαγνητικά κύματα. Φύση και διάδοση του φωτός. Συμβολή, περίθλαση, πόλωση. Γεωμετρική οπτική. Οπτικό φάσμα. Οπτικά όργανα. Φασματοσκόπια. Φασματογράφοι. Ατομική και Πυρηνική Φυσική

### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Ο/Η φοιτητής/φοιτήτρια μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος θα:

- Έχει κατανοήσει τις βασικές αρχές του ηλεκτρομαγνητισμού, της γεωμετρικής και κυματικής οπτικής, φαινόμενα αλληλεπίδρασης ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων με την ύλη
- Γνωρίζει στοιχεία από την ατομική και πυρηνική φυσική, να μπορεί να αντιληφθεί τις σύγχρονες εφαρμογές που στηρίζονται τα φαινόμενα αυτά και να αναπτύσσει κριτική ικανότητα στη διαχείριση των εφαρμογών

Στο πλαίσιο πειραμάτων από την ύλη του μαθήματος, το εργαστήριο εισάγει τους φοιτητές και φοιτήτριες, στις έννοιες πειραματική μελέτη και ανάλυση αποτελεσμάτων, σφάλματα μετρήσεων, απεικόνιση δεδομένων.

**Τεχνική Μηχανική - Στατική (ΜΟΠ204): 2 ώρες θεωρία και 2 ώρες φροντιστηριακές ασκήσεις – 6 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0204.pdf>

**Περιεχόμενο Μαθήματος**

Έννοιες του στερεού σχηματισμού και φορέα δυνάμεων, τα είδη στήριξης φορέων καθώς και τις εξισώσεις ισορροπίας στο επίπεδο. Ισοστατικοί σχηματισμοί. Στατική λειτουργία. Εξέταση της ισοστατικότητας φορέα. Εντατικά μεγέθη διατομών δοκών. Διαγράμματα καμπτικών ροπών, τεμνουσών και αξονικών για αμφιέριστη δοκό, πρόβολο, δοκού Gerber. Τριαρθρωτά πλαίσια και τόξα. Δικτυώματα. Φορείς με συστήματα ενισχύσεως. Έννοια της γραμμής επιρροής και γραμμής επιρροής αμφιέριστης και αμφιπροέχουσας δοκού, δοκού Gerber, τριαρθρωτού πλαισίου, τόξου, δικτυωμάτων. Παραδείγματα εφαρμογών, με προσαρμογή στους Μηχανικούς Ορυκτών Πόρων.

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Το μάθημα αποτελεί το βασικό εισαγωγικό μάθημα στις έννοιες της στατικής. Η ύλη του μαθήματος στοχεύει στην εισαγωγή των φοιτητών και φοιτητριών στις βασικές έννοιες της μηχανικής. Στόχο του μαθήματος αποτελεί η κατανόηση από τους φοιτητές και φοιτήτριες των εισαγωγικών εννοιών της θεωρίας των απαραμόρφωτων σωμάτων της Μηχανικής. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, ο/η φοιτητής/φοιτήτρια θα πρέπει να κατέχει επαρκή γνώση των βασικών αρχών της επιστήμης της Στατικής μέσω της παράθεσης των κυριότερων εννοιών – ορισμών. Δεξιότητες σε βασικές αρχές της μηχανικής απαραμόρφωτων σωμάτων και της στατικής.



**Ορυκτολογία (ΜΟΠ206):** 2 ώρες θεωρία και 2 ώρες εργαστηριακές ασκήσεις – 5 ECTS

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0206.pdf>

<b>Περιεχόμενο Μαθήματος</b>	<b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Κρυσταλλογραφία – Στοιχεία συμμετρίας – Κρυσταλλικές τάξεις – Δείκτες εδρών –</li><li>• Κρυσταλλικά συστήματα – Συμφύσεις και Διδυμίες – Κρυσταλλικό πλέγμα – Δομή ορυκτών</li><li>• Ιστορικά στοιχεία – Ορισμός ορυκτού</li><li>• Στερεά διαλύματα – Διάμειξη</li><li>• Ισομορφία – Πολυμορφία</li><li>• Φυσικές ιδιότητες ορυκτών</li><li>• Μέθοδοι αναγνώρισης ορυκτών</li><li>• Συστηματική ταξινόμηση ορυκτών – Χημικοί τύποι</li><li>• Αυτοφυή στοιχεία</li><li>• Σουλφίδια</li><li>• Οξειδία, Υδροξειδία</li><li>• Αλογονίδια, Θειικά</li><li>• Ανθρακικά</li><li>• Πυριτικά (γενικά)</li><li>• Νησοπυριτικά</li><li>• Σωροπυριτικά – Κυκλοπυριτικά</li><li>• Ινοπυριτικά</li><li>• Φυλλοπυριτικά</li><li>• Τεκτοπυριτικά</li><li>• Ορυκτοδιαγνωστική (μακ/πική αναγνώριση ορυκτών)</li></ul>	<p>Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, οι φοιτητές και φοιτήτριες είναι σε θέση να:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Κατανοούν τις βασικές έννοιες της κρυσταλλογραφίας.</li><li>• Αναγνωρίζουν τα κρυσταλλικά συστήματα και να βρίσκουν τις κρυσταλλικές παραμέτρους.</li><li>• Να κατανοούν τη δομή και τη διάταξη των ατόμων των ορυκτών.</li><li>• Να κατανοούν τις βασικές έννοιες της ορυκτοχημείας και της συστηματικής ορυκτολογίας.</li><li>• Να αναγνωρίζουν μακροσκοπικά τα ορυκτά με τη χρήση των φυσικών ιδιοτήτων τους.</li></ul>

**Επιστημονικός Προγραμματισμός (ΜΟΠ205): 2 ώρες θεωρία και 2 ώρες εργαστηριακές ασκήσεις – 5 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0205.pdf>

### Περιεχόμενο Μαθήματος

Το μάθημα εξετάζει τον προγραμματισμό για την αντιμετώπιση επιστημονικών προβλημάτων και εστιάζει σε τεχνολογίες σχεδιασμού και υλοποίησης εφαρμογών λογισμικού. Γίνεται εκτεταμένη αναφορά στη θεωρία αλγορίθμων και περιγράφονται αλγόριθμοι, τεχνικές και οι αιτίες που επιβάλλουν την επιλογή συγκεκριμένων αρχιτεκτονικών λύσεων στο σχεδιασμό λογισμικού μέσα από αξιοποίηση ποικίλων Δομών Δεδομένων. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην εκμάθηση και ανάλυση των αλγορίθμων μέσα από τη σύγχρονη γλώσσα προγραμματισμού Python. Οι θεματικές ενότητες καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα μεθοδολογιών και θεωριών που περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων Θεωρία Αλγορίθμων, Συμβολισμούς Πολυπλοκότητας, ανάλυση αναδρομικών αλγορίθμων, Συλλογές, Συνδεδεμένες Λίστες, Στοιβές, Ουρές, Δυαδικά Δένδρα Αναζήτησης και διαλειτουργικά προγραμματιστικά περιβάλλοντα.

### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές και φοιτήτριες θα είναι σε θέση:

- να αναλύουν επιστημονικά προβλήματα σε επιμέρους βήματα και διαδικασίες για την συστηματικότερη επίλυσή τους,
- να επιλέγουν τις κατάλληλες δομές δεδομένων για την αποθήκευση και διαχείριση επιστημονικών δεδομένων,
- να γνωρίζουν και να επιλέγουν κατάλληλες βιβλιοθήκες επιστημονικών συναρτήσεων και λειτουργιών και να τις ενσωματώνουν αποτελεσματικά στα προγράμματα που αναπτύσσουν,
- να αναπτύσσουν εφαρμογές λογισμικού για την επίλυση επιστημονικών προβλημάτων, χρησιμοποιώντας υπάρχοντες αλγορίθμους αλλά και αναπτύσσοντας νέους, έχοντας διδαχθεί και κατανοήσει προχωρημένες έννοιες και τεχνικές προγραμματισμού,
- να εκτελούν διαδικασίες αποσφαλμάτωσης προγραμμάτων

**Academic Skills & Writing (ΜΟΠ207): 3 ώρες θεωρία– 3 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0207.pdf>

**Περιεχόμενο Μαθήματος**

- Βιογραφικό Σημείωμα/ Είδη (English CV, Resume, Europass)
- Συνοδευτική Επιστολή (Cover Letter)
- Δήλωση σκοπού (Personal Statement)
- Επιστολογραφία (Application Letters. etc)
- Παρουσιάσεις στα Αγγλικά σε Power Point
- Σύνθετες Λέξεις και Ακαδημαϊκές Παραθέσεις (Compound Words & Academic Collocations)
- Τα μέρη μιας ερευνητικής εργασίας
- Συγγραφή Περίληψης μιας ερευνητικής εργασίας
- Διαφορετικοί τρόποι αναφοράς (APA, MLA, Chicago, IEEE κλπ)
- Καταγραφή βιβλιογραφικών πηγών
- Τεχνικές Παράφρασης για αποφυγή Λογοκλοπής
- Σχέση Αιτίας/ Αποτελέσματος κατά τη συγγραφή ακαδημαϊκών κειμένων
- Σύγκριση/Αντίθεση κατά τη συγγραφή ακαδημαϊκών κειμένων
- Εξαγωγή συμπερασμάτων κατά τη συγγραφή ακαδημαϊκών κειμένων
- Τρόποι Ανάπτυξης παραγράφου (Ορισμός, Γενίκευση/Εξειδίκευση, Διευκρίνιση, Χρήση/Χρησιμοποίηση Παραδειγμάτων, Ταξινόμηση, Περιγραφή)
- Τρόποι σύνθεσης κειμένου με χαρακτηριστικά παραδείγματα και ασκήσεις σε θέματα συνοχής της έκφρασης, συνεκτικότητας περιεχομένου και συχνών λαθών
- Συγγραφή Περίληψης, Αναφοράς, Εισαγωγής
- Περιγραφή γραφημάτων και τάσεων
- Περιγραφή διαδικασιών και μεθόδων
- Αναφορά σε πηγές
- Άσκηση κριτικής και αξιολόγησης

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές /φοιτήτριες θα είναι σε θέση να:

- αναγνωρίζουν τα χαρακτηριστικά και το ύφος του "ακαδημαϊκού λόγου" καθώς και τα κύρια ακαδημαϊκά κειμενικά είδη (π.χ. επιστημονικό άρθρο, αναφορά, διατριβή)
- εφαρμόζουν τις γλωσσικές δεξιότητες που απαιτούνται για τη συγγραφή και επιμέλεια κειμένου (δομή παραγράφου, περιεκτικότητα, συνοχή, συνεκτικότητα, μακροπερίοδος λόγος, συντακτικές δομές, ειδικό λεξιλόγιο, στίξη)
- εφαρμόζουν στρατηγικές συγγραφής για Ακαδημαϊκούς σκοπούς που σχετίζονται με την παραγωγή επιστημονικών και τεχνικών κειμένων άμεσα συνυφασμένων με την ειδικότητά τους (αναφορές, περιγραφές, οδηγίες, επιστημονικά άρθρα, διατριβές)
- χρησιμοποιούν τη σχετική βιβλιογραφία

### 3ο Εξάμηνο

**Μαθηματικά ΙΙΙ-Αριθμητική Ανάλυση (ΜΟΠ301):** 3 ώρες θεωρία και 2 ώρες φροντιστηριακές ασκήσεις – 6 ECTS

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0301.pdf>

Περιεχόμενο Μαθήματος	Μαθησιακά Αποτελέσματα
<p>Αριθμητικά σφάλματα υπολογιστή. Γραμμικά συστήματα. Μέθοδος απαλοιφής Gauss. Νόρμες διανυσμάτων και πινάκων. Ευστάθεια γραμμικών συστημάτων. Μέθοδοι των ελαχίστων τετραγώνων. Υπολογισμός ιδιοτιμών και ιδιοδιανυσμάτων: Μέθοδοι των δυνάμεων και μέθοδος QR. Παρεμβολή Lagrange, Hermite και με συναρτήσεις splines. Αριθμητική ολοκλήρωση. Μέθοδοι τραπεζίου και Simpson. Μη-γραμμικές εξισώσεις και συστήματα. Μέθοδοι διχοτόμησης, Newton-Raphson και τέμνουσας. Διαφορικές εξισώσεις. Μέθοδοι Euler, Taylor και Runge-Kutta. Εισαγωγή στις μεθόδους αριθμητικής επίλυσης προβλημάτων συνοριακών τιμών. Πεπερασμένες διαφορές και πεπερασμένα στοιχεία. Εξάσκηση σε υπολογιστικά πακέτα αριθμητικής ανάλυσης.</p>	<p>Στόχος του μαθήματος είναι να εισάγει τους φοιτητές και φοιτήτριες:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• στα γραμμικά συστήματα</li><li>• στις νόρμες διανυσμάτων και πινάκων</li><li>• στις ιδιοτιμές και τα ιδιοδιανύσματα</li><li>• στην αριθμητική ολοκλήρωση</li><li>• στις μεθόδους αριθμητικής ανάλυσης</li><li>• στη χρήση λογισμικών αριθμητικής ανάλυσης για την επίλυση προβλημάτων μηχανικής</li></ul>

**Τεχνική Μηχανική-Αντοχή Υλικών (ΜΟΠ302): 2 ώρες θεωρία και 2 ώρες φροντιστηριακές ασκήσεις – 6 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0302.pdf>

**Περιεχόμενο Μαθήματος**

Γενικά: Συντελεστής ασφαλείας. Επιτρεπόμενες τάσεις. Εφελκυσμός-Θλίψη: όλκιμα, ψαθυρά υλικά. Ανάλυση της έντασης: τριαξονική, διαξονική. Κάμψη: επίπεδη, λοξή. Διάτμηση: τμήση, καθαρή, κάμψη με τέμνουσα. Στρέψη: Σύνθετη κάμψη. Πυρήνας. Αδρανής περιοχή. Έργο παραμόρφωσης. Ελαστική γραμμή. Υπερστατικά συστήματα. Θερμική ένταση. Λυγισμός. Αντοχή σε σύνθετη ένταση: κριτήρια αστοχίας. Σύνθετες καταπονήσεις. Κελυφωτοί φορείς. Σύνθετες δοκοί. Κόπωση. Συνθήκες και προβλήματα ελαστικότητας. Εργαστήριο: πειράματα απλών, σύνθετων καταπονήσεων. Μηχανικές ιδιότητες υλικών. Μετρήσεις τάσεων-παραμορφώσεων. Μέθοδοι έρευνας. Πειραματική Ανάλυση της έντασης. Όργανα, μηχανές μετρήσεων.

Θεωρία: Εισαγωγικές έννοιες. Μηχανικές ιδιότητες υλικών. Επιτρεπόμενος και Οριακές καταστάσεις σχεδιασμού. Εφελκυσμός-Θλίψη-Διάτμηση. Κάμψη. Στρέψη. Σύνθετες καταπονήσεις κάμψης-διάτμησης-στρέψης. Λυγισμός. Κόπωση. Στοιχεία ελαστικότητας. Κελυφωτοί φορείς.

Φροντιστηριακές ασκήσεις: Σχεδιασμός φορέων-Κριτήρια σχεδιασμού. Επίλυση ασκήσεων σε εφελκυσμό-θλίψη-διάτμηση-κάμψη-στρέψη-σύνθετες καταπονήσεις-λογισμό και κόπωση.

Πιο αναλυτικά:

- ✓ Εισαγωγή (Εισαγωγικές έννοιες. Βασικές παραδοχές περί το στερεό παραμορφώσιμο σώμα). Τάσεις (Η έννοια της τάσης. Ορθές τάσεις. Τάσεις επαφής. Διατμητικές τάσεις. Τανυστικός χαρακτήρας της τάσης. Εξισώσεις ισορροπίας. Επιτρεπόμενες τάσεις, συντελεστές ασφαλείας). Παραμορφώσεις. (Η έννοια της παραμόρφωσης. Ορθή παραμόρφωση. Διατμητική παραμόρφωση. Ο τανυστής των παραμορφώσεων. Ανηγγμένη διόγκωση. Παραμορφώσεις λόγω θερμοκρασίας).
- ✓ Σχέσεις τάσεων - παραμορφώσεων (Εξιδανίκευση της συμπεριφοράς των υλικών. Σχέσεις μεταξύ ποσοτήτων που

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Η διδασκαλία του μαθήματος αποσκοπεί: α) στην απόκτηση γνώσεων για την ανάλυση (με τεχνικούς τρόπους) και τη σχεδίαση διαφόρων κατασκευών μηχανικού, όπως κτίρια, αγωγοί, γέφυρες, γεωτεχνικά & υπόγεια έργα κλπ. β) στον προσδιορισμό των ορθών και διατμητικών τάσεων, παραμορφώσεων και μετατοπίσεων που αναπτύσσονται σε λεπτότοιχες κατασκευές ανοικτών ή κλειστών διατομών, λόγω εξωτερικών φορτίων τα οποία προκαλούν κάμψη και στρέψη σε δοκούς. γ) στην απόκτηση γνώσεων για την ελαστική και πλαστική συμπεριφορά των υλικών. δ) στην ανάλυση κατασκευών με ενεργειακές μεθόδους των οποίων η γνώση είναι βασική πχ. για την αριθμητική επίλυση με τη μέθοδο πεπερασμένων στοιχείων πολύπλοκων κατασκευών. ε) στη γνώση του φαινομένου αστάθειας των κατασκευών που εμφανίζεται σε θλιβόμενα μέλη τους.

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος οι φοιτητές(τριες) θα έχουν την ικανότητα να:

- Κατανοούν τις θεμελιώσεις έννοιες σχεδιασμό των δομικών φορέων.
- Διακρίνουν τον τύπο, την μορφή και τον χαρακτήρα της καταπόνησης.
- Αντιλαμβάνονται την συμπεριφορά βασικών δομικών στοιχείων σε απλές και σύνθετες καταπονήσεις.
- Υπολογίζουν δομικά στοιχεία σε απλές και σύνθετες καταπονήσεις.
- Υπολογίζουν τις δυνάμεις, τα φορτία, τις ορθές και διατμητικές τάσεις, τις βυθίσεις και τις παραμορφώσεις σε αξονική ή εγκάρσια φόρτιση, που προκαλούν ορθή ή λοξή κάμψη και στρέψη και ελαστική και ελαστοπλαστική συμπεριφορά υλικού καθώς και την αποθηκευμένη ενέργεια στην κατασκευή.
- Υπολογίζουν μέγιστες ροπές ή

ορίζουν την εντατική κατάσταση και την παραμόρφωση γραμμικού στοιχείου. Ο νόμος του Hooke, μέτρο ελαστικότητας, λόγος του Poisson. Καταστατικές εξισώσεις. Ο γενικευμένος νόμος του Hooke. Η αρχή του Saint-Venant).

- ✓ Αξονική φόρτιση (Τάσεις και παραμορφώσεις αξονικά φορτισμένων γραμμικών φορέων στην ελαστική περιοχή. Εφελκυσμός-Θλίψη: όλκιμα, ψαθυρά υλικά. Υπολογισμός μεταβολής μήκους γραμμικού στοιχείου). Πλαστική παραμόρφωση.
- ✓ Στρέψη (Βασικές παραδοχές στρέψης. Ο τύπος της στρέψης. Σχεδιασμός ράβδων κυκλικής διατομής σε στρέψη. Μετάδοση ισχύος και σχεδιασμός αξόνων μετάδοσης ισχύος. Γωνία στρέψης ράβδων κυκλικής διατομής. Στρέψη ράβδων ορθογωνικής διατομής. Στρέψη στην ελαστοπλαστική περιοχή).
- ✓ Κάμψη (Βασικές παραδοχές κάμψης. Ο τύπος της ελαστικής καθαρής κάμψης επίπεδης δοκού. Ροπές αδράνειας. Κάμψη δοκών από 2 ή περισσότερα υλικά. Κάμψη με τέμνουσα: διατμητική ροή και διατμητικές τάσεις σε δοκούς. Σχεδιασμός φορέα σε κάμψη. Ελαστική γραμμή. Κάμψη στην ελαστοπλαστική περιοχή.. Λοξή κάμψη).
- ✓ Σύνθετη καταπόνηση - Κύριες τάσεις (Σύνθετη καταπόνηση με ορθές και διατμητικές τάσεις. Σύνθεση κάμψη-Αλλαγή αξόνων. Κύριες τάσεις. Μέγιστες διατμητικές τάσεις. Ο κύκλος του Mohr. Συμπεριφορά υλικών σε σύνθετη καταπόνηση, θεωρίες αστοχίας).
- ✓ Λυγισμός (Εισαγωγή. Κρίσιμα φορτία, τάση λυγισμού, λυγερότητα. Καμπύλη του Euler, Εφαρμογή της γενικευμένης εξίσωσης Euler για υπολογισμό αξονικών φορτίων λυγισμού υποστυλωμάτων με μεταβλητές οριακές συνθήκες στήριξης και υλικών).

Υπερστατικοί φορείς (Ανάλυση υπερστατικών φορέων για τις ακόλουθες συνθήκες φόρτισης:  
α. αξονική (β. στρεπτική και γ. εγκάρσια).

φορτία που μπορεί να αντέξει ένας φορέας.

- Ελέγχουν την αστοχία είτε λόγω υπέρβασης της ροπής κατάρρευσης όταν πρόκειται για κάμψη είτε υπέρβασης του κρίσιμου φορτίου όταν πρόκειται για λυγισμό.
- Υπολογίζουν τις δυνάμεις που αναπτύσσονται στα κατασκευαστικά στοιχεία λόγω των εξωτερικών φορτίων και να ελέγχει την πιθανότητα αστοχίας της κατασκευής με βάση την αντοχή του υλικού από το οποίο είναι κατασκευασμένη.
- Σχεδιάζουν μία κατασκευή για δεδομένη φόρτιση, να προσδιορίζουν δηλαδή τα υλικά και τις διαστάσεις των στοιχείων της κατασκευής, ώστε να μην υπάρχει υπέρβαση των επιτρεπτών ορίων αντοχής που οδηγεί σε αστοχία.
- Υπολογίζουν τις παραμορφώσεις των στοιχείων της κατασκευής ώστε να μην εμποδίζεται η λειτουργικότητά της.

Διαστασιολογούν-ελέγχουν δομικά στοιχεία σε απλές και σύνθετες καταπονήσεις.

**Θερμοδυναμική (ΜΟΠ303):** 3 ώρες θεωρία και 1 ώρα υπολογιστικό εργαστήριο – 5 ECTS

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0303.pdf>

Περιεχόμενο Μαθήματος	Μαθησιακά Αποτελέσματα
<p>Μέθοδοι Θερμοδυναμικής, θερμοκρασία, μηδενικός νόμος. 1ος νόμος, μορφές ενέργειας, εσωτερική ενέργεια, θερμότητα, έργο, αντιστρεπτές διεργασίες. Θερμοδυναμικά συστήματα, καταστατικές συναρτήσεις και ορισμός ενθαλπίας. Ειδική θερμότητα, φάσεις καθαρής ουσίας, κανόνας των φάσεων, ιδανικά αέρια, εισαγωγή στην έννοια της ισορροπίας. Υπολογισμοί έργου σε ιδανικά αέρια. Υπολογισμοί έργου σε μη ιδανικά αέρια, οι υδρατμοί σαν παράδειγμα μη ιδανικού αερίου, χρήση πινάκων υδρατμών, εισαγωγή στις μη αντιστρεπτές διεργασίες. Πρώτος νόμος σε ανοικτά συστήματα, θερμοχημεία και λανθάνουσα θερμότητα. 2ος νόμος, θερμικές μηχανές, κύκλος Carnot-ψυκτικός κύκλος, άλλοι πρακτικοί κύκλοι ισχύος και ψύξης. Θερμοδυναμική κλίμακα θερμοκρασίας, ορισμός εντροπίας και υπολογιστικά παραδείγματα μεταβολών της. Διατύπωση του 3ου νόμου, ελεύθερη ενέργεια Gibbs και παραδείγματα υπολογισμού των μεταβολών της. Θερμοδυναμική της μείξης και αλλαγής σύστασης, έννοιες πτητικότητας, συντελεστή πτητικότητας και ενεργότητας, χημικού δυναμικού, εισαγωγή στην χημική ισορροπία</p>	<p>Στόχος του μαθήματος είναι η παρουσίαση του γνωστικού αντικειμένου της Θερμοδυναμικής σαν βασικής επιστημονικής γνώσης και με έμφαση την εφαρμοσιμότητά της σε ένα ευρύ σύνολο τεχνολογικών προβλημάτων. Πιο συγκεκριμένα οι επί μέρους στόχοι περιλαμβάνουν:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Εμπέδωση της παγκοσμιότητας και αυστηρότητας των αρχών της Θερμοδυναμικής που την καθιστούν κατάλληλη και απαραίτητη για την ανάλυση ευρέος φάσματος τεχνολογικών προβλημάτων.</li><li>• Ανάπτυξη ικανοτήτων εξαγωγής λογικών συμπερασμάτων από την ανάλυση φυσικοχημικών φαινομένων και με βάση τις βασικές αρχές της Θερμοδυναμικής</li><li>• Εμπέδωση της απλότητας των βασικών νόμων της Θερμοδυναμικής και των συνεπειών τους σε μεγάλο πλήθος τεχνολογικών προβλημάτων</li><li>• Ανάπτυξη της ικανότητας ανάλυσης των τεχνολογικών προβλημάτων με βάση τις βασικές και εξαγόμενες θερμοδυναμικές ιδιότητες</li><li>• Ανάπτυξη της ικανότητας ανάλυσης θερμοχημικών φαινομένων και διεργασιών με ιδανικά και μη ιδανικά αέρια (υδρατμοί)</li><li>• Ανάπτυξη ικανότητας ανάλυσης πρακτικών κύκλων ισχύος και ψύξης.</li><li>• Κατανόηση των διαγραμμάτων φάσεων καθαρών ουσιών και του κανόνα των φάσεων.</li><li>• Ανάπτυξη ικανότητας θερμοδυναμικής ανάλυσης φάσεων ισορροπίας, διεργασιών διαχωρισμού ή/και χημικών αντιδράσεων</li><li>• Καλή γνώση την χρήσης συνηθισμένων υπολογιστικών εργαλείων διαφόρων εμπορικών λογισμικών όπως EXCEL</li></ul>

- |  |  |
|--|--|
|  | <p>και Mathematica στην αντιμετώπιση απλών προβλημάτων θερμοδυναμικής</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Εξοικείωση στην αναζήτηση και χρήση της σχετικής επιστημονικής βιβλιογραφίας</li></ul> |
|--|--|



**Σχέδιο με Η/Υ (ΜΟΠ304): 1 ώρα θεωρία και 3 ώρες εργαστηριακές ασκήσεις – 4 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0304.pdf>

### Περιεχόμενο Μαθήματος

Οι φοιτητές και φοιτήτριες χρησιμοποιούν ένα σχεδιαστικό πρόγραμμα (του οποίου το χειρισμό μαθαίνουν σε βάθος) για σχεδίαση παραδειγμάτων αντικειμένου μηχανικού ορυκτών πόρων. Κατανοούν γεωμετρικές έννοιες που αποτελούν την «βάση» κάθε σχεδίου, διδάσκονται την σχεδίαση μέσω Η/Υ με εφαρμογή στο συγκεκριμένο σχεδιαστικό πρόγραμμα, εξοικειώνονται με το περιβάλλον του προγράμματος και εφαρμόζουν σε επιλεγμένα παραδείγματα τις γνώσεις τους αυτές. Εξοικειώνονται σε σχεδίαση σε δύο και τρεις διαστάσεις, καθώς και σε αρχές φωτορεαλισμού και εκτυπώσεως όπου και κατανοούν πληρέστερα έννοιες όπως κλίμακα σχεδίασης (εκτύπωσης) κ.α. Σχέδιο με χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή, τεκμηρίωση σχεδίων σε 3 διαστάσεις, χειρισμός τρισδιάστατου μοντέλου, μετατροπή 2Δ κάτοψης σε 3Δ, ισομετρικές και αξονομετρικές απόψεις, δημιουργία παραθύρων πολλαπλών απόψεων, παραγωγή όψεων και τομών, κατασκευή στερεών και επιφανειών, παραγωγή όψεων και τομών, εντολές τροποποίησης σε τρεις διαστάσεις, αφαίρεση και πρόσθεση όγκων, περιστροφή, μμετακίνηση και αντιγραφή αντικειμένων κατά τον άξονα Z, φωτορεαλιστική απόδοση τρισδιάστατων μοντέλων, δημιουργία όψεων και τομών, εισαγωγή σκιάων, πηγής φωτός, απόκρυψη πίσω γραμμών, φωτορεαλιστική απεικόνιση.

### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Το μάθημα αποσκοπεί να καταστήσει ικανούς τους φοιτητές και φοιτήτριες:

- Να δημιουργούν νέο σχέδιο σε πρόγραμμα CAD
- Να σχεδιάζουν αντικείμενα σε 2 και 3 διαστάσεις
- Να οργανώνουν τα αντικείμενα του σχεδίου σε στρώσεις και άλλες ομάδες αντικειμένων
- Να τροποποιούν και να διορθώνουν υπάρχοντα σχέδια σε 2 και 3 διαστάσεις
- Να εισάγουν και να εξάγουν αντικείμενα από και προς άλλα λογισμικά και πηγές δεδομένων
- Να εκτυπώνουν σε διάφορες διαστάσεις χαρτιού και κλίμακες
- Να δημιουργούν φωτορεαλιστικές απεικονίσεις των σχεδίων τους σε 3 διαστάσεις

**Πετρολογία (ΜΟΠ305):** 3 ώρες θεωρία και 1 ώρα εργαστηριακές ασκήσεις – 5 ECTS

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0305.pdf>

### Περιεχόμενο Μαθήματος

- Πυριγενή πετρώματα: Μάγμα – κρυστάλλωση – διαφοροποίηση. Πετρογραφική και γεωχημική ταξινόμηση. Ιστός, πλουτωνίτες – ηφαισίτες. Όξινα – ενδιάμεσα – βασικά – υπερβασικά πετρώματα. Ισορροπία φάσεων – διαγράμματα. Γεωτεκτονικά περιβάλλοντα μαγματογένεσης – διαγράμματα γεωχημικής διάκρισης.
- Ιζηματογενή πετρώματα: Προέλευση. Διεργασίες ιζηματογένεσης. Ιστός. Ταξινόμηση. Κλαστικά, χημικά και βιογενή ιζήματα.
- Μεταμορφωμένα πετρώματα: Παράγοντες μεταμόρφωσης. Είδη, βαθμός μεταμόρφωσης. Κατηγορίες μεταμορφωμένων πετρωμάτων. Θερμική – Περιοχική – Δυναμική μεταμόρφωση. Μιγματίτες. Συστασιακά διαγράμματα φάσεων, μεταμορφικές αντιδράσεις και πετρογενετικά δίκτυα. Γεωθερμομετρία – γεωβαρομετρία. Διαγράμματα PT.
- Εργαστηριακές ασκήσεις: Μακροσκοπική – Μικροσκοπική εξέταση πετρωμάτων. Πετρογραφικό μικροσκόπιο. Ορθοσκοπική εξέταση – Κωνοσκοπική εξέταση. Αναγνώριση πετρογενετικών ορυκτών βάσει των οπτικών ιδιοτήτων τους. Πετρογραφική εξέταση λεπτής τομής αντιπροσωπευτικών τύπων πετρωμάτων. Προσδιορισμός ορυκτών – ιστού και αναγνώριση πετρώματος.

### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές και φοιτήτριες θα είναι σε θέση να:

- Ταξινομούν και να ονομάζουν τα πετρώματα με βάση τα διεθνή πρότυπα.
- Περιγράφουν και να αναγνωρίζουν στο πετρογραφικό μικροσκόπιο τις ορυκτολογικές παραγενέσεις και τους ιστούς των πετρωμάτων.
- Κατασκευάζουν και να χρησιμοποιούν γεωχημικά διαγράμματα για πετρολογικές ερμηνείες.
- Προσδιορίζουν τις μεταμορφικές αντιδράσεις και τις διαδρομές PT με τη χρήση συστασιακών διαγραμμάτων φάσεων και πετρογενετικών δικτύων.

**Ηλεκτρικές Μηχανές - Ηλεκτροκίνηση (ΜΟΠ306):** 3 ώρες θεωρία και 1 ώρα εργαστηριακές ασκήσεις – 4 ECTS

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0306.pdf>

#### **Περιεχόμενο Μαθήματος**

Εισαγωγή στις ηλεκτρικές μηχανές. Ασύγχρονη μονοφασική και τριφασική μηχανή. Μηχανή συνεχούς. Οχήματα Υψηλής Τάσης (Ηλεκτρικά και Υβριδικά) (Ηλεκτρικό όχημα με μπαταρία - Battery Electric Vehicle (BEV) – Pure Electric Vehicle (Pure EV). Ηλεκτρικά οχήματα εκτεταμένης εμβέλειας – Extended Range Electric Vehicle (EREV), Υβριδικά οχήματα – Hybrid Electric Vehicle (HEV)), Μπαταρίες στα οχήματα υψηλής τάσης, σύστημα διαχείρισης μπαταριών, Μονάδα ελέγχου Κινητήρα MCU (Motor Control Unit) και Μονάδα Ελέγχου Οχήματος VCU (Vehicle Control Unit), φόρτιση οχημάτων υψηλής τάσης, Γενικές προφυλάξεις ασφαλείας, Εργαλεία για εργασία σε οχήματα υψηλής τάσης.

#### **Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, ο/η φοιτητής/φοιτήτρια θα είναι σε θέση να:

- Κατανοεί την λειτουργία και τη χρήση διαφόρων τύπων ηλεκτρικών μηχανών.
- Χειρίζεται προβλήματα βλαβών και συντήρησης των ηλεκτρικών μηχανών.
- Εξοικειωθεί με την ηλεκτροκίνηση στις μεταφορές (ηλεκτρικά και υβριδικά οχήματα)

## 4ο Εξάμηνο

**Γεωτεχνική Μηχανική - Εδαφομηχανική (ΜΟΠ401):** 2 ώρες θεωρία και 2 ώρες εργαστηριακές ασκήσεις – 5 ECTS

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0401.pdf>

### Περιεχόμενο Μαθήματος

Γενικά: Εισαγωγικά στοιχεία. Έδαφος- εδαφικοί σχηματισμοί. Φυσικές ιδιότητες εδαφών. Συστήματα κατάταξης εδαφών. Αρχικές ή Γεωστατικές τάσεις. Επίδραση της ροής νερού σε εφαρμογές Εδαφομηχανικής. Τάσεις εδάφους λόγω εξωτερικού φορτίου. Στερεοποίηση-Καθιζήσεις. Διατμητική αντοχή εδάφους. Φέρουσα ικανότητα εδάφους. Ευστάθεια πρηνών. Θεμελιώσεις.

**Θεωρία:** Φυσικά χαρακτηριστικά. Αναγνώριση εδάφους. Ταξινόμηση εδαφών. Διαπερατότητα. Συμπιεστότητα. Αντοχή σε διάτμηση, συνοχή, τριβή. Τριαξονική αντοχή. Εδάφη με και χωρίς συνοχή. Ενεργητική, ουδέτερη, παθητική ώθηση. Καθιζήσεις. Επιτρεπόμενες τάσεις καθιζήσεις. Διάγραμμα πιέσεων – καθιζήσεων. Διαφορικές καθιζήσεις. Στερεοποίηση. Φέρουσα ικανότητα. Επιφανειακές θεμελιώσεις. Υπόγειο ροή. Αντλήσεις. Βελτιώσεις εδαφών, συμπύκνωση στράγγιση. κ.ά..

**Εργαστηριακές ασκήσεις:** Ταξινόμηση εδαφών, Εδαφομηχανικές Δοκιμές Ανεμπόδιστης θλίψης, Διάτμησης, Στερεοποίηση, Συμπύκνωση εδαφών, Μέθοδος προσδιορισμού φαινομένου βάρους συνεκτικών υλικών, Πρότυπη μέθοδος δοκιμής κοκκομετρικής ανάλυσης λεπτοκόκκων και χονδρόκοκκων αδρανών υλικών, Μέθοδος προσδιορισμού ορίου υδαρότητας, Προσδιορισμός του ορίου πλαστικότητας και του δείκτη πλαστικότητας, Προσδιορισμός υγρασίας υλικών με τη συσκευή δοκιμής CM, Ταξινόμηση εδαφών κατά Casagrande, Δοκιμή ανεμπόδιστης θλίψης, Δοκιμή απευθείας διάτμησης συνεκτικών εδαφών, Μέθοδος προσδιορισμού της σχέσεως υγρασίας - πυκνότητας εδαφών με τη χρησιμοποίηση κόπανου βάρους 2,5 kg και ύψος πτώσεως 305mm (Proctor Πρότυπη Μέθοδος), κ.ά..

**Συνοπτικά:** Περιγραφή των θεμελιωδών αρχών της συμπεριφοράς του εδάφους και

### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Η ύλη του μαθήματος στοχεύει στην κατανόηση των βασικών αρχών της Εδαφομηχανικής, την εμπέδωση γνώσεων αναφορικά με τη συμπεριφορά του υλικού «έδαφος» και τη δυνατότητα υπολογιστικής αντιμετώπισης βασικών προβλημάτων σε κλασσικές εφαρμογές της Εδαφομηχανικής. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο/η φοιτητής/φοιτήτρια θα είναι σε θέση:

- Να αναγνωρίζει, να κατανοεί και να μπορεί να ταξινομήσει τις βασικές φυσικές και μηχανικές ιδιότητες εδαφών.
- Να διακρίνει και να αντιλαμβάνεται τις παραμέτρους που σχετίζονται με θέματα συμπεριφοράς του εδάφους.
- Να υπολογίσει τις αναπτυσσόμενες τάσεις στο έδαφος λόγω του ίδιου βάρους εδάφους αλλά και λόγω εξωτερικής φόρτισης όπως και την διατμητική αντοχή εδάφους και την ευστάθεια εδαφικών πρηνών.
- Να συνδυάσει επιμέρους εδαφικά χαρακτηριστικά και να μπορεί να διαφοροποιήσει και να αναπροσαρμόσει τις διαδικασίες εκτίμησης και υπολογισμού βάσει των ιδιαίτερων παραμέτρων της κάθε περίπτωσης που εξετάζεται.
- Να κατανοεί τις παραμέτρους και τα χαρακτηριστικά του

εισαγωγή σε θέματα εδαφικών τάσεων και παραμορφώσεων όπως και ευστάθειας εδάφους. Εισαγωγή σε έννοιες Θεωρητικής Εδαφομηχανικής με σκοπό την χρήση των κατάλληλων εδαφικών παραμέτρων για τον κάθε τύπο προβλήματος.

**Περιεχόμενο διαλέξεων θεωρίας:**

- Φυσικές και μηχανικές ιδιότητες εδαφών.
- Εργαστηριακές μετρήσεις και δοκιμές πεδίου.
- Ροή του νερού σε πορώδη εδάφη και επίδρασή του στη μηχανική συμπεριφορά του εδάφους.
- Τάσεις και παραμορφώσεις στο έδαφος.
- Διατμητική αντοχή του εδάφους.
- Ευστάθεια εδαφικών πρανών.

**Περιεχόμενο εργαστηριακών ασκήσεων:**

- Εισαγωγή σε γνώσεις σχετικές με τον έλεγχο και τις δοκιμές που αφορούν τις φυσικές και μηχανικές ιδιότητες των εδαφών.
- Εργαστηριακός Προσδιορισμός Υγρασίας εδαφών.
- Εργαστηριακός Προσδιορισμός Ειδικού & Φαινόμενου Βάρους εδαφών.
- Κοκκομετρική Ανάλυση εδαφών.
- Εργαστηριακός Προσδιορισμός Ορίων Atterberg (όριο Υδαρότητας, Όριο Πλαστικότητας, Όριο Συρρίκνωσης).
- Μέθοδοι Proctor (Συμπύκνωση εδαφών).
- Προσδιορισμός Εργοταξιακής Πυκνότητας εδαφών.
- Δοκιμή Ανεμπόδιστης Θλίψης (Προσδιορισμός Μονοαξονικής Αντοχής σε Θλίψη των εδαφών).
- Δοκιμή Άμεσης Διάτμησης (Προσδιορισμός Αντοχής σε Διάτμηση των εδαφών).

εδάφους που επηρεάζουν τη σύσταση και τη μηχανική συμπεριφορά του.

- Να εφαρμόζει εργαστηριακές μεθόδους και επί τόπου δοκιμές για τον προσδιορισμό των εδαφικών παραμέτρων και των χαρακτηριστικών, και τη σωστή χρησιμοποίηση του εδάφους, τόσο ως υλικού κατασκευής έργων, όσο και ως υλικού παραλαβής φορτίων των τεχνικών έργων.
- Να οργανώνει εργαστήρια προσδιορισμού των εδαφικών χαρακτηριστικών και παραμέτρων.

**Κοιτασματολογία (ΜΟΠ402): 2 ώρες θεωρία και 2 ώρες εργαστηριακές ασκήσεις – 5 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0402.pdf>

### Περιεχόμενο Μαθήματος

- Εισαγωγικά στοιχεία: ορισμοί – έννοιες, Μορφές και ιστοί κοιτασμάτων, Τρόποι δημιουργίας κοιτασμάτων, Παράγοντες που επιδρούν στο σχηματισμό κοιτασμάτων, Εκμεταλλευσιμότητα κοιτασμάτων –Δείκτες Εκμεταλλευσιμότητας, Μαγματικές συγκεντρώσεις: Υδρομαγματικά – Υδροθερμικά – Υποηφαιστειακά – Ηφαιστειογενή, Αποθέσεις αέριων ατμιδών, Διαδικασίαυποθαλάσσιας ατμιδικής και ηφαιστειακής δράσης, Κοιτάσματα από μεταμόρφωση, Μετασώματωση επαφής, Ηφαιστειοϊζηματογενή κοιτάσματα, Υπολειμματικές και μηχανικές συγκεντρώσεις, Οξειδωση και υπεργενετικός εμπλουτισμός, Εξάτμιση, Χημική και Βιοχημική ιζηματογένεση, Μη Ενεργειακές Ορυκτές Πρώτες Ύλες στην Ελλάδα, Ενεργειακές Πρώτες Ύλες στην Ελλάδα, Κρίσιμα και Στρατηγικά Ορυκτά, Θεσμικό και Αναπτυξιακό Πλαίσιο της Ευρώπης επί των Ορυκτών Πρώτων Υλών, Αναπτυξιακές Δυνατότητες στον Μεταλλευτικό Τομέα, Οδικός Χάρτης Βιώσιμης Ανάπτυξης, Ο Ρόλος των Τοπικών Κοινωνιών, Ασκήσεις Υπαίθρου.
- Εργαστήριο: Μακροσκοπική περιγραφή και ιδιότητες των ορυκτών/κοιτασμάτων (μεταλλικών και μη μεταλλικών). Περιγραφή καιταυτοποίηση/παραγένεση των κυριότερων μεταλλικών ορυκτών στο μεταλλογραφικό μικροσκόπιο.

### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, ο/η φοιτητής/φοιτήτρια θα είναι σε θέση να:

- Είναι εξοικειωμένος/η με τις έννοιες που σχετίζονται με την κοιτασματολογική έρευνα.
- Γνωρίζει τους διάφορους τύπους και κατηγορίες κοιτασμάτων, οι οποίοι συνδέονται με τον τρόπο σχηματισμού, ηλικία, τεκτονισμό, ορυκτολογική σύνθεση.
- Έχει την ικανότητα να αναλύει και να συνθέτει τις διαδικασίες εντοπισμού κοιτασμάτων σε ηπειρωτικά και ωκεάνια περιβάλλοντα.
- Είναι ικανός/ή να κάνει εκτίμηση της οικονομικής βιωσιμότητας ενός κοιτάσματος, βάσει τρεχουσών χρηματοοικονομικών δεδομένων.
- Είναι πλήρως ενήμερος/η σχετικά με τα υπάρχοντα βεβαιωμένα αλλά και δυνατά κοιτάσματα στον ελλαδικό χώρο και τις δυνατές τους χρήσεις.
- Είναι γνώστης σχετικά με την προστασία του περιβάλλοντος στα πλαίσια της βιώσιμης εξόρυξης και εκμετάλλευσης των ορυκτών πρώτων υλών.

**Ερμηνεία και Ανάλυση Γεωλογικών Χαρτών (ΜΟΠ403):** 2 ώρες θεωρία και 2 ώρες εργαστηριακές/ 1 ώρα φροντιστηριακές ασκήσεις – 5 ECTS

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0403.pdf>

### Περιεχόμενο Μαθήματος

- Είδη θεματικών γεωλογικών χαρτών. Στοιχεία τοπογραφικού χάρτη. Στοιχεία γεωλογικού χάρτη. Γεωλογική πυξίδα και προσανατολισμός επίπεδων και γραμμικών στοιχείων. Δομικές ισοϋψείς γραμμές – δομικοί χάρτες. Πρόβλημα των «τριών σημείων». Ερμηνεία και ανάλυση γεωλογικών χαρτών σε περιοχές κεκλιμένων στρωμάτων, ασυμφωνιών, ρηγμάτων, πτυχών. Μέθοδοι κατασκευής απλών γεωλογικών τομών με διάφορες τεχνικές. Γεωμετρικοί υπολογισμοί σε γεωλογικούς χάρτες και τομές. Γεωλογική χαρτογράφηση με γεωμετρική μέθοδο. Σχετική χρονολόγηση – γεωλογική ιστορία περιοχής του χάρτη.
- Εργαστηριακές ασκήσεις: Ερμηνεία και ανάλυση γεωλογικών χαρτών και κατασκευή γεωλογικών τομών (κεκλιμένα στρώματα, ασυμφωνίες, ρήγματα, πτυχές). Πρόβλημα των «τριών σημείων». Γεωλογική χαρτογράφηση με γεωμετρική μέθοδο. Μετρήσεις με γεωλογική πυξίδα.

### Μαθησιακά Αποτελέσματα

- Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές/φοιτήτριες θα είναι σε θέση να:
- Περιγράφουν και να αναγνωρίζουν τις γεωλογικές δομές.
  - Γνωρίζουν και να κατανοούν τη χρήση της γεωλογικής πυξίδας σε συνδυασμό με τοπογραφικούς-γεωλογικούς χάρτες.
  - Ερμηνεύουν και να αναλύουν το γεωλογικό χάρτη κατασκευάζοντας απλούς δομικούς χάρτες.
  - Κατασκευάζουν απλές γεωλογικές τομές με χρήση δομικών γραμμών ή μετρήσεων γεωλογικών επιφανειών ή δεδομένων γεωτρήσεων.
  - Πραγματοποιούν απλούς γεωμετρικούς υπολογισμούς σε γεωλογικούς χάρτες και τομές.
  - Συνθέτουν τη γεωλογική ιστορία μιας χαρτογραφημένης περιοχής.
  - Κάνουν γεωμετρική χαρτογράφηση.

**Γεωδαισία (ΜΟΠ404): 2 ώρες θεωρία και 2 ώρες φροντιστηριακές ασκήσεις – 5 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0404.pdf>

### Περιεχόμενο Μαθήματος

Γενικά. Εισαγωγή στην Γεωδαισία. Θεμελιώδη προβλήματα και επίλυσή των. Εφαρμογές. Αποτυπώσεις. Μέθοδοι αποτυπώσεων. Παραδείγματα εφαρμογών, με προσαρμογή στους Μηχανικούς ορυκτών πόρων: (αποτύπωση με μετροταινία, ορθόγωνο, και ταχύμετρο). Αποτύπωση γηπέδου. Εφαρμογές. Πολυγωνομετρία. Οδεύσεις. Επίλυση και σφάλματα πολυγωνομετρικών οδεύσεων. Χωροστάθμηση. Όργανα και ακρίβεια χωροστάθμησης. Εφαρμογές. Χαράξεις. Εφαρμογές αποτυπώσεων και χαράξεων στην επιστήμη του γεωτεχνικού μηχανικού. Μέθοδοι χαράξεων. Υπολογισμοί.

### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, ο/η φοιτητής/φοιτήτρια θα πρέπει να:

- Κατέχει επαρκή γνώση των βασικών αρχών της επιστήμης της Γεωδαισίας μέσω της παράθεσης των κυριότερων εννοιών – ορισμών,
- Να έχει εξασκηθεί στα σημαντικότερα τοπογραφικά προβλήματα (θεμελιώδη, εμπροσθοτομία, οπισθοτομία, οδεύσεις, εμβαδά, όγκοι),
- Κατέχει επαρκή γνώση της πρακτικής - εργαστηριακής άσκησης στις μεθόδους και τα σφάλματα υπολογισμού γωνιών - αποστάσεων - υψομετρικών διαφορών με τα αντίστοιχα τοπογραφικά όργανα (θεοδόλιχος, χωροβάτης, gps) και τις απαραίτητες ρυθμίσεις λειτουργίας τους.



**Φαινόμενα Μεταφοράς (ΜΟΠ405):** 3 ώρες θεωρία και 1 ώρα υπολογιστικό εργαστήριο – 5 ECTS

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0405.pdf>

### Περιεχόμενο Μαθήματος

Εισαγωγή στα φαινόμενα μεταφοράς  
Μηχανισμοί μοριακής μεταφοράς  
Ιξώδες και η έννοια της πυκνότητας ροής της ορμής (Νόμος του Νεύτωνα)  
Εισαγωγή στην έννοια της κατευθυνόμενης μεταφοράς της ορμής  
Θερμική αγωγιμότητα και η έννοια του διανύσματος της πυκνότητας ροής της θερμότητας (Νόμος του Fourier)  
Εισαγωγή στην ελεύθερη και κατευθυνόμενη μεταφορά θερμότητας  
Διάχυση και η έννοια του διανύσματος της πυκνότητας ροής μάζας (Νόμος του Fick)  
Η έννοια της μοριακής πυκνότητας ροής  
Εισαγωγή στην κατευθυνόμενη μαζική και μοριακή μεταφορά  
Εισαγωγή στους νόμους διατήρησης σε μικροσκοπικό επίπεδο  
Δημιουργία απλών ισοζυγίων μάζας, ενέργειας και ορμής σε στοιχειώδεις όγκους και εξαγωγή των κατανομών ταχύτητας, θερμοκρασίας και συγκέντρωσης σε μία διάσταση  
Διάφορες μορφές της εξίσωσης διάχυσης  
Γενικευμένες εξισώσεις συνέχειας, κίνησης και ενέργειας σε μίγματα

### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Το μάθημα αποβλέπει να δώσει στους φοιτητές/φοιτήτριες:

- μια εισαγωγική και εποπτική θεώρηση των φαινομένων μεταφοράς και την συσχέτισή τους με διάφορες φυσικοχημικές διεργασίες
- γνώση και κατανόηση των βασικών εξισώσεων που περιγράφουν την μεταφορά ορμής, μάζας και θερμότητας σε διάφορα μέσα ώστε να εκτιμήσουν την ομοιότητα μεταξύ τους στην λύση ανάλογων απλών προβλημάτων
- την δυνατότητα να εκτιμήσουν τις εφαρμογές αυτού του τύπου των διεργασιών σε ένα μεγάλο εύρος περιβαλλοντικών και βιομηχανικών προβλημάτων του μηχανικού ορυκτών πόρων όπου αυτά τα φαινόμενα λαμβάνουν χώρα συχνά ταυτοχρόνως
- μια καλή γνώση της χρήσης μαθηματικών εργαλείων στην δημιουργία και λύση των βασικών εξισώσεων διατήρησης μάζας, ενέργειας, ορμής και στροφορμής σε μακροσκοπικό και μικροσκοπικό επίπεδο και περιστασιακά ακόμη και σε μοριακό επίπεδο
- μια καλή γνώση την χρήση συνηθισμένων υπολογιστικών εργαλείων διαφόρων εμπορικών λογισμικών όπως EXCEL και Mathematica στην αντιμετώπιση απλών προβλημάτων φαινομένων μεταφοράς
- μια καλή εξοικείωση στην αναζήτηση και χρήση της σχετικής επιστημονικής βιβλιογραφίας

**Εφαρμοσμένη Υδραυλική (ΜΟΠ406):** 2 ώρες θεωρία και 3 ώρες φροντιστηριακές ασκήσεις – 5 ECTS

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0406.pdf>

#### **Περιεχόμενο Μαθήματος**

Βασικές αρχές της Υδραυλικής – Υδροστατική, Υδροδυναμική, Κλειστοί και ανοικτοί αγωγοί  
Εξισώσεις συνεχείας και Bernoulli.  
Παραδείγματα εφαρμογών, με προσαρμογή στους Μηχανικούς ορυκτών πόρων:  
Υδροστατική  
Υδροδυναμική  
Υδρεύσεις  
Αποχετεύσεις  
Εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων.  
Αντλίες  
Φράγματα  
Δεξαμενές

#### **Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Το μάθημα αποτελεί το βασικό εισαγωγικό μάθημα στις έννοιες της Υδραυλικής. Η ύλη του μαθήματος στοχεύει στην εισαγωγή των σπουδαστών στις βασικές έννοιες της Υδραυλικής. Στόχο του μαθήματος αποτελεί η κατανόηση από τους σπουδαστές των εισαγωγικών εννοιών των εφαρμογών της Υδραυλικής. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, ο φοιτητής θα πρέπει να κατέχει επαρκή γνώση των βασικών αρχών της επιστήμης της Υδραυλικής μέσω της παράθεσης των κυριότερων εννοιών – ορισμών.

## 5ο Εξάμηνο

**Υπαίθρια Εκμετάλλευση (ΜΟΠ501):** 3 ώρες θεωρία και 2 ώρες εργαστηριακές ασκήσεις – 5 ECTS

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0501.pdf>

### Περιεχόμενο Μαθήματος

Βασικές έννοιες της μεταλλευτικής, μέθοδοι υπαίθριας εκμετάλλευσης, σχεδιασμός και προγραμματισμός υπαίθριας εκμετάλλευσης, σχέση αποκάλυψης, φάσεις εκμετάλλευσης. Φυσικές, οικονομικές, περιβαλλοντικές και νομικές παράμετροι σχεδιασμού. Σχέση εκμετάλλευσης. Βελτιστοποίηση των γεωμετρικών ορίων της εκμετάλλευσης. Βελτιστοποίηση ορίου εκμεταλλευσιμότητας. Καθορισμός της ετήσιας παραγωγής και υπολογισμός του χρόνου ζωής του μεταλλείου. Αναφορά στη μεταλλευτική ιστορία της Ελλάδας. Συνοπτική παρουσίαση του ελληνικού ορυκτού πλούτου και των σημαντικότερων υπαίθριων εκμεταλλεύσεων.

### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Το μάθημα αποσκοπεί στην παροχή των απαραίτητων γνώσεων σε θέματα τα οποία σχετίζονται με την εκμετάλλευση υπαίθριων λατομείων και μεταλλείων, προκειμένου οι φοιτητές και φοιτήτριες να είναι ικανοί να ασχοληθούν αποτελεσματικά με τα εξής αντικείμενα:

- το σχεδιασμό μιας υπαίθριας εκσκαφής
- τις μεθόδους εξόρυξης, φόρτωσης και μεταφοράς των πρώτων υλών, της απόθεσης των στείρων σε συνδυασμό με το πεδίο εφαρμογής τους (προσχωματικά κοιτάσματα, μάρμαρα και διακοσμητικοί λίθοι, ιζηματογενή κοιτάσματα κλπ.)
- την ανάπτυξη του μεταλλείου και την επιλογή της κατάλληλης μεθόδου εκμετάλλευσης
- το πρόγραμμα παραγωγής
- την παραγωγικότητα του μεταλλείου, τον μεσοπρόθεσμο και τον μακροπρόθεσμο σχεδιασμό και την παρακολούθηση της εξέλιξης της εκμετάλλευσης και των επιμέρους φάσεων της.

**Υδρογεωλογία (ΜΟΠ503): 3 ώρες θεωρία και 1 ώρα φροντιστηριακές ασκήσεις – 5 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0503.pdf>

Περιεχόμενο Μαθήματος	Μαθησιακά Αποτελέσματα
<ul style="list-style-type: none"><li>• <u>Επιφανειακή Υδρολογία</u>: Προέλευση του νερού, αντικείμενο της Υδρογεωλογίας. Υδρολογικός κύκλος στη φύση. Υδρολογικό ισοζύγιο. Διείσδυση και διήθηση του νερού στο υπέδαφος.</li><li>• <u>Αποθήκευση υπόγειου νερού</u>: Αποθήκευση υπόγειου νερού (πορώδες, ρόλος σχηματισμών). Κατανομή υπόγειου νερού (υδροφόρα στρώματα, κατηγορίες υδροφόρων στρωμάτων). Πιεζομετρία και διακυμάνσεις στάθμης ως περιβαλλοντικές παράμετροι. Υπεραντλήσεις και συνέπειες. Συντελεστής αποθήκευσης. Σχηματισμός και είδη υδροφόρων οριζόντων. Ζώνες τροφοδοσίας και εκτόνωσης. Υδροφόρα συστήματα, καρστικά υδροφόρα συστήματα.</li><li>• <u>Ροή Υπόγειου Νερού</u>: Ροή υπόγειου νερού, νόμος Darcy, περατότητα, δράση υπόγειου νερού πάνω στο πορώδες μέσο (συνίζηση υδροφορέων, φαινόμενα ρέουσας άμμου). Η κίνηση του υπόγειου νερού στα πορώδη μέσα, διαπερατότητα και υδροπερατότητα, μεταβιβαστικότητα και αποθηκευτικότητα, εμπειρικοί τρόποι εκτίμησης της υδροπερατότητας με ιχνηθετήσεις και κοκκομετρικές αναλύσεις, δίκτυα ροής και εφαρμογές. Υδραυλική των υπόγειων νερών, μόνιμη και μη μόνιμη ροή, υπολογισμός των υδραυλικών παραμέτρων σε μόνιμη και μη μόνιμη ροή.</li><li>• <u>Ποιότητα Υπόγειου Νερών</u>: Φυσικές και χημικές ιδιότητες του νερού. Στοιχεία ποιότητας του υπόγειου νερού, δειγματοληψία, αντιδράσεις νερού – υπεδάφους (Χημική σύσταση του νερού της βροχής, Διάλυση, Οξείδωση – Αναγωγή κλπ), ανάλυση – αξιοποίηση υδροχημικών δεδομένων (Υδροχημικοί χάρτες, υδροχημικά διαγράμματα, ιοντικοί λόγοι). Ταξινόμηση υπόγειου νερού, Υδροχημικές φάσεις κλπ).</li><li>• <u>Ρύπανση του Υπόγειου Νερού</u>: Κύριες πηγές</li></ul>	<p>Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές και φοιτήτριες θα είναι σε θέση να:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Γνωρίζουν τις σχέσεις των υπόγειων με τα επιφανειακά νερά και την αμοιβαία τους ισορροπία.</li><li>• Εκτιμούν τον μηχανισμό αποθήκευσης του νερού στο υπέδαφος.</li><li>• Αντιλαμβάνονται τους νόμους που ρυθμίζουν τις παντοειδείς φυσικές κινήσεις του νερού.</li><li>• Επισημαίνουν τον ρόλο που παίζουν οι γεωλογικές δομές και τα διάφορα πετρώματα στην αποθήκευση και κίνηση του νερού.</li><li>• Αναλύουν τους μηχανισμούς ρύπανσης των υδροφόρων και να σχεδιάζουν αποτελεσματικά τα μέτρα περιορισμού της ρύπανσης και απορρύπανσης</li></ul>

ποιοτικής υποβάθμισης των υπόγειων υδροφόρων και νερών. Διάδοση των ρύπων. Ρύποι – πηγές και αιτίες ρύπανσης (Ρύποι, Αστική ρύπανση, Ρύπανση από τη γεωργία, τη βιομηχανία, Ρύπανση από Μεταλλεία και Λατομεία, Ρύπανση από ατυχήματα κλπ), Διάδοση των ρύπων (Μηχανική διάδοση των ρύπων κ.α). Προστασία από ρύπανση – Μέθοδοι απορρύπανσης.

- Εργαστήριο: Υδρογραφικό δίκτυο, Υπολογισμός υδρολογικού ισοζυγίου, Υπολογισμός πορώδους και Περρατότητας, Απεικόνιση υδροφόρων στρωμάτων. Διαγράμματα ποιότητας νερών με τη χρήση κατάλληλου λογισμικού.

**Διοίκηση και Διαχείριση Μεταλλευτικών Έργων (ΜΟΠ504): 3 ώρες θεωρία και 1 ώρα φροντιστηριακές ασκήσεις – 5 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0504.pdf>

**Περιεχόμενο Μαθήματος**

Εισαγωγή στον προγραμματισμό, τη διαχείριση και τη διοίκηση έργων. Ειδικά θέματα διοίκησης μεταλλευτικών έργων. Προγραμματισμός και έλεγχος έργων με τη μέθοδο της δικτυωτής ανάλυσης (Critical Path Method, CPM). Το πρόβλημα του προγραμματισμού (ανάλυση σε επιμέρους εργασίες ή δραστηριότητες, χρονικοί περιορισμοί, ποσοτικοί περιορισμοί), Απεικόνιση του προβλήματος με δίκτυο, επίλυση του δικτύου (Critical Path, ημερομηνίες νωρίτερης και αργότερης έναρξης δραστηριότητας, περιθώριο δραστηριότητας, ημερολόγιο του έργου), προγραμματισμός των διατιθέμενων μέσων εκτέλεσης των εργασιών, οικονομική πλευρά των έργων (προμελέτη σκοπιμότητας, μελέτη σκοπιμότητας, χρηματοδότηση έργων, κατάστρωση προσφορών), το διάγραμμα GANTT, κατάστρωση του πίνακα χρηματοροών (Cash-flow), Αβεβαιότητα στις εκτιμήσεις διάρκειών. Τεχνική εκτίμησης και αναθεώρησης προγράμματος (Program Evaluation and Review Technique, PERT). Χρήση Η/Υ στην επίλυση προβλημάτων προγραμματισμού έργων.

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Το μάθημα αποσκοπεί στη μετάδοση εξειδικευμένων γνώσεων οργάνωσης και διαχείρισης μεταλλευτικών έργων προκειμένου να καταστούν ικανοί οι φοιτητές και φοιτήτριες να:

- Διαμορφώνουν τις φάσεις εκτέλεσης ενός μεταλλευτικού έργου
- Διακρίνουν και αποτυπώνουν τις επιμέρους δραστηριότητες ενός μεταλλευτικού έργου
- Προγραμματίζουν την παραγωγή ενός μεταλλευτικού έργου
- Οργανώνουν εργοτάξια μεταλλευτικών έργων
- Συντάσσουν μελέτες σκοπιμότητας μεταλλευτικών έργων
- Διαχειρίζονται και να διοικούν ένα μεταλλευτικό έργο

**Γεωχημεία (ΜΟΠ505): 2 ώρες θεωρία και 2 ώρες φροντιστηριακές ασκήσεις – 5 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0505.pdf>

### Περιεχόμενο Μαθήματος

#### **ΘΕΩΡΙΑ**

Αντικείμενο της Γεωχημείας, Γεωχημική Ταξινόμηση των Στοιχείων, Στοιχεία Κρυσταλλοχημείας, Κατανομή των Στοιχείων στο Στερεό Φλοιό της Γης και Διαδοχική Αντικατάσταση, Γεωχημικές Διασκοπήσεις, Γεωχημική Διασπορά, Στοιχεία Δείκτες, Γεωχημεία εδάφους, ποτάμιων ιζημάτων, Υδρογεωχημεία, Βιογεωχημεία, Γεωχημεία Αερίων, Απόσάθρωση και Σχηματισμός Εδάφους. Ιχνοστοιχεία σε Εδάφη, Η Σύσταση των Φυσικών Νερών και η Διαδικασία της Αποσάθρωσης, Γεωχημεία και Περιβάλλον, Ρύπανση Βαρέων Μετάλλων από την Εκμετάλλευση Βασικών Μετάλλων και από τη Μεταλλουργία, Συνέπειες για τον Άνθρωπο και το Περιβάλλον, Η Γεωχημική Έρευνα και η Συμβολή της στη Προστασία του Περιβάλλοντος, Ενόργανη και Αναλυτική Γεωχημεία (AAS, XRF, NAA, HPLC, GC, ICP-MC, IR Φασματοσκοπία, UV-, κ.α.)

#### **ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ**

Μέθοδοι γεωχημικής ανάλυσης, Γεωχημική διασκόπηση, Στατιστική Επεξεργασία δεδομένων, Αναλυτική Γεωχημεία, Γεωχημεία ποτάμιων ιζημάτων, Γεωχημικές ανωμαλίες, Γεωχημεία εδάφους, Βιογεωχημεία, Γεωχημική έρευνα υδρογονανθράκων, Λιθογεωχημεία, Υδρογεωχημεία. Ποσοτικός και ποιοτικός προσδιορισμός ορυκτολογικών φάσεων και βαρέων μετάλλων.

### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές και φοιτήτριες θα είναι σε θέση να:

- Κατανοούν τις γεωχημικές αναλύσεις δειγμάτων εδάφους, πετρώματος, ύδατος, βιολογικού υλικού και αέρα και να αναγνωρίζουν τα στοιχεία δείκτες ύπαρξης κοιτασμάτων.
- Ερμηνεύουν τυπικές χημικές αναλύσεις πετρωμάτων και ορυκτών.
- Σχεδιάζουν και ερμηνεύουν γεωχημικούς χάρτες κρίσιμων περιοχών μεταλλευτικού ενδιαφέροντος ή περιβαλλοντικής ρύπανσης κύρια από βαρέα μέταλλα.
- Αναπτύσσουν προγράμματα γεωχημικής χαρτογράφησης επάρκειας και υπερεπάρκειας των φυσικών ορυκτών πόρων.
- Εφαρμόζουν την γεωχημική έρευνα στη συμβολή για τη προστασία και αποκατάσταση του περιβάλλοντος στους μεταλλευτικούς και λατομικούς χώρους
- Συμβάλλουν στην οργάνωση, ανάπτυξη και λειτουργία γεωχημικών εργαστηρίων με στόχο την κοιτασματολογική έρευνα αλλά και την μελέτη ρύπανσης περιβάλλοντος στις εξορυκτικές εκμεταλλεύσεις. Να είναι γνώστης σχετικά με την προστασία του περιβάλλοντος στα πλαίσια της βιώσιμης εξόρυξης και εκμετάλλευσης των ορυκτών πρώτων υλών.

**Εφαρμοσμένη Γεωφυσική (ΜΟΠ506):** 2 ώρες θεωρία και 2 ώρες εργαστηριακές ασκήσεις – 5 ECTS

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0506.pdf>

### Περιεχόμενο Μαθήματος

Βασικές γεωφυσικές μέθοδοι διασκόπησης του υπεδάφους: Βαρυτομετρικές, Μαγνητικές, Ηλεκτρικές (ειδικής αντίστασης), Ηλεκτρομαγνητικές, Σεισμικές. Θεωρητική ανάλυση των μεθόδων, γεωφυσικές μετρήσεις, επεξεργασία των μετρήσεων και ερμηνεία τους με απεικόνιση των αποτελεσμάτων σε διαγράμματα και σχεδιασμό γεωφυσικού – γεωλογικού μοντέλου. Εφαρμογές των βασικών γεωφυσικών μεθόδων στη διερεύνηση κοιτασμάτων μεταλλικών ορυκτών, δομών που σχετίζονται με κοιτάσματα πετρελαίου και φυσικού αερίου, ορυκτών ανθράκων, υπόγειων υδάτων, μηχανικών ιδιοτήτων πετρωμάτων για την κατασκευή τεχνικών έργων, κ.α.

- **Εργαστηριακές ασκήσεις:** Γεωφυσικά όργανα. Εφαρμογή των βασικών γεωφυσικών μεθόδων στο ύπαιθρο και στο εργαστήριο (μετρήσεις – επεξεργασία – ερμηνεία).

### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές και φοιτήτριες θα είναι σε θέση να:

- Κατανοούν τις σχέσεις μεταξύ των γεωφυσικών και άλλων φυσικών ιδιοτήτων των υλικών του φλοιού της γης.
- Κατανοούν τις αρχές, το σχεδιασμό και την ερμηνεία των βασικών γεωφυσικών μεθόδων.
- Μπορούν να προτείνουν την εφαρμογή των κατάλληλων γεωφυσικών μεθόδων ανάλογα με το αντικείμενο της έρευνας και τους στόχους της.
- Μπορούν να συμμετέχουν σε μια γεωφυσική έρευνα, να αξιολογούν και να ερμηνεύουν τα γεωφυσικά δεδομένα.
- Αξιοποιούν τα αποτελέσματα της γεωφυσικής έρευνας μαζί με τα αποτελέσματα άλλων γεωλογικών ερευνών.



**Εφαρμοσμένη Γεωστατιστική (ΜΟΠ507): 2 ώρες θεωρία και 2 ώρες εργαστηριακές ασκήσεις – 5 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0507.pdf>

<b>Περιεχόμενο Μαθήματος</b>	<b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Εισαγωγή στην στατιστική και τη θεωρία των πιθανοτήτων, πιθανότητες, τυχαίες μεταβλητές, κατανομές πιθανοτήτων, μέσοι όροι, τυπική απόκλιση, μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων, παλινδρόμηση, συσχέτιση.</li><li>• Εισαγωγή στη γεωστατιστική, κατανομές στο χώρο, στήριξη, διασπορά, δομική ανάλυση - βαριογράμματα, μοντέλα βαριογραμμάτων, γεωμετρική και ζωνική ανισοτροπία, συγχώνευση μοντέλων, διακυμάνσεις επέκτασης και εκτίμησης, kriging, ανάλυση πολλαπλών μεταβλητών, ταξινόμηση, ομαδοποίηση, ανάλυση κυρίων μεταβλητών, μετασχηματισμός δεδομένων.</li><li>• Εφαρμοσμένο kriging, μορφές kriging, ανάλυση γειτονικής περιοχής kriging (KNA), ανάλυση διαστήματος δειγματοληψίας, γεωστατιστική προσομοίωση.</li></ul>	<p>Το μάθημα αποσκοπεί να καταστήσει ικανούς τους φοιτητές:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Να μάθουν τη θεωρία και το πεδίο εφαρμογής της γεωστατιστικής</li><li>• Να χρησιμοποιούν ειδικές εφαρμογές Η/Υ σε ειδικά προβλήματα που αντιμετωπίζονται με γεωστατιστική</li><li>• Να δημιουργούν βάσεις ερευνητικών δεδομένων, και να προχωρούν στη στατιστική ανάλυση και επικύρωση τους</li><li>• Να εκτελούν τη δομική ανάλυση (βαριογραφία) των δεδομένων για τη λήψη ενός μοντέλου χωρικής συσχέτισής τους</li><li>• Να κάνουν εκτιμήσεις με kriging και να προχωρούν στην αξιολόγηση των εκτιμήσεων</li></ul>

## 6ο Εξάμηνο

**Υπόγεια Εκμετάλλευση (ΜΟΠ601):** 3 ώρες θεωρία και 2 ώρες εργαστηριακές ασκήσεις – 5 ECTS

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0601.pdf>

### Περιεχόμενο Μαθήματος

Μέθοδοι υπόγειας εκμετάλλευσης, παράμετροι που επηρεάζουν την επιλογή της μεθόδου, τύποι μετώπων εξόρυξης, μηχανολογικός εξοπλισμός, παραδείγματα υπόγειων εκμεταλλεύσεων στην Ελλάδα και το εξωτερικό.  
Μέτρα σταθεροποίησης και μέθοδοι διαστασιολόγησής τους για συνήθεις υπόγειες εκμεταλλεύσεις, όπως η φυσική υποστήριξη του πετρώματος για εκμετάλλευση κοιτασμάτων με θαλάμους και στύλους, η τεχνητή υποστήριξη με γόμωση των κενών για εκμετάλλευση με εναλλασσόμενες κοπές και γομώσεις, και οι ορθοστάτες-δοκοί ή η υδραυλική υποστήριξη για εκμετάλλευση με επιμήκη μέτωπα.  
Πρόβλεψη και αντιμετώπιση εισροών υπόγειων υδάτων. Αερισμός υπόγειων έργων. Δίκτυα αερισμού και προσομοίωση.  
Λειτουργικά, οικονομικά και περιβαλλοντικά θέματα.

### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Το μάθημα αποσκοπεί στη μετάδοση εξειδικευμένων γνώσεων σχεδίασης και ανάπτυξης υπόγειων μεταλλευτικών έργων προκειμένου να καταστούν ικανοί οι φοιτητές/φοιτήτριες να:

- Επιλέγουν την κατάλληλη μέθοδο υπόγειας εκμετάλλευσης
- Σχεδιάζουν τα τμήματα ανάπτυξης, προσπέλασης και παραγωγής υπόγειων εκμεταλλεύσεων
- Επιλέγουν κατάλληλα μέτρα στήριξης των υπόγειων ανοιγμάτων
- Επιλέγουν τον κατάλληλο μηχανολογικό εξοπλισμό για τα διάφορα στάδια και τμήματα μιας υπόγειας εκμετάλλευσης
- Να υπολογίζουν τις απαιτήσεις σε αερισμό και να σχεδιάζουν δίκτυα αερισμού υπόγειων έργων
- Αντιμετωπίζουν λειτουργικά και περιβαλλοντικά θέματα της εκμετάλλευσης

**Ασφάλεια και Υγεία στα Μεταλλευτικά Έργα (ΜΟΠ602):** 3 ώρες θεωρία και 1 ώρα εργαστηριακές ασκήσεις – 5 ECTS

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0602.pdf>

Περιεχόμενο Μαθήματος	Μαθησιακά Αποτελέσματα
<p>Βασικές έννοιες και ορισμοί ασφάλειας και υγείας, Κίνδυνος και αβεβαιότητα, αντίληψη του κινδύνου, ανάλυση κινδύνου για την υγεία εργαζομένων (σκόνες, χημικές ουσίες, θόρυβος, δονήσεις, μικροκλιματικό περιβάλλον, φωτισμός, ακτινοβολίες). Ανάλυση κινδύνων για την ασφάλεια των εργαζομένων (μηχανολογικός εξοπλισμός, ηλεκτρισμός, διακίνηση φορτίων, εκσκαφές, εκρηκτικές ύλες). Μοντέλα ανθρώπινου λάθους 1<sup>ης</sup> και 2<sup>ης</sup> γενιάς. Μοντέλα ατυχημάτων (διαδοχής, επιδημιολογικά, συστημικά). Νομοθεσία ασφάλειας και υγείας. Μεταλλευτικοί κίνδυνοι κατά USBM. Σχεδιασμός ασφαλών εγκαταστάσεων. Υπαίθρια και υπόγεια εργοτάξια.</p> <p><b>Εργαστηριακές ασκήσεις:</b> α) ενόργανες μετρήσεις σκόνης και ινών στο περιβάλλον εργασίας, β) μέτρηση θορύβου ακτινοβολιών στο χώρο εργασίας, γ) μέτρηση επιβλαβών αερίων, υγρών, στερεών, ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας και φωτισμού, δ) Ανάλυση ατυχημάτων με μοντέλα δέντρου, ε) χρήση ειδικού λογισμικού για βλαπτικούς παράγοντες.</p>	<p>Σκοπός του μαθήματος είναι ο/η φοιτητής/τρια να ακολουθεί τους κανόνες της νομοθεσίας για την ασφάλεια και υγεία και να αναπτύσσει μια φιλοσοφία πρόληψης και μείωσης ατυχημάτων στο χώρο εργασίας. Σημαντική επίσης είναι η εφαρμογή του μεταλλευτικού δικαίου στη λειτουργία των έργων.</p>

**Καινοτομία – Επιχειρηματικότητα (ΜΟΠ603):** 3 ώρες θεωρία και 1 ώρα φροντιστηριακές ασκήσεις – 5 ECTS

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0603.pdf>

### Περιεχόμενο Μαθήματος

### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Επιχειρηματικότητα και επιχείρηση, επιχειρηματική σύλληψη και καταιγισμός ιδεών (brainstorming), βασικές έννοιες, τεχνολογία, διαχείριση τεχνολογίας, εφεύρεση, δημιουργικότητα, καινοτομία, καινοτόμες ιδέες, η έννοια της τεχνολογικής καινοτομίας, μέτρηση της καινοτομίας, η διαδικασία της καινοτομίας, μοντέλα καινοτομίας (Schumpeter, Tomatzky, Kline, κ.λ.π.), διαχείριση καινοτομίας, θερμοκοιτίδες επιχειρήσεων, τεχνολογικά πάρκα, εργαλεία διαχείρισης της καινοτομίας, αξιολόγηση του μοντέλου Porter, διαχείριση πνευματικών δικαιωμάτων, εταιρείες spin-off, μελέτες περίπτωσης, εθνικά και περιφερειακά συστήματα καινοτομίας. Μεθοδολογία εκπόνησης επιχειρηματικών σχεδίων, έρευνα αγοράς, διερεύνηση επιχειρηματικών ευκαιριών, μέθοδος ανάλυσης προσφοράς και ζήτησης, χρηματοοικονομικός σχεδιασμός επιχειρηματικού σχεδίου, προϋπολογισμός επιχειρηματικού σχεδίου, κοστολόγηση, τιμολογιακή πολιτική, επενδυτικές αποφάσεις, σχέδιο marketing, χρήση τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών, επιχειρηματικές συνεργασίες, στάδια δημιουργίας επιχείρησης, είδη επιχείρησης (ατομική, Ο.Ε., Ε.Π.Ε., Α.Ε., εταιρείες holding), χρηματοδότηση για την εκκίνηση νέων επιχειρήσεων (seed capital, venture capital, business angels κ.λ.π.), διαχείριση επιχειρηματικών ονομάτων (brand names, trademarks), κατάρτιση επιχειρηματικού σχεδίου, μελέτες περίπτωσης. Μεταλλευτική και λατομική καινοτομία και επιχειρηματικότητα.

**Εργαστηριακές ασκήσεις:** Συνολικά 12. Εισαγωγή στη χρηματοοικονομική ανάλυση (είδη και ανάλυση χρηματοοικονομικών δεικτών), Έναρξη μια νέας επιχείρησης, Επιχειρηματικά υπολογιστικά εργαλεία (ανάλυση νεκρού σημείου, εκτίμηση κόστους εκκίνησης, ταμειακές ροές), Βασικά στοιχεία επιχειρηματικών σχεδίων, Ανάπτυξη επιχειρηματικού σχεδίου, Εισαγωγή στην οργάνωση και λειτουργία επιχείρησης (1ος κύκλος επιχειρηματικού παίγνιου), Λήψη επιχειρηματικών αποφάσεων (2ος κύκλος επιχειρηματικού παίγνιου), Αξιολόγηση επιδόσεων και στρατηγικής (3ος κύκλος επιχειρηματικού παίγνιου),

Σκοπός του μαθήματος είναι να εξοικειωθούν οι φοιτητές και φοιτήτριες με τις έννοιες της επιχειρηματικότητας και της καινοτομίας καθώς και να αναπτύξουν αντίστοιχες ικανότητες δημιουργικότητας, εφευρετικότητας, επικοινωνίας και ηγεσίας. Ιδιαίτερη βαρύτητα θα δοθεί στη δυναμική της επιχειρηματικότητας, τους παράγοντες που προωθούν την καινοτομία και τα σύνθετα προβλήματα που αντιμετωπίζει η επιχειρηματικότητα στο ελληνικό αλλά και στο διεθνές περιβάλλον.

Ανάλυση συμπεριφοράς καταναλωτών (1η φάση πλατφόρμας μάρκετινγκ), Τμηματοποίηση αγοράς (2η φάση πλατφόρμας μάρκετινγκ), Προσομοίωση αγοράς και εκτίμηση μεριδίων αγοράς (3η φάση πλατφόρμας μάρκετινγκ), Επιλογή στρατηγικής και ανάλυση ανταγωνισμού (4η φάση πλατφόρμας μάρκετινγκ).

**Ενεργειακές Πρώτες Ύλες (ΜΟΠ605): 3 ώρες θεωρία και 2 ώρες φροντιστηριακές ασκήσεις – 5 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0605.pdf>

### Περιεχόμενο Μαθήματος

### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Το μάθημα αποσκοπεί στην παροχή των απαραίτητων γνώσεων σε θέματα που σχετίζονται με τις ορυκτές πηγές ενέργειας, την προέλευσή τους, τη δυνατότητα εντοπισμού τους, των μεθόδων εξόρυξης, των παγκόσμιων και ελληνικών αποθεμάτων και των περιβαλλοντικών προβλημάτων που δημιουργεί η εκμετάλλευσή τους. Έμφαση δίδεται στον ελληνικό λιγνίτη και στην ενεργειακή κατάσταση στον ελλαδικό χώρο. Περιλαμβάνει δε τα κάτωθι θεματικά πεδία:

- Ορυκτά καύσιμα (Γαιάνθρακες – Πετρέλαιο – Φυσικό Αέριο).
- Τύρφη – Λιγνίτης – Λιθάνθρακας – Ανθρακίτης.
- Βιτουμενιούχα πετρώματα.
- Ραδιενεργές ενεργειακές πρώτες ύλες (πυρηνική ενέργεια).
- Προέλευση και σχηματισμός των στερεών και υγρών καυσίμων – Συστατικά-Κοιτασματολογική έρευνα – Εξόρυξη – Χρήσεις.
- Παγκόσμια αποθέματα.
- Ενεργειακό ισοζύγιο.
- Επιπτώσεις στο περιβάλλον.
- Καθαρές τεχνολογίες καύσης.
- Παγκόσμια περιβαλλοντικά προβλήματα και ενεργειακές πρώτες ύλες.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα είναι ικανός/η:

- να αναγνωρίζει και να περιγράφει τις ενεργειακές πρώτες ύλες, τις ιδιότητες, τις χρήσεις τους καθώς και τις μεθόδους έρευνας για τον εντοπισμό και την αξιολόγηση τους.
- να συνδυάζει γνώσεις για την σύνθεση σχεδίων εργασίας και τη λήψη αποφάσεων σχετικά με την έρευνα και εκμετάλλευση των Ενεργειακών Πρώτων Υλών και την προστασία του περιβάλλοντος.

**Ανάλυση Επενδυτικών Αποφάσεων (ΜΟΠ606): 3 ώρες θεωρία και 1 ώρα φροντιστηριακές ασκήσεις – 5 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0606.pdf>

### Περιεχόμενο Μαθήματος

Χρηματοοικονομικά μαθηματικά. Χρονική αξία του χρήματος. Κεφαλαιοποίηση. Ράντες. Απόφαση της επένδυσης υπό βέβαιο μέλλον. Πανόραμα των κριτηρίων αξιολόγησης επενδύσεων. Απόφαση της επένδυσης υπό αβέβαιο μέλλον. Αβεβαιότητα και κίνδυνος. Κριτήρια εκτίμησης των επενδυτικών έργων υπό απροσδιόριστο μέλλον. Κριτήρια εκτίμησης των επενδυτικών έργων υπό πιθανολογικό μέλλον. Κίνδυνος και απόδοση ενός χαρτοφυλακίου μετοχών. Μοντέλα εκτίμησης χαρτοφυλακίων: μοντέλο κεφαλαιαγοράς, μοντέλο αποτίμησης κεφαλαιουχικών περιουσιακών στοιχείων. Περιεχόμενα και σκοπός εκπόνησης τεχνικοοικονομικής μελέτης εκμετάλλευσης ορυκτών πόρων, ιδιαιτερότητες της μεταλλευτικής βιομηχανίας. Βασικά μεγέθη που χρησιμοποιούνται σε μια οικονομοτεχνική μελέτη ορυχείων. Εμπορία μεταλλευτικών προϊόντων. Έρευνα αγοράς. Μαθηματικά χρηματοδότησης, διαχρονική αξία χρήματος, κεφαλαιοποίηση, ράντες, εκτίμηση της αξίας ορυχείων, οικονομική μελέτη ορυχείου, κατάστρωση πίνακα ταμειακών ροών, κριτήρια αξιολόγησης επενδυτικών σχεδίων, επιλογή επενδυτικού σχεδίου υπό βέβαιο μέλλον, ανάλυση ευαισθησίας, ανάλυση επιχειρηματικού κινδύνου, εκτίμηση επιτοκίου προεξόφλησης, μοντέλα εκτίμησης του επιτοκίου προεξόφλησης: μοντέλο κεφαλαιαγοράς, μοντέλο αποτίμησης κεφαλαιουχικών περιουσιακών στοιχείων.

### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Το μάθημα αποσκοπεί στην παροχή των απαραίτητων γνώσεων σε θέματα που σχετίζονται με την ανάλυση επενδυτικών αποφάσεων και την εκπόνηση μιας τεχνικοοικονομικής μελέτης εκμετάλλευσης ορυκτών πόρων, προκειμένου οι σπουδαστές να μπορούν να ανταποκριθούν σε τέτοια θέματα και ειδικότερα με: τα περιεχόμενα και το σκοπό εκπόνησης μιας τεχνικοοικονομικής μελέτης εκμετάλλευσης ορυκτών πόρων τα βασικά μεγέθη που χρησιμοποιούνται σε μια τεχνικοοικονομική μελέτη, την εμπορία των μεταλλευτικών προϊόντων, τη διενέργεια έρευνα αγοράς, την εκτίμηση της αξίας εκμεταλλεύσεων ορυκτών πόρων, την οικονομική μελέτη τους με στόχο την αξιολόγηση της βιωσιμότητας επενδυτικών σχεδίων (κριτήρια αξιολόγησης επενδυτικών μεταλλευτικών σχεδίων, επιλογή επενδυτικού σχεδίου υπό βέβαιο και αβέβαιο μέλλον, ανάλυση ευαισθησίας, ανάλυση επιχειρηματικού κινδύνου, εκτίμηση επιτοκίου προεξόφλησης - τα μοντέλα εκτίμησης του επιτοκίου προεξόφλησης.

**Μέθοδοι Εμπλουτισμού Μεταλλευμάτων (ΜΟΠ702):** 2 ώρες θεωρία και 2 ώρες εργαστηριακές ασκήσεις – 5 ECTS

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0702.pdf>

Περιεχόμενο Μαθήματος	Μαθησιακά Αποτελέσματα
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ισοζύγια μάζας, βαθμός διαχωρισμού, μέγεθος σωματιδίων και μέθοδοι μέτρησης.</li><li>• Κατάτμηση, μηχανές κατάτμησης, κυκλώματα κατάτμησης.</li><li>• Ταξινόμηση κατά μέγεθος, κοσκίνιση, υδροταξινόμηση, αεροταξινόμηση.</li><li>• Διαχωρισμός υγρών ή αερίων από στερεά, πάχυνση, διήθηση, ξήρανση.</li><li>• Τροφοδοσία, διακίνηση στερεών και πολφού.</li><li>• Αποδέσμευση.</li><li>• Δειγματοληψία.</li><li>• Οπτικός διαχωρισμός.</li><li>• Βαρυτομετρικές μέθοδοι.</li><li>• Μαγνητικός διαχωρισμός</li><li>• Ηλεκτροστατικός διαχωρισμός</li><li>• Επίπλευση, εκχύλιση, απόθεση απορριμμάτων.</li></ul>	<p>Μετά την επιτυχή παρακολούθηση οι φοιτητές και φοιτήτριες είναι σε θέση να:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Κατανοούν τις βασικές έννοιες του εμπλουτισμού μεταλλευμάτων</li><li>• Αναγνωρίζουν και να χρησιμοποιούν τις συσκευές εμπλουτισμού</li><li>• Περιγράφουν τις διαδικασίες εμπλουτισμού</li><li>• Διακρίνουν τα βασικά δεδομένα και χαρακτηριστικά των διάφορων μεταλλευμάτων</li><li>• Συνδυάζουν τις διάφορες μεθόδους εμπλουτισμού, ώστε να είναι εφικτός ο εμπλουτισμός ενός σύνθετου μεταλλεύματος.</li></ul>



### **Μαθήματα Ελεύθερης Επιλογής από Ιδρυματικό Κατάλογο\***

Οι φοιτητές/φοιτήτριες καλούνται να επιλέξουν ένα (1) από τα δύο (2) μαθήματα.

\*Σημειώνεται, ότι τα μαθήματα ελεύθερης επιλογής δεν προσμετρώνται στο βαθμό Διπλώματος, αναγράφονται δε, στο Παράρτημα Διπλώματος.

<b>Ηγεσία και Θεωρίες Ηγεσίας στους Οργανισμούς και στις Επιχειρήσεις (ΔΕΤ402): 3 ώρες θεωρία Δε δίδονται ECTS</b>	
<a href="https://mst.uowm.gr/odigos-spoydon-2021-2022/#!">https://mst.uowm.gr/odigos-spoydon-2021-2022/#!</a>	
<b>Περιεχόμενο Μαθήματος</b>	<b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>
<p>Ορισμός του Ρήτορα, του Ηγέτη, και του Μάνατζμεντ. Προσδιορισμός των σχέσεων του Ρήτορα με τον Ηγέτη. Ιστορικό-φιλοσοφική αναδρομή της Ηγεσίας και του Ηγέτη από την Αρχαιότητα μέχρι τα Νεότερα χρόνια</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Η φιλοσοφική θεώρηση του Αριστοτέλη για την Ηγεσία και τον Ηγέτη, σχέση με τη Ρητορική και θέσεις Αρχαίων φιλοσόφων και Συγχρόνων για την Διοικητική ικανότητα του Ηγέτη</li><li>• Διασαφήνιση του ορισμού της Ηγεσίας και της φύσης του Ηγέτη, η αναγνώριση των βασικών ικανοτήτων και των δεξιοτήτων που συγκροτούν και διακρίνουν τη φύση του Ηγέτη-Διαμεσολαβητή.</li><li>• Εμβάθυνση στις βασικές θεωρίες για την Ηγεσία, παρουσίαση των βασικών αρχών της Ηγεσίας, Μοντέλα Ηγετών και τα βασικά τους χαρακτηριστικά.</li><li>• Πρακτική σημασία των βασικών θεωρήσεων για την αποτελεσματική Ηγεσία στους Οργανισμούς/Επιχειρήσεις.</li><li>• Εμφάνιση των Ηγετικών στυλ και της επικοινωνιακής συμπεριφοράς τους προς τους υφισταμένους. Ανάλυση των βασικών θεωριών Ηγεσίας στην υποκίνηση.</li><li>• Η παρουσία του Ηγέτη μέσα από τα βασικά θεωρητικά ρεύματα και ο αποτελεσματικός Προγραμματισμός του Ηγέτη στη λήψη αποφάσεων.</li></ul>	<p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο/η φοιτητής/φοιτήτρια είναι σε θέση να γνωρίζει:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Τη σημασία και τη σχέση του ρήτορα με τον ηγέτη, μέσα από μια ιστορικό-φιλοσοφική αναδρομή,</li><li>• Τις βασικές θεωρίες για την ηγεσία,</li><li>• Τα μοντέλα ηγεσία,</li><li>• Την προσωπικότητα, τις επικοινωνιακές δεξιότητες και το ρόλο του ηγέτη,</li><li>• Τα βασικά στοιχεία μιας αποτελεσματικής ηγεσίας στους οργανισμούς και στις Επιχειρήσεις.</li></ul>

**Επιχειρηματική Ηθική, Εταιρική Κοινωνική Ευθύνη και Ηγεσία (ΔΕΟΣ406): 3**  
ώρες θεωρία Δε δίδονται ECTS

<https://iees.uowm.gr/odigos-spoydon/>

**Περιεχόμενο Μαθήματος**

Διδακτέα ύλη:

- Εισαγωγή στην έννοια και το ρόλο της Ηγεσίας
- Ηγεσία στις ομάδες
- Εταιρική Διακυβέρνηση

Το μάθημα μέσα από τη συστημική προσέγγιση της ηγεσίας εστιάζει και αναλύει θέματα όπως η έννοια της ηγεσίας και η σχέση της με τη διοίκηση, οι διαφορετικές θεωρίες και πρότυπα ηγεσίας. Επίσης συζητούνται θέματα όπως η ισχύς η επιρροή και ο έλεγχος, η χαρισματική ηγεσία καθώς και ρόλος της ηγεσίας στη διοίκηση των αλλαγών, την οργανωσιακή μάθηση και τη λήψη αποφάσεων.

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Σκοπός του μαθήματος είναι να δώσει στους φοιτητές και φοιτήτριες τη δυνατότητα να κατανοήσουν την έννοια της ηγεσίας και τη διαφορά της από τη διοίκηση σε ένα διεθνές περιεχόμενο ώστε να αναπτύξουν γνώσεις και δεξιότητες αποτελεσματικής ηγεσίας.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, ο/η φοιτητής/φοιτήτρια θα αποκτήσει γνώσεις και δεξιότητες με αποτέλεσμα να του/της δίνεται η δυνατότητα να:

- Κατανοεί τη σημασία του ρόλου κλειδί της Ηγεσίας στην επιτυχημένη λειτουργία των επιχειρήσεων και οργανισμών στο σύγχρονο απαιτητικό, ανταγωνιστικό και ευμετάβλητο περιβάλλον.
- Διακρίνει την διαφορά μεταξύ του μάνατζμεντ και της ηγεσίας και ως μελλοντικό στέλεχος να εμπλουτίσει τον τρόπο σκέψης του σε θέματα έμπνευσης εμπιστοσύνης και υποκίνησης ατόμων και ομάδων.
- Δαχειρίζεται αλλαγές μέσω των ειδικών γνώσεων που θα λάβει

## 7ο Εξάμηνο

<b>Μηχανική Πετρωμάτων - Τεχνική Γεωλογία (ΜΟΠ701): 4 ώρες θεωρία 5 ECTS</b>	
<a href="https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0701.pdf">https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0701.pdf</a>	
<b>Περιεχόμενο Μαθήματος</b>	<b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>
<p><b>Γενικά:</b> Εισαγωγή. Εφαρμογές της γεωλογίας στην επιστήμη του Μηχανικού. Τεχνική Γεωλογία και Βραχομηχανική. Ιδιότητες του γεωλογικού υλικού - άρρηκτου πετρώματος. Το πέτρωμα ως ασυνεχές μέσο, Βραχομάζα. Γεωτεχνική ταξινόμηση πετρωμάτων και βραχομάζας. Έρευνα πεδίου. Γεωλογικά θέματα ευστάθειας βραχωδών πρηνών και θεμελιώσεων. Γεωλογία σπράγγων και υπογείων έργων. Γεωλογία φραγμάτων και ταμιευτήρων. Θέματα Γεωλογίας Ελλάδος σε σχέση με τη μελέτη και κατασκευή Τεχνικών Έργων. Ιδιότητες, τεχνική συμπεριφορά πετρωμάτων και τεχνικά έργα. Στοιχεία μηχανικής του γεωλογικού υλικού. Έδαφος, βράχος, βραχομάζα. Βιομηχανικά ορυκτά και πετρώματα. Υλικά κατασκευών. Ενδογενείς γεωλογικές διεργασίες. Σεισμοί, παραμορφώσεις του φλοιού και τεκτονική πλακών, γεωλογικές δοκιμές. Εξωγενείς γεωλογικές διεργασίες. Αποσάθρωση και διάβρωση. Γεωμορφολογία. Εδάφη. Καθιζήσεις εδαφών. Κατολισθήσεις. Υπόγεια ύδατα. Υδροφορείς και υδροφορίες. Ο κύκλος του νερού στη φύση. Υπόγεια ροή. Υδατικοί πόροι και εκμετάλλευση. Ρύπανση. Υπόγεια νερά και κατασκευές. Ανάγνωση γεωλογικών χαρτών και επεξεργασία δεδομένων για μελέτες και κατασκευές τεχνικών έργων.</p> <p><b>Θεωρία:</b> Εισαγωγή στην μηχανική των πετρωμάτων. Εισαγωγή στην Τεχνική Γεωλογία. Διάκριση γεωλογικών σχηματισμών. Φυσικές ιδιότητες πετρωμάτων. Εργαστηριακές δοκιμές βραχωδών σχηματισμών. Ταξινόμηση βραχομάζας. Αντοχή σε θλίψη, εφελκυσμό, διάτμηση, ασυνέχειες. Κατολισθήσεις και ευστάθεια βραχωδών πρηνών. Θεμελιώσεις σε πετρώματα. Στρωματογραφία, τεκτονική και θεμελίωση τεχνικών έργων σε βραχώδες υπόβαθρο. Φυσικές ιδιότητες του πετρώματος. Εντατική κατάσταση του πετρώματος. Παραμόρφωση του πετρώματος. Μονοαξονική θλίψη άρρηκτου πετρώματος. Αντοχή του πετρώματος σε τριαξονική θλίψη. Αντοχή του πετρώματος σε εφελκυσμό. Δυναμική συμπεριφορά του πετρώματος. Διατμητική αντοχή των ασυνεχειών του πετρώματος. Αντοχή και παραμορφωσιμότητα της βραχομάζας.</p> <p><b>Εργαστηριακές ασκήσεις:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ταξινόμηση βραχομάζας.</li> </ul>	<p>Η ύλη του μαθήματος στοχεύει στην κατανόηση των βασικών αρχών της Βραχομηχανικής και της Τεχνικής Γεωλογίας, την εμπέδωση γνώσεων αναφορικά με τη συμπεριφορά του υλικού «Βράχος-Πέτρωμα» και τη δυνατότητα υπολογιστικής αντιμετώπισης βασικών προβλημάτων σε κλασσικές εφαρμογές της Βραχομηχανικής. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Να αναγνωρίζει, να κατανοεί και να μπορεί να ταξινομήσει τις βασικές φυσικές και μηχανικές ιδιότητες πετρωμάτων.</li> <li>• Να διακρίνει και να αντιλαμβάνεται τις παραμέτρους που σχετίζονται με θέματα συμπεριφοράς του βράχου.</li> <li>• Να υπολογίσει τις αναπτυσσόμενες τάσεις στο</li> </ul>

- Προσδιορισμός φυσικής υγρασίας δειγμάτων πετρώματος (E103-84/1).
- Προσδιορισμός πορώδους & πυκνότητας δειγμάτων πετρώματος (E103-84/1).
- Προσδιορισμός φαινομένου βάρους (γραμμική μέθοδος).
- Προετοιμασία κυλινδρικών βραχωδών δοκιμίων & προσδιορισμός της αντοχής σε ανεμπόδιστη θλίψη διαμορφωμένου κυλινδρικού δοκιμίου (E103-84/4 & ASTM D4543/85).
- Προσδιορισμός της αντοχής σε ανεμπόδιστη θλίψη διαμορφωμένου κυλινδρικού δοκιμίου & υπολογισμός λόγου Poisson (E103-84/4 & ASTM D 3967-95).
- Προσδιορισμός της αντοχής σε σημειακή φόρτιση διαμορφωμένου κυλινδρικού δοκιμίου (E103-84/1).
- Θλίψη κατά γενέτειρα – Brazilian Test Rock characterization testing and monitoring I.S.R.M. suggested methods E.T. Pergamon Press 1981 (ASTMD3967/95).
- Δοκιμή χαλάρωσης βραχωδών δειγμάτων με τη μέθοδο της απλής εμβάπτισης εντός ύδατος (Kentucky Method 64-514-02, Colorado Procedure 26-90).
- Προσδιορισμός αντοχής σε ασυνέχειες βράχου Τριαξονική θλίψη βράχου.

πέτρωμα/βράχο λόγω του ίδιου βάρους πετρώματος αλλά και λόγω εξωτερικής φόρτισης όπως και την διατμητική αντοχή πετρώματος/βράχου και την ευστάθεια βραχωδών πρηνών.

- Να συνδυάσει επιμέρους εδαφικά χαρακτηριστικά και να μπορεί να διαφοροποιήσει και να αναπροσαρμόσει τις διαδικασίες εκτίμησης και υπολογισμού βάσει των ιδιαίτερων παραμέτρων της κάθε περίπτωσης που εξετάζεται.
- Να κατανοεί τις παραμέτρους και τα χαρακτηριστικά του πετρώματος/βράχου που επηρεάζουν τη σύσταση και τη μηχανική συμπεριφορά του, καθώς και το βασικό υπόβαθρο τεχνικής γεωλογίας και βραχομηχανικής και της ενσωμάτωσης αυτού στα έργα.
- Να εφαρμόζει εργαστηριακές μεθόδους και επί τόπου δοκιμές για τον προσδιορισμό των βραχωδών παραμέτρων και των χαρακτηριστικών, και τη σωστή χρησιμοποίηση της βραχομάζας, τόσο ως υλικού κατασκευής

έργων, όσο και ως υλικού παραλαβής φορτίων των τεχνικών έργων, και να οργανώνει εργαστήρια προσδιορισμού βραχομηχανικών χαρακτηριστικών & παραμέτρων.

- Να εκτιμά το γεωλογικό υπόβαθρο και την επιρροή αυτού στα τεχνικά έργα.

**Μεταλλουργία – Βιομηχανικά Κράματα (ΜΟΠ915):** 2 ώρες θεωρία και 2 ώρες φροντιστηριακές ασκήσεις 4 ECTS

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0915.pdf>

### Περιεχόμενο Μαθήματος

Εισαγωγή. Μεταλλουργικές Ενώσεις. Μηχανισμός, τεχνική και τεχνολογία της ξήρανσης. Χημισμός, τεχνική και τεχνολογία της πύρωσης, φρύξης, τήξης, απόσταξης. Θέρμανση μεταλλουργικών αντιδραστήρων. Ισοζύγια μάζας και θερμότητας. Καθαρισμός καπναερίων. Πυρίμαχες επενδύσεις. Υδρομεταλλουργικές διεργασίες. Καθαρισμός των μετάλλων. Ηλεκτράνακτηση των μετάλλων. Ανακύκλωση των μετάλλων. Μεταλλουργία σιδήρου. Ταξινόμηση χαλύβων, ανοξείδωτοι χάλυβες, εργαλειοχάλυβες, κράματα νικελίου, κράματα τιτανίου. Ασκήσεις: Θερμοδυναμικοί και άλλοι υπολογισμοί τους διάφορες μεταλλουργικές διεργασίες.

### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Το μάθημα αποσκοπεί στο να καταστήσει ικανούς τους φοιτητές/φοιτήτριες να:

- γνωρίζουν τις τεχνικές και την τεχνολογία της μεταλλουργίας
- γνωρίζουν τις βασικές θεωρητικές αρχές των μεταλλουργικών διεργασιών
- γνωρίζουν για τα προϊόντα και τους τρόπους παραγωγής της μεταλλουργίας
- γνωρίζουν για τη μεταλλουργία του σιδήρου
- γνωρίζουν για τα διάφορα βιομηχανικά κράματα
- μπορούν να σχεδιάζουν μεταλλουργικές μονάδες και να επιλέγουν τις κατάλληλες μεθόδους μεταλλουργικών διεργασιών

**Περιβαλλοντική Μεταλλευτική (ΜΟΠ703):** 3 ώρες θεωρία και 1 ώρα εργαστηριακές ασκήσεις 5 ECTS

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0703.pdf>

### Περιεχόμενο Μαθήματος

Ορυκτοί πόροι και περιβάλλον, κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις της μεταλλευτικής δραστηριότητας στο περιβάλλον. Άνθρωπος, περιβάλλον και μεταλλευτική δραστηριότητα, επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία. Παράγοντες που επηρεάζουν το μέγεθος και την ένταση των περιβαλλοντικών προβλημάτων.

α) Οπτική ρύπανση: Εισαγωγή, Θεωρητικό υπόβαθρο, Συστήματα εκτίμησης της ποιότητας του τοπίου, Σχεδιασμός των μεταλλευτικών έργων με στόχο την ελάχιστη δυνατή αισθητική αλλοίωση του τοπίου. Β) Δονήσεις εδάφους στη μεταλλευτική δραστηριότητα και πίεση αέρα (airblast): Εισαγωγή, θεωρητικό υπόβαθρο, Monitoring και συστήματα μέτρησης των δονήσεων από τις ανατινάξεις, Μέτρα μείωσης των εδαφικών δονήσεων και της πίεσης αέρα, Δονήσεις και ανθρώπινη όχληση. γ) Ηχητική ρύπανση: Εισαγωγή, θεωρητικό υπόβαθρο, Πηγές πρόκλησης θορύβου στις εκμεταλλεύσεις, Monitoring και συστήματα μέτρησης, Μοντέλα πρόβλεψης, Μέτρα αντιμετώπισης, Ελληνικά και διεθνή όρια. δ) Αέρια ρύπανση: Πηγές πρόκλησης των αέριων ρύπων σε λατομεία και μεταλλεία, Monitoring και συστήματα μέτρησης, Μοντέλα πρόβλεψης, Μέτρα αντιμετώπισης. Σχεδιασμός εκμετάλλευσης με στόχο τη βέλτιστη περιβαλλοντική προστασία, Αξιοποίηση στείρων εκμετάλλευσης, Διαχείριση παραπροϊόντων εκμετάλλευσης, Όξινη απορροή μεταλλείων, διαχείριση μεταλλευτικών, εξορυκτικών αποβλήτων και λατομικών παραπροϊόντων.

**Ασκήσεις:** 1. Κτιριακές βλάβες από ανατινάξεις μεταλλευτικών και λατομικών έργων, 2. Ανθρώπινη όχληση από ταχύτητα δόνησης, συχνότητα, επιτάχυνση και διάρκεια. 3. Πίεση αέρα air blast. 4. Πρόβλεψη δονήσεων εδάφους από λατομείο αδρανών υλικών.

### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Οι φοιτητές/φοιτήτριες πρέπει να είναι σε θέση να:

- αποτιμούν το περιβαλλοντικό αποτύπωμα της εξορυκτικής δραστηριότητας
- λαμβάνουν μέτρα για τη μείωση της οπτικής ρύπανσης
- αντιμετωπίζουν την αέρια ρύπανση στους εργοταξιακούς χώρους
- προσδιορίζουν τις επιπτώσεις που προκαλούνται από ανατινάξεις σε μεταλλευτικούς και λατομικούς χώρους, όπως δονήσεις, πίεση αέρα και εκτόξευση τεμαχίων πετρώματος
- εκτιμούν το θόρυβο στη μεταλλευτική και λατομική δραστηριότητα
- αξιοποιούν τα στείρα της εκμετάλλευσης
- διαχειρίζονται τα παραπροϊόντα της εκμετάλλευσης
- κατανοούν την αξία της μεταλλευτικής δραστηριότητας, ως αναπτυξιακής δραστηριότητας, στο πλαίσιο της αειφόρου ανάπτυξης και της περιβαλλοντικής ευθύνης των επιχειρήσεων

**Βιομηχανικά Ορυκτά και Πετρώματα (ΜΟΠ704):** 3 ώρες θεωρία και 1 ώρα φροντιστηριακές ασκήσεις 4 ECTS

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0704.pdf>

### Περιεχόμενο Μαθήματος

Εισαγωγικά στοιχεία: Χαρακτηριστικά πεδίου – Ταξινόμηση – Περιβαλλοντικά δεδομένα. Χαρακτηριστικά αξιολόγησης καταλληλότητας. Έρευνα και κυριότερες χρήσεις και εφαρμογές ειδικών κοιτασμάτων βιομηχανικών ορυκτών: Λειαντικά – Λιπάσματα και άλλες γεωργικές χρήσεις – Κατασκευές – Χημικά – Οπτικές εφαρμογές – Περιβαλλοντικές χρήσεις. ΒΟΠ (βαρύτης, φθορίτης, αμίαντος, χαλαζίας, άστριοι, τάλκης, μαγνησίτης, άργιλος, οργανοάργιλοι, ανιονικές άργιλοι (υδροταλιίτες) καολίνης, μπεντονίτης, περλίτης, διατομίτες, σμύριδα, ζεόλιθοι). Ειδικά κοιτάσματα πετρωμάτων: Πυρίμαχα υλικά - κεραμικά υλικά - διακοσμητικά πετρώματα και υλικά.

### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Σκοπός του μαθήματος είναι οι φοιτητές/ φοιτήτριες:

- Να αναγνωρίζουν τα βιομηχανικά ορυκτά και πετρώματα.
- Να κατανοούν τη χρήση τους και τις εφαρμογές τους στη βιομηχανία
- Να εφαρμόζουν συστήματα διασφάλισης της ποιότητας των βιομηχανικών ορυκτών και πετρωμάτων
- Να τα ταξινομούν ανάλογα με τη χρήση τους



**Τεχνολογία Γεωτρήσεων (ΜΟΠ706): 3 ώρες θεωρία 4 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0704.pdf>

**Περιεχόμενο Μαθήματος**

Είδη γεωτρήσεων (μικρού ή μεγάλου βάθους – δειγματοληπτικές, ερευνητικές, παραγωγικές). Υδρογεωτρήσεις – γεωτρήσεις σε γεωθερμικά πεδία – γεωτρήσεις πετρελαίου και φυσικού αερίου. Είδη και περιγραφή γεωτρυπάνων – κρουστικά, περιστροφικά. Κριτήρια επιλογής γεωτρυπάνου. Περιστροφική διάτρηση και μηχανολογικός εξοπλισμός. Εκτίμηση γεωμηχανικών παραμέτρων (γεωπιέσεις, ρωγμάτωση σχηματισμού). Ρευστά διάτρησης. Κοπτικά άκρα – Μηχανισμός αποσύνθεσης πετρώματος. Διατρητική στήλη (παράμετροι και κριτήρια σχεδιασμού). Σχεδιασμός σωλήνωσης και τσιμέντωση γεωτρήσεων. Κεκλιμένες και οριζόντιες γεωτρήσεις (προσδιορισμός τροχιάς κεκλιμένων γεωτρήσεων). Ολοκλήρωση σωληνωμένων γεωτρήσεων. Ανάλυση και εκτίμηση κόστους διάτρησης.

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές/ φοιτήτριες θα είναι σε θέση να:

- Γνωρίζουν τα είδη των γεωτρυπάνων και πότε αυτά θα χρησιμοποιηθούν ανάλογα με το είδος της γεώτρησης που θα πρέπει να ανοιχθεί.
- Περιγράφουν και αναλύουν τις παραμέτρους που σχετίζονται με την όρυξη, όπως πίεση πόρων σχηματισμών, πίεση ρωγμάτωσης, υδραυλικά φορτία πολφών διάτρησης, αντοχή μεταλλικών στοιχείων που εμπλέκονται στην όρυξη κλπ.
- Αναγνωρίζουν τους πιθανούς κινδύνους κατά την όρυξη και τις τεχνικές αντιμετώπισής τους.
- Έχουν γνώση των εργαλείων και των τεχνικών που χρησιμοποιούνται στην πετρελαϊκή βιομηχανία για να εξασφαλίσουν την επιτυχή όρυξη βαθιών γεωτρήσεων.
- Αναλύουν και υπολογίζουν τα βασικά στοιχεία κόστους του έργου και τη σύνδεση τους με το χρονοδιάγραμμα του έργου.

**Επιστήμη των Υλικών (ΜΟΠ707): 3 ώρες θεωρία και 1 ώρα υπολογιστικό εργαστήριο 4 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0707.pdf>

**Περιεχόμενο Μαθήματος**

Ταξινόμηση υλικών, δομή, δεσμοί και θερμοδυναμική των υλικών, κρυσταλλικά στερεά, ατέλειες και διάχυση στα στερεά, διαγράμματα φάσεων μετάλλων και κραμάτων, ανάπτυξη μικροδομής και ιδιότητες, δομή και ιδιότητες κεραμικών, προηγμένα κεραμικά υλικά, στερεοί ηλεκτρολύτες, ύαλοι, σύνθετα κεραμο-μεταλλικά και υαλοκεραμικά υλικά, διάβρωση υλικών. Χαρακτηρισμός υλικών με οπτικό και ηλεκτρονικό μικροσκόπιο, περίθλαση ακτίνων-Χ, εισαγωγή στην υπολογιστική επιστήμη των υλικών

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Το μάθημα αποβλέπει να δώσει στους φοιτητές/φοιτήτριες:

- Την κατανόηση της σχέσης μεταξύ δομής και ιδιοτήτων των υλικών
- Την κατανόηση της σχέσης μεθόδου παρασκευής-δομής-ιδιοτήτων των υλικών με την τελική τους χρήση
- Την κατανόηση της κβαντομηχανικής αρχής σε σχέση με τις ηλεκτρονικές ενεργειακές στάθμες
- Την ικανότητα να σχεδιάζουν βασικές κυψελίδες των διαφόρων κρυσταλλικών συστημάτων
- Την ικανότητα να υπολογίζουν την συγκέντρωση των «οπών» σε στερεό σε δεδομένη θερμοκρασία
- Την ικανότητα να υπολογίζουν τον συντελεστή διάχυσης ενός υλικού σε δεδομένη θερμοκρασία
- Την ικανότητα να σχεδιάζουν απλά και ευτηκτικά διαγράμματα φάσεων και να δείχνουν πάνω σ' αυτά τις διάφορες φάσεις
- Την ικανότητα να σχεδιάζουν τις βασικές κυψελίδες κεραμικών όπως NaCl, CsCl, ZrO<sub>2</sub>, CeO<sub>2</sub> και περοβσκίτη και να υπολογίζουν την θεωρητική τους πυκνότητα
- Την ικανότητα να υπολογίζουν το ρυθμό οξείδωσης μετάλλου δεδομένης της πυκνότητας ρεύματος
- Εισαγωγή στην υπολογιστική επιστήμη Υλικών

**Πρακτική Άσκηση (ΜΟΠ708) 4 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0708.pdf>

**Περιεχόμενο Μαθήματος**

Κατά τη διάρκεια των σπουδών τους στο Τμήμα Μηχανικών Ορυκτών Πόρων, οι φοιτητές και φοιτήτριες θα πρέπει να εκπονήσουν την πρακτική τους άσκηση συνολικής διάρκειας 2 μηνών. Η Πρακτική Άσκηση υπάγεται στα υποχρεωτικά μαθήματα του 7ου εξαμήνου, λαμβάνει 4 μονάδες ECTS, και διεξάγεται κατά τη διάρκεια του θέρους μεταξύ 6<sup>ου</sup> και 7<sup>ου</sup> εξαμήνου και μεταξύ 8<sup>ου</sup> και 9<sup>ου</sup> εξαμήνου.

Η πρακτική άσκηση πραγματοποιείται σε εταιρεία ή οργανισμό που σχετίζεται με τα αντικείμενα του Μηχανικού Ορυκτών Πόρων. Κατά τη διάρκεια της πρακτικής άσκησης, οι φοιτητές και φοιτήτριες συγκεντρώνουν στοιχεία τα οποία παρουσιάζουν υπό μορφή γραπτής εργασίας, η οποία βαθμολογείται.

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Η πρακτική άσκηση επιτρέπει στους φοιτητές και φοιτήτριες να:

- έρθουν σε επαφή με την βιομηχανία ορυκτών πόρων
- μάθουν να εντάσσονται σε δομημένο εργασιακό περιβάλλον
- να εκτελούν εργασίες και καθήκοντα που τους αναθέτουν
- να λειτουργούν με υπευθυνότητα και σύμφωνα με κανόνες ασφάλειας και εργασιακής ηθικής
- να εφαρμόσουν τις γνώσεις που έχουν αποκτήσει τα προηγούμενα εξάμηνα

## 8ο Εξάμηνο – 1η Κατεύθυνση Μεταλλευτική και Γεωτεχνική Μηχανική

Επιλέγονται το λιγότερο 4 από 5 (μαθήματα κατεύθυνσης)

**Αντιστήριξη & Υποστήριξη Επιφανειακών & Υπόγειων Έργων (ΜΟΠ811): 2 ώρες θεωρία και 2 ώρες φροντιστηριακές ασκήσεις 5 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0811.pdf>

Περιεχόμενο Μαθήματος	Μαθησιακά Αποτελέσματα
<p><b>Γενικά:</b> Γεωστατική εντατική κατάσταση: Τάσεις και τροπές στη βάση της θεωρίας γραμμικής Ελαστικότητας, Εκτίμηση "ελαστικών" καθιζήσεων στις θεμελιώσεις. Θεωρία Winkler ελαστικής εδράσεως, Συμπιεστότητα και στερεοποίηση εδαφικών υλικών (προφορτίσεις). Αντοχή και αστοχία μη-συνεκτικών εδαφών: Η αντοχή και ο βασικός μηχανισμός αστοχίας μη-συνεκτικών εδαφών, Τριβή και διασταλτικότητα, Θεωρία διασταλτικής τριβής κατά Taylor, Εφαρμογές: Κρίσιμο βάθος ανυποστήρικτης σήραγγας, Εκτίμηση της υποστηρίξεως οροφής σήραγγας, Η θεωρία διασταλτικότητας σε τριαξονικές συνθήκες, Θεωρία κρίσιμης καταστάσεως, Συμπεριφορά κοκκωδών εδαφών κάτω από αστράγγιστες συνθήκες – Ρευστοποίηση.</p> <p><b>Θεωρία:</b> Εισαγωγή. Φορτίσεις υπόγειων έργων. Κριτήρια αστοχίας αντιστηρίξεων και υποστηρίξεων Coulomb - Rankine. Μέθοδοι υπολογισμού των ωθήσεων του εδάφους. Μέθοδοι υπολογισμού των ωθήσεων του εδάφους με επί τόπου δοκιμές. Σχεδιασμός και κατασκευή υπέργειων έργων αντιστήριξης. Μέθοδοι ανάλυσης της ευστάθειας των πρηνών. Έλεγχος ευστάθειας πρηνών. Σταθεροποιήσεις Πρηνών &amp; Κατολισθήσεων. Ενόργανη παρακολούθηση των κατολισθήσεων. Σχεδιασμός και κατασκευή υπόγειων έργων υποστήριξης. Μέτρα άμεσης σταθεροποίησης της βραχομάζας.</p>	<p>Η ύλη του μαθήματος στοχεύει στην κατανόηση των βασικών αρχών της Γεωτεχνικής Μηχανικής, την εμπέδωση γνώσεων αναφορικά με τη συμπεριφορά του εδάφους και της βραχομάζας στις Αντιστηρίξεις &amp; Υποστηρίξεις εκσκαφών και τη δυνατότητα υπολογιστικής αντιμετώπισης προβλημάτων σε εφαρμογές Αντιστηρίξεων &amp; Υποστηρίξεων Επιφανειακών &amp; Υπόγειων Έργων.</p> <p><b>Στις Αντιστηρίξεις:</b> Προχωρημένες γνώσεις στο πεδίο ανάλυσης και σχεδιασμού αντιστηρίξεων καθώς επίσης και προχωρημένες δεξιότητες για την επίλυση σύνθετων προβλημάτων με απαιτήσεις ανάλυσης-προσομοίωσης και σύνθεσης. Για την αντιστήριξη των παρειών εκσκαφών θα χρησιμοποιηθούν ενδεικτικά και όχι περιοριστικά:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Αντιστήριξη με ξυλοζεύγματα (με οριζόντιο ή κατακόρυφο σανίδωμα).</li><li>• Ειδικές αντιστηρίξεις με προκατασκευασμένα στοιχεία.</li><li>• Σύστημα αντιστήριξης τύπου "Βερολίνου".</li><li>• Αντιστήριξη με μεταλλικές πασσαλοσανίδες.</li><li>• Αντιστήριξη με ηλώσεις.</li><li>• Αντιστήριξη με οποιοδήποτε άλλο δόκιμο τρόπο αντιστήριξης.</li></ul> <p><b>Στις Υποστηρίξεις:</b> Μετά από μια εισαγωγή στις σχετικές έννοιες και στην ορολογία, το μάθημα επικεντρώνεται στα μέτρα υποστήριξης και ενίσχυσης της γεωμάζας (βραχομάζας και εδαφομάζας). Οι φοιτητές και φοιτήτριες διδάσκονται την τεχνολογία και τη φέρουσα ικανότητα των</p>

Μόνιμα μέτρα σταθεροποίησης της βραχομάζας.

**Φροντιστηριακές ασκήσεις:** Επίλυση τυπικών έργων εκμεταλλεύσεων ορυκτών πόρων με εφαρμογή υπέργειων και υπόγειων συστημάτων υποστήριξης και αντιστήριξης.

**Πιο συγκεκριμένα για τις Αντιστηρίξεις:**

Γενικές γνώσεις του αντικειμένου των αντιστηρίξεων και επίλυση τους στο πλαίσιο της μεθόδου οριακής ισορροπίας. Χρήση αριθμητικών μεθόδων για το σχεδιασμό αντιστηρίξεων. Διατάξεις του Ευρωκώδικα EC-7 και 8 αναφορικά με το σχεδιασμό έργων αντιστηρίξεων. Παραμετρικός προσδιορισμός περιβάλλουσας φέρουσας ικανότητας υπό συνδυασμό δράσεων κατακόρυφης δύναμης, οριζόντιας δύναμης και καμπτικής ροπής. Φέρουσα ικανότητα πασσάλου υπό κατακόρυφη φόρτιση (DIN 5014, EC-7). Απόκριση μεμονωμένου πασσάλου υπό κατακόρυφη φόρτιση. Μέθοδος t-z. Φέρουσα ικανότητα πασσάλου υπό οριζόντια φόρτιση (μέθοδος Broms). Απόκριση μεμονωμένου πασσάλου υπό οριζόντια φόρτιση. Μέθοδος p-γ. Επεξεργασία αποτελεσμάτων, αντίστροφες αναλύσεις με χρήση αριθμητικών μεθόδων. Απόκριση ομάδων πασσάλων υπό κατακόρυφη φόρτιση. Αλληλεπίδραση πασσάλων, χρήση εμπειρικών συντελεστών φέρουσας ικανότητας και δυσκαμψίας. Χρήση αριθμητικών μεθόδων και προσδιορισμός απόκρισης χαρακτηριστικών πασσάλων και κεφαλόδεσμων. Απόκριση ομάδων πασσάλων υπό οριζόντια φόρτιση. Αλληλεπίδραση πασσάλων, χρήση εμπειρικών συντελεστών φέρουσας ικανότητας και δυσκαμψίας. Χρήση αριθμητικών μεθόδων και προσδιορισμός απόκρισης χαρακτηριστικών πασσάλων. Παράδειγμα ομάδας πασσάλων υπό

ενεργητικών και παθητικών ήλων (αγκύρια ή κοχλίες, βλήτρα), των στοιχείων προενίσχυσης και προϋποστήριξης έμπροσθεν του μετώπου των υπογείων εκσκαφών, των ολόσωμων και δικτυωτών χαλύβδινων πλαισίων, της επένδυσης από εκτοξευόμενο ή έγχυτο σκυρόδεμα και την εφαρμογή των βασικών αρχών για τον υπολογισμό της υποστήριξης σε στρωσιγενή και διακλασμένα πετρώματα. Σημαντικό στοιχείο του μαθήματος αποτελεί η διδασκαλία της μεταβολής της έντασης που προκαλεί η διάνοιξη υπογείων εκσκαφών στην περιβάλλουσα γεωμάζα και η απόκριση αυτής ως ελαστικό (προκειμένου για συμπαγή πετρώματα) ή ελαστοπλαστικό (προκειμένου για ασθενή βραχομάζα ή για εδαφομάζα) μέσο. Εξετάζεται η διάδραση του συστήματος υποστήριξης με τη γεωμάζα και ο υπολογισμός των απαιτούμενων μέτρων υποστήριξης. Ως ειδικές εφαρμογές αναπτύσσονται οι μέθοδοι υποστήριξης στα μέτωπα υπογείων εκμεταλλεύσεων, όπως η υποστήριξη θαλάμων με στύλους πετρώματος, η λιθογόμωση των κενών της εκμετάλλευσης και ο υπολογισμός ορθοστατών και δοκών σε επιμήκη μέτωπα. Οι υπολογισμοί εμπεδώνονται μέσω ασκήσεων πράξης, μελετών περίπτωσης και χρήση εξειδικευμένου λογισμικού.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να:

- Εξετάζει κριτικά τις αρχές και τις μεθόδους της υποστήριξης των υπογείων έργων και την πρακτική εφαρμογή τους σε μεταλλευτικά και τεχνικά έργα.
- Υπολογίζει την εντατική κατάσταση της γεωμάζας γύρω από υπόγειες εκσκαφές καθώς και την απόκριση της εκσκαφής στις εντατικές μεταβολές.
- Επιλέγει τα μέτρα υποστήριξης υπογείων εκσκαφών σε συμπαγή, στρωσιγενή και διακλασμένα πετρώματα, σε ασθενείς βραχομάζες και σε εδαφικούς σχηματισμούς.

κατακόρυφη και οριζόντια φόρτιση. Ανάλυση, επιλύσεις, σχεδιασμός, οπλισμός πασσάλων και κεφαλόδεσμων. Αντιστηρίξεις. Αναδρομή στις ωθήσεις εδάφους (ωθήσεις ηρεμίας, ενεργητικές και παθητικές ωθήσεις). Μεταβολή ωθήσεων συναρτήσει των μετακινήσεων. Μεταβολή ωθήσεων κατά τη σεισμική δράση. Σχεδιασμός τοίχων αντιστήριξης από οπλισμένο σκυρόδεμα (εύκαμπτων). Σχεδιασμός τοίχων αντιστήριξης με πασσαλοσανίδες (κατασκευαστικές διατάξεις).

Σχεδιασμός τοίχων αντιστήριξης από πασσάλους και διαφραγματικούς. Εφαρμογή σε έργα αντιστηρίξεων με πασσαλοσανίδες και διαφράγματα. Προχωρημένες γνώσεις στο πεδίο ανάλυσης και σχεδιασμού αντιστηρίξεων καθώς επίσης και προχωρημένες δεξιότητες για την επίλυση σύνθετων προβλημάτων με απαιτήσεις ανάλυσης-προσομοίωσης και σύνθεσης.

Πιο συγκεκριμένα για τις Υποστηρίξεις:  
i. Εισαγωγή, Ορολογία. Ήλοι. Στοιχεία Μεγάλου μήκους. Χαλύβδινα πλαίσια. Επένδυση από σκυρόδεμα. Στήριξη τεμαχών πετρώματος. Ήλωση στρωσιγενούς πετρώματος. Ελαστική απόκριση πετρώματος γύρω από υπόγειο άνοιγμα. Ελαστοπλαστική απόκριση πετρώματος γύρω από σήραγγες. Απόκριση μέτρων στήριξης. Διάδραση πετρώματος – υποστήριξης. Υποστήριξη θαλάμων με στύλους πετρώματος. Λιθογόμωση των κενών εκμετάλλευσης. Ορθοστάτες και δοκοί σε επιμήκη μέτωπα.

- Υπολογίζει την απαιτούμενη στήριξη μεμονωμένων τεμαχών πετρώματος έναντι μηχανισμών πτώσης και ολίσθησης.
- Σχεδιάζει το σύστημα υποστήριξης υπόγειων μεταλλευτικών και τεχνικών έργων.
- Συνεργάζεται με τους συμφοιτητές του για την επίλυση πρακτικών προβλημάτων.
- Κατανοεί το βασικό υπόβαθρο αντιμετώπισης καλαισθητικών φαινομένων και υπόγειων διαρρήξεων.
- Υπολογίζει μέτρα αντιστήριξης υπέργειων έργων.
- Υπολογίζει μέτρα υποστήριξης υπόγειων έργων

**Εξόρυξη με Εκρηκτικές Ύλες (ΜΟΠ812):** 2 ώρες θεωρία και 2 ώρες εργαστηριακές ασκήσεις: 5 ECTS

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0812.pdf>

### **Περιεχόμενο Μαθήματος**

Εκρηκτικές ύλες, όρυξη διατρημάτων, τεχνικές διάτρησης, εξοπλισμός διάτρησης για υπαίθρια και υπόγεια μέτωπα, σχεδιασμός επιφανειακών και υπογείων ανατινάξεων. Αποθήκευση και καταστροφή εκρηκτικών. Ειδικά θέματα. Εργαστηριακές ασκήσεις: ασκήσεις για αερόσφυρες (δίκτυο πεπιεσμένου αέρα), σχεδιασμός υπαίθριων ανατινάξεων, υπολογισμοί επιβραδύνσεων, σχεδιασμός υπόγειων ανατινάξεων, σχεδιασμός ειδικών ανατινάξεων (απαλή ανατίναξη, πρότμηση), ασκήσεις στο θρυμματισμό του πετρώματος, υπολογισμός δονήσεων και υπερπίεσης αέρα (θόρυβος), σχεδιασμός υπαίθριων και υπόγειων ανατινάξεων με Η/Υ. Κανονισμοί και νομοθεσία.

### **Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Το μάθημα αποσκοπεί στο να κάνει ικανούς τους φοιτητές και φοιτήτριες να:

- Σχεδιάζουν επιφανειακές και υπόγειες ανατινάξεις
- Επιλέγουν κατάλληλες εκρηκτικές ύλες για τις ανατινάξεις
- Επιλέγουν κατάλληλο εξοπλισμό διάτρησης
- Οργανώνουν την αποθήκευση και διαχείριση των εκρηκτικών
- Βελτιστοποιούν την εξόρυξη με ανατινάξεις με βάση τη μέθοδο εκμετάλλευσης.
- Γνωρίζουν για θέματα ασφάλειας, περιβάλλοντος και νομοθεσίας στη διαχείριση και χρήση εκρηκτικών υλών

**Μηχανολογικός Εξοπλισμός (ΜΟΠ813):** 2 ώρες θεωρία και 2 ώρες εργαστηριακές ασκήσεις: 5 ECTS

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0813.pdf>

### Περιεχόμενο Μαθήματος

Εξόρυξη πετρωμάτων με μηχανικά μέσα. Κοπτικά συρόμενου τύπου. Κοπτικά δίσκου. Θεωρίες κοπής Merchant, Evans, Roxborough, Nishimatsu, Ozdemir. Ειδική ενέργεια κοπής. Αποξεστικές ιδιότητες πετρωμάτων. Δοκιμή αποξεστικότητας κατά CERCHAR.

Εκσκαφείς υπαίθριων ορυχείων: Εκσκαφείς μετωπικού και ανεστραμένου κάδου. Εκσκαφείς συρόμενου κάδου. Εκσκαφείς με καδοτροχό και καδοάλυσο. Προωθητές γαιών. Ισοπεδωτές γαιών. Άροτρα. Αποξεστήρες. Διατρητικά φορεία επιφανείας. Ανυψωτικά μηχανήματα.

Εκσκαφείς υπογείων ορυχείων: Εκσκαφείς επιμήκους μετώπου. Εκσκαφείς συνεχούς κοπής. Εκσκαφείς ολομέτρωπου κοπής. Διατρητικά φορεία υπογείων.

Ειδικός εξοπλισμός εκσκαφών: συρματοκοπή, πριόνια, εκτοξευστήρες νερού, κλπ.

Συστήματα συνεχούς φόρτωσης και μεταφοράς: Φορτωτές. Χωματοουργικά αυτοκίνητα. Φορτωτές υπογείων έργων. Φορτηγά υπογείων έργων. LHD.

Σιδηροδρομικά συστήματα.

Συστήματα ασυνεχούς φόρτωσης και μεταφοράς: Ταινιόδρομοι. Αποθέτες. Εξοπλισμός ανέλκυσης σε φρέατα και κεκλιμένα.

Επιμέρους στοιχεία μηχανολογικού εξοπλισμού: μηχανές εσωτερικής καύσης, συστήματα μετάδοσης της κίνησης, υδραυλικά συστήματα, αντλητικά συγκροτήματα.

Λειτουργική ανάλυση και πρόβλεψη επίδοσης εξοπλισμού και εργοταξίου. Επιλογή, διάταξη, συντήρηση και αντικατάσταση του εξοπλισμού. Υπολογιστικές ασκήσεις.

### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Το μάθημα αποσκοπεί στο να κάνει ικανούς τους φοιτητές και φοιτήτριες να:

- Γνωρίζουν για τις διαφορετικές θεωρίες κοπής
- Γνωρίζουν τους διαφορετικούς τύπους εξοπλισμού σημειακής και ολομέτρωπης κοπής
- Γνωρίζουν για συστήματα φόρτωσης και μεταφοράς υλικών γεωδών υλικών και πετρωμάτων
- Επιλέγουν τον κατάλληλο εξοπλισμό μηχανικής εξόρυξης με βάση τα χαρακτηριστικά των πετρωμάτων
- Επιλέγουν το κατάλληλο σύστημα φόρτωσης - μεταφοράς με βάση τα χαρακτηριστικά των διακινούμενων υλικών και τις εργοταξιακές συνθήκες καθώς και τα στοιχεία εξοπλισμού που θα περιλαμβάνει το σύστημα αυτό
- Σχεδιάζουν το πρόγραμμα συντήρησης και αντικατάστασης του εξοπλισμού εξόρυξης, φόρτωσης και μεταφοράς
- Εκτελούν λειτουργικές αναλύσεις και προβλέψεις επίδοσης των συστημάτων εξόρυξης, φόρτωσης και μεταφοράς
- Αναπτύσσουν μοντέλα πρόβλεψης επίδοσης



**Μεταλλευτικός Σχεδιασμός (ΜΟΠ815):** 1 ώρα θεωρία και 3 ώρες εργαστηριακές ασκήσεις; 5 ECTS

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0815.pdf>

### Περιεχόμενο Μαθήματος

Το μάθημα του μεταλλευτικού σχεδιασμού καλύπτει όλα τα αντικείμενα του σύγχρονου σχεδιασμού εκμεταλλεύσεων με χρήση προηγμένων πακέτων λογισμικού και πραγματικά δεδομένα από τη μεταλλευτική βιομηχανία. Καλύπτονται τα παρακάτω:

- Αρχές χρήσης των υπολογιστών,
- βάσεις γεωτρητικών και διανυσματικών δεδομένων,
- αξιολόγηση γεωτρητικών δεδομένων
- τοπογραφικά μοντέλα,
- γεωλογική μοντελοποίηση στρωσιγενών και μη-στρωσιγενών κοιτασμάτων,
- εκτίμηση περιεκτικότητας και υπολογισμός αποθεμάτων σε μοντέλα πλέγματος και μπλοκ,
- βελτιστοποίηση ορίων υπαίθριας εκμετάλλευσης (Floating Cove, Lerchs-Grossman, Push-Relabel),
- σχεδιασμός υπαίθριας εκμετάλλευσης και υπολογισμός μεταλλευτικών αποθεμάτων σύμφωνα με διεθνείς κώδικες αναφοράς,
- σχεδιασμός υπόγειων εκμεταλλεύσεων,
- δίκτυα αερισμού υπόγειων εκμεταλλεύσεων
- σχεδιασμός οδών πρόσβασης σε υπαίθριες και υπόγειες εκμεταλλεύσεις
- προγραμματισμός εκμετάλλευσης.
- Αλγόριθμοι και τύποι μοντέλων που χρησιμοποιούνται στο μεταλλευτικό σχεδιασμό. Εργαστηριακές ασκήσεις που καλύπτουν όλα τα βήματα του μεταλλευτικού σχεδιασμού

### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Το μάθημα αποσκοπεί στο να καταστεί ικανούς τους φοιτητές και φοιτήτριες να:

- Γνωρίζουν τα στάδια και τους στόχους του μεταλλευτικού σχεδιασμού
- Δημιουργούν βάσεις δεδομένων για την αποθήκευση και διαχείριση γεωτρητικών, τοπογραφικών και άλλων δεδομένων σχετικών με το μεταλλευτικό σχεδιασμό
- Επιλέγουν τις κατάλληλες τεχνικές και τύπους μοντέλων για το σχεδιασμό μιας εκμετάλλευσης
- Χρησιμοποιούν ειδικά πακέτα λογισμικού μεταλλευτικού σχεδιασμού
- Βελτιστοποιούν το σχεδιασμό μιας εκμετάλλευσης λαμβάνοντας υπόψη φυσικές, τεχνικές και οικονομικές παραμέτρους

**Μεταλλικές Κατασκευές Βιομηχανικών & Μεταλλευτικών Έργων (ΜΟΠ502):**  
2 ώρες θεωρία και 2 ώρες φροντιστηριακές ασκήσεις 5 ECTS

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0502.pdf>

**Περιεχόμενο Μαθήματος**

Ο στόχος του συγκεκριμένου μαθήματος είναι η συνολική κατανόηση και εμπάθυνση στον τομέα της μεταλλικής κατασκευαστικής μηχανικής, με ιδιαίτερη έμφαση στα βιομηχανικά και μεταλλευτικά έργα. Περιλαμβάνεται η θεωρία, η οποία αναλύει την ευρύτερη τυπολογία και τις δομικές ιδιότητες των μεταλλικών κατασκευών, καθώς και φροντιστηριακές ασκήσεις για την πρακτική εφαρμογή της θεωρίας.

**Θεωρητικό Πλαίσιο**

- **Εισαγωγή στο Δομικό Χάλυβα και Τυπολογία Κατασκευών:** Κατανόηση των βασικών ιδιοτήτων και της σημασίας του χάλυβα στις δομικές εφαρμογές.
- **Κανονιστικό Πλαίσιο και Φορτία:** Εισαγωγή στις διατάξεις των Ευρωκωδίκων 3 & 8 και τον ρόλο τους στον σχεδιασμό.
- **Σχεδιασμός Μελών και Συνδέσεων:** Αναλυτική εξέταση της αντοχής, της ευστάθειας και των μεθόδων σύνδεσης δομικών μελών.
- **Ειδικές Κατασκευές:** Σχεδιασμός υποστυλωμάτων, ραμπών, γερανογεφυρών, ταινιόδρομων, σωληνοδιαδρόμων, σιλό και δεξαμενών.
- **Αντισεισμικός Σχεδιασμός:** Εισαγωγή στις βασικές αρχές και τις κατασκευαστικές διατάξεις για την αντοχή σε σεισμικές δράσεις.

**Φροντιστηριακές Ασκήσεις**

Περιλαμβάνουν την επίλυση ασκήσεων που καλύπτουν τη διαστασιολόγηση και τον έλεγχο αντοχής και ευστάθειας δομικών

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Το ενιαίο μάθημα αποτελεί μια ολοκληρωμένη προσέγγιση στον σχεδιασμό μεταλλικών κατασκευών, με ιδιαίτερη έμφαση στις ειδικές απαιτήσεις των Βιομηχανικών & Μεταλλευτικών Έργων. Στοχεύει στην εμπάθυνση της θεωρητικής και πρακτικής γνώσης των φοιτητών και φοιτητριών, καθώς και στην ενημέρωσή τους σχετικά με τις τρέχουσες τεχνολογικές και κανονιστικές εξελίξεις.

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, οι φοιτητές και φοιτήτριες θα έχουν την ικανότητα να:

- Αναγνωρίζουν το πλαίσιο και την γενική τυπολογία σχεδιασμού μεταλλικών κατασκευών, ειδικευμένων ή όχι, στο πεδίο των Βιομηχανικών & Μεταλλευτικών Έργων.
- Διαμορφώνουν και υπολογίζουν δομικά στοιχεία και μέσα σύνδεσης από χάλυβα, με έμφαση στην αντοχή, τον λυγισμό και τις συνδέσεις.
- Κατανοούν τις βασικές και ειδικές διατάξεις των κανονισμών, καθώς και τις τεχνολογικές εξελίξεις στον σχεδιασμό μεταλλικών κατασκευών, ειδικά στο πλαίσιο των EN προτύπων, του Ευρωκώδικα 3 και του Ευρωπαϊκού Αντισεισμικού Κανονισμού, EC8.
- Μορφώνουν το φέροντα οργανισμό μεταλλικών κατασκευών, προτείνοντας τρόπους ανάληψης κατακόρυφων και οριζοντίων φορτίων.
- Εφαρμόζουν τις κατασκευαστικές και τεχνολογικές απαιτήσεις σε πραγματικά έργα, περιλαμβανομένων των μεταλλευτικών κτιρίων, βιομηχανικών υπόστεγων, μεταλλικών στεγάστρων, πύργων, κ.ά.
- Επιμετρούν ποσότητες υλικών και είναι σε θέση να προγραμματίσουν τα στάδια κατασκευής

μελών, καθώς και την σχεδιαστική διαμόρφωση τυπικών δομικών κατασκευών.

#### **Αποκτώμενες Γνώσεις και Δεξιότητες**

Οι φοιτητές και φοιτήτριες θα έχουν τη δυνατότητα να ενσωματώσουν τις θεωρητικές και πρακτικές γνώσεις τους σε εφαρμοσμένα έργα μηχανικής, να αναπτύξουν κριτική σκέψη σχετικά με την ορθότητα των μεθόδων σχεδιασμού και να εφαρμόσουν τις κατευθυντήριες γραμμές των Ευρωκωδίκων 3 & 8.

Εν ολίγοις, το μάθημα αποσκοπεί στην παροχή ενός ολοκληρωμένου πλαισίου για την κατανόηση και εφαρμογή των βασικών αρχών της μεταλλικής κατασκευαστικής μηχανικής

## Επιλέγεται το πολύ 1 από 4 (μαθήματα άλλων κατευθύνσεων)

**Επιστήμη και Τεχνολογία Γεωθερμικών Πεδίων (ΜΟΠ825):** 2 ώρες θεωρία και 2 ώρες εργαστηριακές ασκήσεις 5 ECTS

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0825.pdf>

<b>Περιεχόμενο Μαθήματος</b>	<b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>
<p>Το μάθημα αποσκοπεί στην παροχή των απαραίτητων γνώσεων σε θέματα Γεωθερμίας. Πιο συγκεκριμένα, διδάσκονται τα παρακάτω θέματα:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Θερμότητα του εσωτερικού της γης και θερμική ροή</li><li>• Γεωθερμική ενέργεια και δυναμικό</li><li>• Γεωθερμικά πεδία και διεργασίες σε αυτά</li><li>• Γεωθερμία υψηλής-μέσης-χαμηλής ενθαλπίας και σύσταση ρευστών</li><li>• Μέθοδοι έρευνας και εντοπισμού γεωθερμικών πεδίων</li><li>• Ανάπτυξη γεωθερμικών πεδίων</li><li>• Εφαρμογές – Χρήσεις γεωθερμικής ενέργειας</li><li>• Τεχνικά προβλήματα κατά την αξιοποίηση της γεωθερμίας και περιβαλλοντικές επιπτώσεις σε περιοχές γεωθερμικών εφαρμογών</li><li>• Η γεωθερμία στην Ελλάδα</li><li>• Ανάλυση Κόστους</li></ul>	<p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση των μαθημάτων οι φοιτητές και φοιτήτριες:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Θα αποκτήσουν σφαιρική γνώση της γεωθερμικής δραστηριότητας και του σχηματισμού των γεωθερμικών πεδίων.</li><li>• Θα εξοικειωθούν με τις μεθόδους και τις τεχνικές, που εφαρμόζονται στη γεωθερμική έρευνα και στην αξιοποίηση της γεωθερμικής ενέργειας.</li><li>• Θα γνωρίζουν τα κύρια παγκόσμια και εγχώρια γεωθερμικά πεδία.</li><li>• Θα είναι σε θέση να εκτιμήσουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την εκμετάλλευση της γεωθερμικής ενέργειας.</li></ul>

**Ηλεκτροχημικές Μέθοδοι Παραγωγής Ενέργειας(ΜΟΠ892): 3 ώρες θεωρία και 1 ώρα φροντιστηριακές ασκήσεις 5 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0892.pdf>

**Περιεχόμενο Μαθήματος**

Αρχές λειτουργίας κυψελών καυσίμου, ιστορική αναδρομή, πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα, περιβαλλοντικές επιπτώσεις, εύρος θερμοκρασιακής λειτουργίας, υλικά κατασκευής κυψελών καυσίμου, καινοτόμοι μέθοδοι παρασκευής ηλεκτρολυτών και ηλεκτροδίων για κεραμικές κυψέλες καυσίμου, ηλεκτροχημικές μέθοδοι χαρακτηρισμού στοιχειωδών κυψελών, εύρος τύπου καυσίμου, καύση λιγνίτη ή/και αερίων και υγρών υδρογονανθράκων σε κεραμικές κυψέλες καυσίμου, ερευνητικές προκλήσεις, χρήση κυψελών καυσίμου στο δίκτυο ή/και σε εφαρμογές διασπαρμένης παραγωγής ισχύος, μαθηματική μοντελοποίηση κυψελών καυσίμου σε διάφορα επίπεδα, κεραμικές συσκευές ηλεκτρόλυσης για παραγωγή υδρογόνου, αντιστρεπτές κυψέλες καυσίμου με ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και χρήση στην αποθήκευση υδρογόνου ή/και συνθετικών καυσίμων.

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Το μάθημα αποβλέπει να δώσει στους φοιτητές και φοιτήτριες μια εισαγωγή στις ηλεκτροχημικές μεθόδους παραγωγής ενέργειας με έμφαση τις κυψέλες καυσίμου και ηλεκτρόλυσης με σκοπό την:

- Εκτίμηση των πλεονεκτημάτων των κυψελών καυσίμου σε σχέση με συμβατικές μεθόδους παραγωγής ενέργειας
- Γνώση των τεχνικών ηλεκτροχημικού χαρακτηρισμού των κυψελών καυσίμου
- Την γνώση μεθόδων για την ανάπτυξη ερευνητικής εργασίας σε θέματα κυψελών καυσίμου
- Την δυνατότητα να συνδυάσουν τις προηγούμενες γνώσεις τους στη Θερμοδυναμική, Φαινόμενα Μεταφοράς, Χημεία και Επιστήμη των Υλικών στην μαθηματική μοντελοποίηση λειτουργίας των κυψελών καυσίμου
- Την χρήση υπολογιστικών εργαλείων (MATLAB, COMSOL, EXCEL, Mathematica) στην μοντελοποίηση κυψελών καυσίμου
- Την ερευνητική πρωτοβουλία να αναπτύξουν καινοτόμους μεθόδους παρασκευής συστατικών για κεραμικές κυψέλες καυσίμου

**Αποκατάσταση Περιβάλλοντος στις Εκμεταλλεύσεις Ορυκτών Πόρων (ΜΟΠ831): 3 ώρες θεωρία και 1 ώρα εργαστηριακές ασκήσεις 5 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0831.pdf>

**Περιεχόμενο Μαθήματος**

Εισαγωγή. Περιγραφή αρχών και μεθόδων περιβαλλοντικού σχεδιασμού και αποκατάστασης μεταλλευτικών και λατομικών χώρων. Αποκατάσταση περιβάλλοντος και εξυγίανση εγκαταστάσεων στα μεταλλευτικά και γεωτεχνικά έργα. Αδρανή υλικά και περιβάλλον, προβλήματα αποκατάστασης λατομείων αδρανών υλικών. Μάρμαρα και περιβάλλον, θέματα περιβαλλοντικής αποκατάστασης μαρμαροφόρων περιοχών. Λιγνίτης και περιβάλλον, μοντέλα αποκατάστασης λιγνιτοφόρων περιοχών. Χρυσός και περιβάλλον, η περίπτωση της Χαλκιδικής. Υδρογονάνθρακες και περιβάλλον, σύγχρονα προβλήματα διαχείρισης. Γενικές αρχές σχεδιασμού εκμετάλλευσης με στόχο τη βέλτιστη περιβαλλοντική προστασία. Διαδικασία λήψης απόφασης για την εφαρμογή μέτρων αποκατάστασης. Παράγοντες που επηρεάζουν την αποκατάσταση και νέες χρήσεις γης, κριτήρια αξιολόγησης εναλλακτικών λύσεων. Το πρόβλημα των ανενεργών μεταλλευτικών και λατομικών χώρων. Τεχνικές έρευνας για την αποκατάσταση εγκαταλειμμένων περιοχών. Αποκατάσταση στις υπόγειες, επιφανειακές και λατομικές εκμεταλλεύσεις. Αποκατάσταση και εξυγίανση ρυπασμένων εδαφών. Αισθητική αποκατάσταση και ανάλυση του τοπίου. Κλιματολογικά, γεωλογικά και εδαφοτεχνικά στοιχεία, για την περιβαλλοντική αποκατάσταση. Υπόγεια και επιφανειακή υδρολογία του τοπίου, τάσεις στην αποκατάσταση. Αξιοποίηση και περιβαλλοντική αποκατάσταση διαταραγμένων μεταλλευτικών χώρων, διαμόρφωση, φυτοκάλυψη, αισθητική οργάνωση του τοπίου. Βλάστηση και χειρισμός αισθητικής βελτίωσης του τοπίου. Αναψυχή και περιήγηση σε αποκατεστημένα εδάφη. Προβλήματα εγκαταλειμμένης γης

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές και φοιτήτριες θα είναι σε θέση να:

- Επαναχρησιμοποιούν/αποκαθιστούν ν εξοφλημένους μεταλλευτικούς και λατομικούς χώρους με νέες χρήσεις γης (αθλητισμού, αναψυχής και πολιτιστικών εκδηλώσεων, ΧΥΤΥ-ΧΥΤΑ αστικών ή επικίνδυνων αποβλήτων, τουριστικές - συνεδριακές εγκαταστάσεις, κ.ά.).
- αξιοποιούν τα απορρίμματα / παραπροϊόντα των μεταλλευτικών-λατομικών δραστηριοτήτων, δίνοντας έμφαση σε νέες χρήσεις υψηλής προστιθέμενης αξίας (πληρωτικά υλικά, αποξεστικά, κ.ά.).
- εκτιμούν και να διαχειρίζονται τον κίνδυνο (Risk assessment and management) σε υποβαθμισμένες και ρυπασμένες από τη βιομηχανική - μεταλλευτική δραστηριότητα περιοχές με στόχο την ελαχιστοποίηση των κινδύνων για το οικοσύστημα και τη δημόσια υγεία καθώς και την εξυγίανση του χώρου και των εγκαταστάσεων.
- αντιλαμβάνονται την έννοια του σχεδιασμού της εκμετάλλευσης και της περιβαλλοντικής προστασίας στα μεταλλευτικά και λατομικά έργα.
- αξιοποιούν τα σύγχρονα μεθοδολογικά εργαλεία για τη διαχείριση περιβαλλοντικών και αναπτυξιακών προβλημάτων στα Brownfields.
- διαμορφώνουν σχέδια ανάπτυξης άλλων εγκαταλειμμένων

από εκσκαφές και προοπτικές των αποκατεστημένων μεταλλευτικών χώρων. Brownfieldland, αποκατάσταση εγκαταλειμμένων βιομηχανικών και μεταλλευτικών συγκροτημάτων, Η περίπτωση Λαυρίου, ΑΕΒΑΛ, Ζιδανίου, κ.α.

Ασκήσεις: 1. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τη διάνοιξη και λειτουργία επιφανειακού ορυχείου – λατομείου. 2. Σχεδιασμός και εκτίμηση κόστους εξυγίανσης εδαφών σε επιφανειακό λιγνιτωρυχείο, 3. Σχεδιασμός και εκτίμηση κόστους επαναφοράς εδαφών σε λατομείο μαρμάρου, 4. Σχεδιασμός έργων αναχλόασης τοπίου/πρανών σε οδικά άξονα μεγάλης κυκλοφορίας (π.χ. Εγνατία)

βιομηχανικών χώρων (π.χ. Λαύριο, ΜΑΒΕ, ΑΕΒΑΛ, Θειωρυχεία Μήλου, κ.λπ.).

- να βρίσκουν λύσεις στα κρίσιμα ζητήματα της εξορυκτικής δραστηριότητας, με στόχο την επίτευξη μιας αναπτυξιακής πορείας, η οποία εδράζεται, στην τεχνολογική καινοτομία, τη βέλτιστη αξιοποίηση του ορυκτού πλούτου, την ορθή περιβαλλοντική διαχείριση και την κοινωνική συναίνεση (π.χ. ελληνικός χρυσός, λιγνίτες).

**Διαχείριση Μεταλλευτικών Αποβλήτων και Τελμάτων Εμπλουτισμού - Κυκλική Οικονομία (ΜΟΠ833): 2 ώρες θεωρία και 2 ώρες εργαστηριακές ασκήσεις 5 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcontent/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0833.pdf>

**Περιεχόμενο Μαθήματος**

Το μάθημα εισάγει τους προπτυχιακούς φοιτητές στις βασικές έννοιες και τα μεθοδολογικά εργαλεία που απαιτούνται για την κατανόηση των διεργασιών και διαδικασιών που εμπλέκονται στη διαχείριση μεταλλευτικών αποβλήτων με έμφαση στην κυκλική οικονομία.

- Εισαγωγή, βασικοί ορισμοί. Το πρόβλημα των μεταλλευτικών αποβλήτων, θεσμικό πλαίσιο, υφιστάμενες τεχνολογίες και κύριες ερευνητικές κατευθύνσεις.
- Ορισμοί – κατηγορίες στερεών αποβλήτων από τη μεταλλουργική, μεταλλευτική και ενεργειακή δραστηριότητα.
- Σύνθεση, χαρακτηρισμός και δειγματοληψία μεταλλευτικών αποβλήτων – ευρωπαϊκό και εθνικό θεσμικό πλαίσιο.
- Δοκιμές προσδιορισμού κύριων φυσικών-γεωτεχνικών και γεωχημικών παραμέτρων
- Αποθήκευση, συλλογή, μεταφορά, μεταφόρτωση, διαλογή
- Ανάκτηση και επαναχρησιμοποίηση υλικών – κυκλική οικονομία
- Τελική επεξεργασία και απόθεση μη χρήσιμων υλικών
- Διαγράμματα επεξεργασίας
- Τα περιβαλλοντικά προβλήματα από την ανεξέλεγκτη διάθεση των μεταλλευτικών αποβλήτων.
- Διαχείριση τελμάτων εμπλουτισμού: χαρακτηριστικά τελμάτων ανάλογα με τον τύπο μεταλλεύματος – βελτίωση της φυσικής και γεωχημικής σταθερότητας των χώρων αποθήκευσης. Μέθοδοι αξιοποίησης.
- Διαχείριση στερεών αποβλήτων πυρομεταλλουργικών διεργασιών

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα έχει όλες τις απαραίτητες γνώσεις για τις μεθόδους και την τεχνολογία για την:

- Πρόληψη ή μείωση της παραγωγής αποβλήτων και των επιβλαβών της επιπτώσεων, λαμβάνοντας ιδίως υπόψη: i) τη διαχείριση των αποβλήτων κατά το στάδιο σχεδιασμού και κατά την επιλογή της μεθόδου εξόρυξης και επεξεργασίας του ορυκτού, ii) τις μεταβολές που δύνανται να υποστούν τα εξορυκτικά απόβλητα λόγω αύξησης της έκτασης που καταλαμβάνουν και της έκθεσής τους στις συνθήκες επιφάνειας, iii) την επαναφορά των εξορυκτικών αποβλήτων εντός της κοιλότητας εκσκαφής, iv) την επαναφορά του επιφανειακού χώματος στην αρχική του θέση μετά το κλείσιμο των εγκαταστάσεων διαχείρισης αποβλήτων ή την εκ νέου χρήση του και v) τη χρησιμοποίηση λιγότερο επικινδύνων ουσιών για την επεξεργασία των ορυκτών πόρων.
- Την προαγωγή της αξιοποίησης των εξορυκτικών αποβλήτων μέσω της ανακύκλωσης, της επαναχρησιμοποίησης, ή της ανάκτησής τους στα πλαίσια της κυκλικής οικονομίας.
- Την εξασφάλιση ασφαλούς βραχυπρόθεσμης και μακροπρόθεσμης διάθεσής τους λαμβάνοντας ιδίως υπόψη, κατά το στάδιο του σχεδιασμού μιας εγκατάστασης αποβλήτων, τη διαχείριση κατά τη διάρκεια λειτουργίας της καθώς και μετά το κλείσιμό της.
- Τη διαχείριση των εξορυκτικών αποβλήτων κατά τρόπο ώστε: α) να μη



(σκωρίες, απόβλητα επεξεργασίας αερίων κ.α.). Χαρακτηριστικά των αποβλήτων, μέθοδοι σταθεροποίησης, ανακύκλωσης, αξιοποίησης και διάθεσης.

- Διαχείριση στερεών αποβλήτων υδρομεταλλουργίας: Χαρακτηριστικά των αποβλήτων, μέθοδοι σταθεροποίησης, ανακύκλωσης, αξιοποίησης και διάθεσης.
- Οικονομικά της διαχείρισης μεταλλευτικών αποβλήτων.
- Ασκήσεις

τίθεται σε κίνδυνο η ανθρώπινη υγεία, β) να μη χρησιμοποιούνται μέθοδοι που μπορούν να βλάψουν το περιβάλλον, και ειδικότερα τα ύδατα, τον αέρα, το έδαφος, την πανίδα και τη χλωρίδα, γ) να μην προκαλείται όχληση από θόρυβο ή οσμές ούτε να επηρεάζεται αρνητικά το τοπίο και οι τοποθεσίες ιδιαίτερου ενδιαφέροντος.

## **Μαθήματα Ελεύθερης Επιλογής από Ιδρυματικό Κατάλογο\***

**Επιλέγεται το πολύ 1 από 4 (μαθήματα ιδρυματικού καταλόγου)**

*\*Οι φοιτητές/φοιτήτριες καλούνται να επιλέξουν ένα (1) από τα τέσσερα (4) μαθήματα, τα οποία προσμετρώνται στο βαθμό Διπλώματος και αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος.*

<b>Διαπραγματεύσεις, Διαμεσολάβηση και Διαχείριση Κρίσεων στους Οργανισμούς και στις Επιχειρήσεις (ΔΕΤ604): 3 ώρες θεωρία 5 ECTS</b>	
<a href="https://mst.uowm.gr/odigos-spoydon-2021-2022/">https://mst.uowm.gr/odigos-spoydon-2021-2022/</a>	
<b>Περιεχόμενο Μαθήματος</b>	<b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Η Φιλοσοφία της διαπραγμάτευσης και της διαμεσολάβησης, ιστορική και ιδεολογική αναδρομή, ορισμός</li><li>• Είδη και Μορφές Διαπραγμάτευσης- Διαμεσολάβησης</li><li>• Νόμος για τη Διαμεσολάβηση</li><li>• Η προσωπικότητα του Ρήτορα, Ηγέτη και Διαπραγματευτή-Διαμεσολαβητή</li><li>• Χαρακτηριστικά και ρόλος του Διαπραγματευτή-Διαμεσολαβητή</li><li>• Προσομοιώσεις και Παιχνίδια ρόλων</li><li>• Έννοια και ο ορισμός της σύγκρουσης, ποικιλομορφία των συγκρούσεων, οι φάσεις και τα μοντέλα των συγκρούσεων</li><li>• Τύποι προσωπικοτήτων που αντιστοιχούν και σε διαφορετικές συμπεριφορές στη σύγκρουση,</li><li>• Η Διαπραγμάτευση και η Διαμεσολάβηση ως τρόπος διαχείρισης κρίσεων και επικοινωνιακού διαύλου στους Οργανισμούς/Επιχειρήσεις</li></ul>	<p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο/η φοιτητής και φοιτήτρια είναι σε θέση να γνωρίζει:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Την έννοια και το περιεχόμενο της Διαπραγμάτευσης και της Διαμεσολάβησης,</li><li>• Τη σχέση της Διαμεσολάβησης με τη Ρητορική και την Επικοινωνία,</li><li>• Την προσωπικότητα, τα χαρακτηριστικά και το ρόλο του διαπραγματευτή και διαμεσολαβητή,</li><li>• Τη σχέση του Διαμεσολαβητή με το ρήτορα και τον ηγέτη,</li><li>• Τη διαπραγμάτευση και τη διαμεσολάβηση ως ευρωπαϊκό θεσμό και ως διαδικασία για την άμβλυνση των διαφορών και την αποφυγή των συγκρούσεων και ως τρόπο βελτίωσης των επικοινωνιακών σχέσεων των εργαζομένων στους Οργανισμούς και στις Επιχειρήσεις.</li></ul>

**Ενεργειακή Οικονομία και Αγορές Ενέργειας (ΕΕΗ10): 2 ώρες θεωρία, 1 ώρα εργαστηριακές ασκήσεις, 1 ώρα φροντιστηριακές ασκήσεις 5 ECTS**

[https://ece.uowm.gr/courses.php?view\\_course=149](https://ece.uowm.gr/courses.php?view_course=149)

### Περιεχόμενο Μαθήματος

Το θεωρητικό μέρος του μαθήματος περιλαμβάνει διδακτικές ενότητες που σχετίζονται με θέματα οικονομικών της ενέργειας, μορφές οργάνωσης αγορών ηλεκτρικής ενέργειας, τις σύγχρονες προκλήσεις του ενεργειακού τομέα κι επισκόπηση των ηλεκτρικών συστημάτων σε επίπεδο χώρας αλλά και σε πανευρωπαϊκό επίπεδο. Στο κομμάτι των φροντιστηριακών ασκήσεων θα επιλυθούν αντιπροσωπευτικοί τύποι ασκήσεων που σχετίζονται με την λειτουργία κι εκκαθάριση αγορών ηλεκτρικής ενέργειας. Το εργαστηριακό μέρος του μαθήματος περιλαμβάνει την εκμάθηση της χρήσης και αξιοποίησης του υπολογιστικού εργαλείου GAMS (General Algebraic Modeling System). Στο γνωστικό αντικείμενο της Ενεργειακής Οικονομίας και Πολιτικής, αλλά και σε αυτό των Ενεργειακών Αγορών, η χρήση τεχνικών βελτιστοποίησης και μαθηματικού προγραμματισμού είναι πολύ διαδεδομένη. Ενδεικτικά μπορούν να αναφερθούν μαθηματικά μοντέλα για την επιλογή του βέλτιστου μακροχρόνιου ενεργειακού οδικού χάρτη σε εθνικό ή/και περιφερειακό επίπεδο ή η μοντελοποίηση της λειτουργίας και εκκαθάρισης ενεργειακών αγορών σε ημερήσια ή/και ετήσια κλίμακα (ημερήσιος και ετήσιος ενεργειακός προγραμματισμός αντίστοιχα).

**Συνοπτικά, περιοχές που καλύπτονται είναι οι εξής:** 1. Ενέργεια και διεθνείς σχέσεις, ασφάλεια ενεργειακού εφοδιασμού, αλληλεπίδραση οικονομίας, ενέργειας, περιβάλλοντος. 2. Βασικές αρχές αγορών ενέργειας, με εξέταση της κατάστασης τόσο στο Ελληνικό σύστημα όσο και σε πανευρωπαϊκό επίπεδο (Ευρωπαϊκά χρηματιστήρια ηλεκτρικής ενέργειας). 3. Οικονομική κατανομή συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας (πρόβλημα βέλτιστης ένταξης των μονάδων στο σύστημα). 4. Συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας με πολύ υψηλή

### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Η Ενεργειακή Οικονομία και Πολιτική αναφέρεται σε μια διεπιστημονική περιοχή που περιλαμβάνει θέματα διάθεσης και χρήσης της ενέργειας. Αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της οργάνωσης και λειτουργίας του σημερινού ενεργειακού τομέα σε παγκόσμιο επίπεδο. Σκοπός του μαθήματος είναι να εισάγει το φοιτητή και φοιτήτρια σε έννοιες που περιλαμβάνονται στη θεματική της ενεργειακής οικονομίας και των αγορών ενέργειας. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα μπορεί να: • γνωρίζει τις βασικές τεχνολογίες παραγωγής ενέργειας και τους τομείς κατανάλωσης. • κατανοήσει τις βασικές προκλήσεις του σύγχρονου ενεργειακού τομέα και τη θέση των οικονομικών της ενέργειας στο σημερινό ενεργειακό περιβάλλον. • κατανοήσει και να αναλύσει τα βασικά οικονομικά μεγέθη που σχετίζονται με τον προγραμματισμό και λειτουργία των συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας. • γνωρίζει τη δομή και τη λειτουργία των αγορών ενέργειας. • κατανοήσει τα βασικά χαρακτηριστικά της αγοράς ενέργειας στην Ευρώπη και στην Ελλάδα. • κατανοεί την βραχυπρόθεσμη δυναμική της λειτουργίας των αγορών ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς και την μεσοπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη δυναμική του ενεργειακού σχεδιασμού • μπορεί να διατυπώνει, μοντελοποιεί και επιλύει σε υπολογιστικό εργαλείο βελτιστοποίησης συνήθη

διείσδυση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. 5. Μακροχρόνιος ενεργειακός σχεδιασμός συστημάτων ηλεκτροπαραγωγής (τρέχουσα πραγματικότητα και μελλοντικές προκλήσεις). Επισκόπηση των βασικών χαρακτηριστικών της Ελληνικής και Ευρωπαϊκής ενεργειακής πολιτικής, δίδοντας έμφαση στα ενεργειακά συστήματα της Ελλάδος, της Νοτιοανατολικής Ευρώπης και παρουσιάζοντας τα κυριότερα χαρακτηριστικά των πλέον προηγμένων, από την άποψη των ποσοστών διείσδυσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης

προβλήματα ενεργειακής πολιτικής, οικονομίας και ενεργειακών αγορών

- σχολιάζει και αναλύει κριτικά τα αποτελέσματα των αναπτυχθέντων μοντέλων σχετικά με ζητήματα ενεργειακών αγορών και οικονομικής βιωσιμότητας ενεργειακών επενδύσεων. • γνωρίζει την τρέχουσα κατάσταση και τις μελλοντικές προκλήσεις του ενεργειακού τομέα σε εθνικό και διεθνές επίπεδο

**Διαχείριση Αποθεμάτων (MM255):** 2 ώρες θεωρία και 2 ώρες φροντιστηριακές ασκήσεις 5 ECTS

<https://mech.uowm.gr/wp-content/uploads/2019/10/Curriculum-Greek-12-07-23.pdf>

**Περιεχόμενο  
Μαθήματος**

Συστήματα διαχείρισης αποθεμάτων με σταθερή ζήτηση, EOQ, EOQ με εκπτώσεις. Συστήματα με γνωστή αλλά μη σταθερή ζήτηση. Συστήματα διαχείρισης αποθεμάτων με τυχαία ζήτηση, συστήματα sQ, RS, sS, RsS. Προβλήματα μιας περιόδου (Newsvendor). Προβλήματα πολλών επιπέδων και εισαγωγή στη διαχείριση εφοδιαστικών αλυσίδων.

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Η εξοικείωση του φοιτητή/φοιτήτριας με τις τεχνικές και τα εργαλεία οργάνωσης και βελτιστοποίησης συστημάτων αποθεμάτων και ολοκληρωμένων εφοδιαστικών αλυσίδων στο βιομηχανικό περιβάλλον. Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές και φοιτήτριες θα είναι σε θέση να:

- κατανοήσουν τη σημασία της διαχείρισης αποθεμάτων στις επιχειρήσεις,
- γνωρίζουν την οικονομική και λειτουργική επίδραση των αποθεμάτων στις επιχειρήσεις,
- μοντελοποιούν πραγματικά συστήματα διαχείρισης αποθεμάτων,
- επιλύουν πραγματικά προβλήματα διαχείρισης αποθεμάτων,
- βελτιστοποιούν οικονομικά και στατιστικά τις παραμέτρους που σχετίζονται με τη διαχείριση αποθεμάτων

**Συμβατικά και Προηγμένα Συστήματα Αποθήκευσης Ενέργειας (MM402): 4***ώρες θεωρία 5 ECTS*<https://mech.uowm.gr/wp-content/uploads/2019/10/Curriculum-Greek-12-07-23.pdf>**Περιεχόμενο Μαθήματος**

Παρούσα κατάσταση στο τομέα της ενέργειας, Τάσεις και προοπτικές προς μία οικονομία χαμηλού άνθρακα, Απαιτήσεις για αποθήκευση ενέργειας, Τεχνολογίες αποθήκευσης ενέργειας (ισχύρος ισχύ και ισχύ προς καύσιμα), Μηχανικές μέθοδοι αποθήκευσης ενέργειας (αντλιοταμίευση, συμπιεσμένος αέρας, κρυογενική αποθήκευση ενέργειας, κ.α), Θερμικές μέθοδοι αποθήκευσης ενέργειας (θερμοχημική αποθήκευση θερμότητας, αποθήκευση αισθητής θερμότητας, αποθήκευση θερμότητας λόγω αλλαγής φάσης, θερμοηλεκτρικά υλικά), Ηλεκτροχημικές μέθοδοι (μπαταρίες, ηλεκτρόλυση), Ηλεκτρικές μέθοδοι (υπερ-πυκνωτές), Χημική αποθήκευση ενέργειας προς υδρογόνο, αέριο σύνθεσης, αμμωνία, μεθάνολη, συνθετικό μεθάνιο και συνθετικά υγρά καύσιμα, Έξυπνα δίκτυα, Παραδείγματα - Εφαρμογές.

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές και φοιτήτριες θα έχουν τη δυνατότητα να:

- γνωρίζουν την παρούσα κατάσταση στην παραγωγή ενέργειας,
- κατανοούν την ανάγκη για παραγωγή ενέργειας με μηδενικό άνθρακικό αποτύπωμα και τον ρόλο των τεχνολογιών
- αποθήκευσης ενέργειας προς την κατεύθυνση αύξησης του μεριδίου των ΑΠΕ μη-αδειάληπτου χαρακτήρα στο ενεργειακό
- μίγμα,
- εξοικειωθούν με τις τεχνολογίες αποθήκευσης ενέργειας,
- γνωρίζουν τις μηχανικές (αντλιοταμίευση, συμπιεσμένος αέρας, κρυογενική αποθήκευση ενέργειας, κ.α), θερμικές
- (θερμοχημική αποθήκευση θερμότητας, αποθήκευση αισθητής θερμότητας, αποθήκευση θερμότητας λόγω αλλαγής φάσης, θερμοηλεκτρικά υλικά), ηλεκτροχημικές (μπαταρίες,
- ηλεκτρόλυση) και ηλεκτρικές (υπερπυκνωτές) μεθόδους για συμβατικά και προηγμένα συστήματα αποθήκευσης ενέργειας,
- γνωρίζουν τις τεχνολογίες χημικής ενεργειακής αποθήκευσης σε υδρογόνο, αέριο σύνθεσης, αμμωνία, μεθάνολη, συνθετικό μεθάνιο και υγρά καύσιμα,
- κατανοούν τα έξυπνα δίκτυα.

## 8ο Εξάμηνο – 2η Κατεύθυνση Μηχανική Ενεργειακών Πόρων

Επιλέγονται το λιγότερο 4 από 5 (μαθήματα κατεύθυνσης)

**Μηχανική Ταμιευτήρων Υδρογονανθράκων (ΜΟΠ821):** 3 ώρες θεωρία και 2 ώρες φροντιστηριακές ασκήσεις 5 ECTS

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0821.pdf>

Περιεχόμενο Μαθήματος	Μαθησιακά Αποτελέσματα
<p>Το μάθημα αποσκοπεί στην παροχή των απαραίτητων γνώσεων σε θέματα Μηχανικής Ταμιευτήρων Υδρογονανθράκων. Πιο συγκεκριμένα, διδάσκονται τα παρακάτω θέματα:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Σχηματισμός ταμιευτήρων υδρογονανθράκων, ιδιότητες πορώδους μέσου, πορώδες, διαπερατότητα</li><li>• Δειγματοληψία και ανάλυση των ρευστών των ταμιευτήρων</li><li>• Ισορροπία φάσεων και θερμοδυναμική συμπεριφορά ρευστών ταμιευτήρων υδρογονανθράκων</li><li>• Ογκομετρικές (PVT) παράμετροι</li><li>• Ιδιότητες πετρελαϊκών μιγμάτων</li><li>• Ρύθμιση παραμέτρων κυβικής καταστατικής εξίσωσης με βάση τη σύσταση και το χαρακτηρισμό ενός πετρελαϊκού μίγματος</li><li>• Πρόβλεψη της ογκομετρικής Εργαστηριακά πειράματα PVT και ανάλυση δεδομένων</li><li>• Συμπεριφορά του πετρελαίου και της ισορροπίας του με το αέριο στις συνθήκες του ταμιευτήρα</li><li>• Περιγραφή συμπεριφοράς πετρελαίου με χρήση προσομοιωτή</li><li>• Ανάλυση απόδοσης ταμιευτήρων υδρογονανθράκων (ταμιευτήρες αερίου και πετρελαίου).</li><li>• Εκμάθηση σχετικού λογισμικού</li></ul>	<p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα είναι ικανός/η να περιγράψει λεπτομερώς τους μηχανισμούς λειτουργίας των ταμιευτήρων υδρογονανθράκων</p>

**Γεωλογία Ταμιευτήρων Υδρογονανθράκων (ΜΟΠ826): 2 ώρες θεωρία και 2 ώρες εργαστηριακές ασκήσεις – 5 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0826.pdf>

<b>Περιεχόμενο Μαθήματος</b>	<b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ορυκτά Καύσιμα. Τύποι οργανογενών ορυκτών καυσίμων (πετρέλαιο, φυσικό αέριο, υδρίτες κ.ά.).</li><li>• Φυσικά και χημικά χαρακτηριστικά πετρελαίου και φυσικού αερίου.</li><li>• Γένεση αργού πετρελαίου και φυσικού αερίου. Από την οργανική ύλη των ιζημάτων στους υδρογονάνθρακες.</li><li>• Πετρελαϊκά Συστήματα:</li><li>• Μητρικά πετρώματα (Κηρογόνο - Ωρίμανση).</li><li>• Μετανάστευση υδρογονανθράκων (πρωτογενής, δευτερογενής).</li><li>• Αποθηκευτικά πετρώματα (ταμιευτήρας). Πετρώματα κάλυψης (μονωτήρας).</li><li>• Πετροφυσικές ιδιότητες (πορώδες, κορεσμός, διαπερατότητα, κ.α.).</li><li>• Παγίδες (τύποι παγίδων: δομικές, στρωματογραφικές, υδροδυναμικές παγίδες).</li><li>• Γεωχημική αξιολόγηση υδρογονανθράκων (μετρήσεις οργανικού άνθρακα, Rock-Eval πυρόλυση, ανακλαστικότητα βιτρινίτη).</li><li>• Παραδείγματα ελληνικού χώρου (Plays και prospects στον Ελληνικό χώρο, τα κοιτάσματα του Πρίνου, Δυτική Ελλάδα, ΝΑ Αιγαίο, Μεσογειακή Ράχη).</li></ul>	<p>Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές και φοιτήτριες θα είναι σε θέση να γνωρίζουν τον τρόπο σχηματισμού υδρογονανθράκων στο υπέδαφος από την ωρίμανση του μητρικού πετρώματος, τη μετανάστευση αυτών και την αποθήκευση κοιτασμάτων στα ταμιευτήρια πετρώματα που καλύπτονται από μονωτήρια πετρώματα σε κατάλληλες γεωλογικές δομές – παγίδες (Πετρελαϊκά Συστήματα) καθώς και την ύπαρξη πετρελαϊκών συστημάτων στον ελλαδικό χώρο.</p>



**Ασφάλεια και Περιβάλλον στην Παραγωγή και Μεταφορά Υδρογονανθράκων (ΜΟΠ832): 3 ώρες θεωρία και 1 ώρα φροντιστηριακές ασκήσεις – 5 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0702.pdf>

**Περιεχόμενο Μαθήματος**

Ασφάλεια στα χερσαία και υπεράκτια συστήματα εξόρυξης και παραγωγής Υδρογονανθράκων. Περιβαλλοντικοί κίνδυνοι και διαχείριση για χερσαία, θαλάσσια και παράκτια περιβάλλοντα, ατυχήματα. Διεθνές δίκαιο της θάλασσας, σύμβαση UNCLOS. Ασφάλεια εξόρυξης υδρογονανθράκων, Ρυθμιστικό πλαίσιο Ε.Ε για ασφάλεια έρευνας και παραγωγής υδρογονανθράκων, Κίνδυνος και λειτουργικότητα μελέτες (HAZOP), ανάλυση ατυχημάτων, βασικοί δείκτες ασφάλειας KPIs, Συστήματα ασφάλειας, Αρχές για τη διαχείριση της ασφάλειας, υγείας και προστασίας του περιβάλλοντος. Σύστημα μεταφοράς και διανομής φυσικού αερίου και πετρελαίου, κίνδυνοι για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων, μέτρα προστασίας και αντιμετώπισης ατυχημάτων. Βιομηχανικά ατυχήματα μεγάλης έκτασης, θεσμικό πλαίσιο. Ασκήσεις: Στο πλαίσιο του μαθήματος δίνονται διαλέξεις θεωρίας και Πρακτικών εφαρμογών (case studies). Επιπρόσθετα, οι φοιτητές αναλαμβάνουν μια προαιρετική Εργασία, στην οποία εξετάζονται με παρουσίαση στα πλαίσια του μαθήματος. Η Εργασία μπορεί να συμπληρώσει το βαθμό εξέτασης έως και 3 μονάδες

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές και φοιτήτριες θα είναι σε θέση να:

- Αντιλαμβάνονται τις δυσκολίες της παραγωγής και μεταφοράς των υδρογονανθράκων Διαχειρίζονται τα κυριότερα συστήματα ασφάλειας στη διαχείριση υδρογονανθράκων «Operating Management System», OMS κατά IOGP.
- γνωρίζουν τους κινδύνους στη φάση των γεωτρήσεων, εξόρυξης μεταφοράς και διανομής των υδρογονανθράκων
- Αναλύουν τα ατυχήματα στο θαλάσσιο και χερσαίο χώρο
- γνωρίζουν το πλαίσιο των διεθνών συμβάσεων για το δίκαιο της θάλασσας.

**Επιστήμη και Τεχνολογία Γεωθερμικών Πεδίων (ΜΟΠ825): 2 ώρες θεωρία και 2 ώρες εργαστηριακές ασκήσεις 5 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0825.pdf>

### **Περιεχόμενο Μαθήματος**

Το μάθημα αποσκοπεί στην παροχή των απαραίτητων γνώσεων σε θέματα Γεωθερμίας. Πιο συγκεκριμένα, διδάσκονται τα παρακάτω θέματα:

- Θερμότητα του εσωτερικού της γης και θερμική ροή
- Γεωθερμική ενέργεια και δυναμικό
- Γεωθερμικά πεδία και διεργασίες σε αυτά
- Γεωθερμία υψηλής-μέσης-χαμηλής ενθαλπίας και σύσταση ρευστών
- Μέθοδοι έρευνας και εντοπισμού γεωθερμικών πεδίων
- Ανάπτυξη γεωθερμικών πεδίων
- Εφαρμογές – Χρήσεις γεωθερμικής ενέργειας
- Τεχνικά προβλήματα κατά την αξιοποίηση της γεωθερμίας και περιβαλλοντικές επιπτώσεις σε περιοχές γεωθερμικών εφαρμογών
- Η γεωθερμία στην Ελλάδα
- Ανάλυση Κόστους

### **Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Με την επιτυχή ολοκλήρωση των μαθημάτων οι φοιτητές και φοιτήτριες:

- Θα αποκτήσουν σφαιρική γνώση της γεωθερμικής δραστηριότητας και του σχηματισμού των γεωθερμικών πεδίων.
- Θα εξοικειωθούν με τις μεθόδους και τις τεχνικές, που εφαρμόζονται στη γεωθερμική έρευνα και στην αξιοποίηση της γεωθερμικής ενέργειας.
- Θα γνωρίζουν τα κύρια παγκόσμια και εγχώρια γεωθερμικά πεδία.
- Θα είναι σε θέση να εκτιμήσουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την εκμετάλλευση της γεωθερμικής ενέργειας.

**Ηλεκτροχημικές Μέθοδοι Παραγωγής Ενέργειας (ΜΟΠ892): 3 ώρες θεωρία και 1 ώρα φροντιστηριακές ασκήσεις 5 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0892.pdf>

**Περιεχόμενο Μαθήματος**

Αρχές λειτουργίας κυψελών καυσίμου, ιστορική αναδρομή, πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα, περιβαλλοντικές επιπτώσεις, εύρος θερμοκρασιακής λειτουργίας, υλικά κατασκευής κυψελών καυσίμου, καινοτόμοι μέθοδοι παρασκευής ηλεκτρολυτών και ηλεκτροδίων για κεραμικές κυψέλες καυσίμου, ηλεκτροχημικές μέθοδοι χαρακτηρισμού στοιχειωδών κυψελών, εύρος τύπου καυσίμου, καύση λιγνίτη ή/και αερίων και υγρών υδρογονανθράκων σε κεραμικές κυψέλες καυσίμου, ερευνητικές προκλήσεις, χρήση κυψελών καυσίμου στο δίκτυο ή/και σε εφαρμογές διασπαρμένης παραγωγής ισχύος, μαθηματική μοντελοποίηση κυψελών καυσίμου σε διάφορα επίπεδα, κεραμικές συσκευές ηλεκτρόλυσης για παραγωγή υδρογόνου, αντιστρεπτές κυψέλες καυσίμου με ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και χρήση στην αποθήκευση υδρογόνου ή/και συνθετικών καυσίμων.

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Το μάθημα αποβλέπει να δώσει στους φοιτητές και φοιτήτριες μια εισαγωγή στις ηλεκτροχημικές μεθόδους παραγωγής ενέργειας με έμφαση τις κυψέλες καυσίμου και ηλεκτρόλυσης με σκοπό την:

- Εκτίμηση των πλεονεκτημάτων των κυψελών καυσίμου σε σχέση με συμβατικές μεθόδους παραγωγής ενέργειας
- Γνώση των τεχνικών ηλεκτροχημικού χαρακτηρισμού των κυψελών καυσίμου
- Την γνώση μεθόδων για την ανάπτυξη ερευνητικής εργασίας σε θέματα κυψελών καυσίμου
- Την δυνατότητα να συνδυάσουν τις προηγούμενες γνώσεις τους στη Θερμοδυναμική, Φαινόμενα Μεταφοράς, Χημεία και Επιστήμη των Υλικών στην μαθηματική μοντελοποίηση λειτουργίας των κυψελών καυσίμου
- Την χρήση υπολογιστικών εργαλείων (MATLAB, COMSOL, EXCEL, Mathematica) στην μοντελοποίηση κυψελών καυσίμου
- Την ερευνητική πρωτοβουλία να αναπτύξουν καινοτόμους μεθόδους παρασκευής συστατικών για κεραμικές κυψέλες καυσίμου

## Επιλέγεται το πολύ 1 από 4 (μαθήματα άλλων κατευθύνσεων)

**Μεταλλευτικός Σχεδιασμός (ΜΟΠ815): 1 ώρα θεωρία και 3 ώρες εργαστηριακές ασκήσεις: 5 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0815.pdf>

### Περιεχόμενο Μαθήματος

Το μάθημα του μεταλλευτικού σχεδιασμού καλύπτει όλα τα αντικείμενα του σύγχρονου σχεδιασμού εκμεταλλεύσεων με χρήση προηγμένων πακέτων λογισμικού και πραγματικά δεδομένα από τη μεταλλευτική βιομηχανία. Καλύπτονται τα παρακάτω:

- Αρχές χρήσης των υπολογιστών,
- βάσεις γεωτρητικών και διανυσματικών δεδομένων,
- αξιολόγηση γεωτρητικών δεδομένων
- τοπογραφικά μοντέλα,
- γεωλογική μοντελοποίηση στρωσιγενών και μη-στρωσιγενών κοιτασμάτων,
- εκτίμηση περιεκτικότητας και υπολογισμός αποθεμάτων σε μοντέλα πλέγματος και μπλοκ,
- βελτιστοποίηση ορίων υπαίθριας εκμετάλλευσης (Floating Cove, Lerchs-Grossman, Push-Relabel),
- σχεδιασμός υπαίθριας εκμετάλλευσης και υπολογισμός μεταλλευτικών αποθεμάτων σύμφωνα με διεθνείς κώδικες αναφοράς,
- σχεδιασμός υπόγειων εκμεταλλεύσεων,
- δίκτυα αερισμού υπόγειων εκμεταλλεύσεων
- σχεδιασμός οδών πρόσβασης σε υπαίθριες και υπόγειες εκμεταλλεύσεις
- προγραμματισμός εκμετάλλευσης.
- Αλγόριθμοι και τύποι μοντέλων που χρησιμοποιούνται στο μεταλλευτικό σχεδιασμό. Εργαστηριακές ασκήσεις που καλύπτουν όλα τα βήματα του μεταλλευτικού σχεδιασμού

### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Το μάθημα αποσκοπεί στο να καταστήσει ικανούς/ές τους φοιτητές και φοιτήτριες να:

- Γνωρίζουν τα στάδια και τους στόχους του μεταλλευτικού σχεδιασμού
- Δημιουργούν βάσεις δεδομένων για την αποθήκευση και διαχείριση γεωτρητικών, τοπογραφικών και άλλων δεδομένων σχετικών με το μεταλλευτικό σχεδιασμό
- Επιλέγουν τις κατάλληλες τεχνικές και τύπους μοντέλων για το σχεδιασμό μιας εκμετάλλευσης
- Χρησιμοποιούν ειδικά πακέτα λογισμικού μεταλλευτικού σχεδιασμού
- Βελτιστοποιούν το σχεδιασμό μιας εκμετάλλευσης λαμβάνοντας υπόψη φυσικές, τεχνικές και οικονομικές παραμέτρους

**Μεταλλικές Κατασκευές Βιομηχανικών & Μεταλλευτικών Έργων (ΜΟΠ502):**  
2 ώρες θεωρία και 2 ώρες φροντιστηριακές ασκήσεις 5 ECTS

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0502.pdf>

**Περιεχόμενο Μαθήματος**

Ο στόχος του συγκεκριμένου μαθήματος είναι η συνολική κατανόηση και εμβάθυνση στον τομέα της μεταλλικής κατασκευαστικής μηχανικής, με ιδιαίτερη έμφαση στα βιομηχανικά και μεταλλευτικά έργα. Περιλαμβάνεται η θεωρία, η οποία αναλύει την ευρύτερη τυπολογία και τις δομικές ιδιότητες των μεταλλικών κατασκευών, καθώς και φροντιστηριακές ασκήσεις για την πρακτική εφαρμογή της θεωρίας.

**Θεωρητικό Πλαίσιο**

- **Εισαγωγή στο Δομικό Χάλυβα και Τυπολογία Κατασκευών:** Κατανόηση των βασικών ιδιοτήτων και της σημασίας του χάλυβα στις δομικές εφαρμογές.
- **Κανονιστικό Πλαίσιο και Φορτία:** Εισαγωγή στις διατάξεις των Ευρωκωδίκων 3 & 8 και τον ρόλο τους στον σχεδιασμό.
- **Σχεδιασμός Μελών και Συνδέσεων:** Αναλυτική εξέταση της αντοχής, της ευστάθειας και των μεθόδων σύνδεσης δομικών μελών.
- **Ειδικές Κατασκευές:** Σχεδιασμός υποστυλωμάτων, ραμπών, γερανογεφυρών, ταινιόδρομων, σωληνοδιαδρόμων, σιλό και δεξαμενών.
- **Αντισεισμικός Σχεδιασμός:** Εισαγωγή στις βασικές αρχές και τις κατασκευαστικές διατάξεις για την αντοχή σε σεισμικές δράσεις.

**Φροντιστηριακές Ασκήσεις**

Περιλαμβάνουν την επίλυση

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Το ενιαίο μάθημα αποτελεί μια ολοκληρωμένη προσέγγιση στον σχεδιασμό μεταλλικών κατασκευών, με ιδιαίτερη έμφαση στις ειδικές απαιτήσεις των Βιομηχανικών & Μεταλλευτικών Έργων. Στοχεύει στην εμβάθυνση της θεωρητικής και πρακτικής γνώσης των φοιτητών και φοιτητριών, καθώς και στην ενημέρωσή τους σχετικά με τις τρέχουσες τεχνολογικές και κανονιστικές εξελίξεις. Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, οι φοιτητές και φοιτήτριες θα έχουν την ικανότητα να:

- Αναγνωρίζουν το πλαίσιο και την γενική τυπολογία σχεδιασμού μεταλλικών κατασκευών, ειδικευμένων ή όχι, στο πεδίο των Βιομηχανικών & Μεταλλευτικών Έργων.
- Διαμορφώνουν και υπολογίζουν δομικά στοιχεία και μέσα σύνδεσης από χάλυβα, με έμφαση στην αντοχή, τον λυγισμό και τις συνδέσεις.
- Κατανοούν τις βασικές και ειδικές διατάξεις των κανονισμών, καθώς και τις τεχνολογικές εξελίξεις στον σχεδιασμό μεταλλικών κατασκευών, ειδικά στο πλαίσιο των EN προτύπων, του Ευρωκώδικα 3 και του Ευρωπαϊκού Αντισεισμικού Κανονισμού, EC8.
- Μορφώνουν το φέροντα οργανισμό μεταλλικών κατασκευών, προτείνοντας τρόπους ανάληψης κατακόρυφων και οριζοντίων φορτίων.
- Εφαρμόζουν τις κατασκευαστικές και τεχνολογικές απαιτήσεις σε πραγματικά έργα, περιλαμβανομένων των μεταλλευτικών κτιρίων, βιομηχανικών υπόστεγων, μεταλλικών στεγάστρων, πύργων, κ.ά.
- Επιμετρούν ποσότητες υλικών και είναι σε θέση να προγραμματίσουν τα στάδια κατασκευής

**Αποκτώμενες Γνώσεις και Δεξιότητες**

Οι φοιτητές και φοιτήτριες θα έχουν τη

ασκήσεων που καλύπτουν τη διαστασιολόγηση και τον έλεγχο αντοχής και ευστάθειας δομικών μελών, καθώς και την σχεδιαστική διαμόρφωση τυπικών δομικών κατασκευών.

δυνατότητα να ενσωματώσουν τις θεωρητικές και πρακτικές γνώσεις τους σε εφαρμοσμένα έργα μηχανικής, να αναπτύξουν κριτική σκέψη σχετικά με την ορθότητα των μεθόδων σχεδιασμού και να εφαρμόσουν τις κατευθυντήριες γραμμές των Ευρωκωδίκων 3 & 8.

Εν ολίγοις, το μάθημα αποσκοπεί στην παροχή ενός ολοκληρωμένου πλαισίου για την κατανόηση και εφαρμογή των βασικών αρχών της μεταλλικής κατασκευαστικής μηχανικής

**Αποκατάσταση Περιβάλλοντος στις Εκμεταλλεύσεις Ορυκτών Πόρων (ΜΟΠ831): 3 ώρες θεωρία και 1 ώρα εργαστηριακές ασκήσεις 5 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0831.pdf>

**Περιεχόμενο Μαθήματος**

Εισαγωγή. Περιγραφή αρχών και μεθόδων περιβαλλοντικού σχεδιασμού και αποκατάστασης μεταλλευτικών και λατομικών χώρων. Αποκατάσταση περιβάλλοντος και εξυγίανση εγκαταστάσεων στα μεταλλευτικά και γεωτεχνικά έργα. Αδρανή υλικά και περιβάλλον, προβλήματα αποκατάστασης λατομείων αδρανών υλικών. Μάρμαρα και περιβάλλον, θέματα περιβαλλοντικής αποκατάστασης μαρμαροφόρων περιοχών. Λιγνίτης και περιβάλλον, μοντέλα αποκατάστασης λιγνιτοφόρων περιοχών. Χρυσός και περιβάλλον, η περίπτωση της Χαλκιδικής. Υδρογονάνθρακες και περιβάλλον, σύγχρονα προβλήματα διαχείρισης. Γενικές αρχές σχεδιασμού εκμετάλλευσης με στόχο τη βέλτιστη περιβαλλοντική προστασία. Διαδικασία λήψης απόφασης για την εφαρμογή μέτρων αποκατάστασης. Παράγοντες που επηρεάζουν την αποκατάσταση και νέες χρήσεις γης, κριτήρια αξιολόγησης εναλλακτικών λύσεων. Το πρόβλημα των ανενεργών μεταλλευτικών και λατομικών χώρων. Τεχνικές έρευνας για την αποκατάσταση εγκαταλειμμένων περιοχών. Αποκατάσταση στις υπόγειες, επιφανειακές και λατομικές εκμεταλλεύσεις. Αποκατάσταση και εξυγίανση ρυπασμένων εδαφών. Αισθητική αποκατάσταση και ανάλυση του τοπίου. Κλιματολογικά, γεωλογικά και εδαφοτεχνικά στοιχεία, για την περιβαλλοντική αποκατάσταση. Υπόγεια και επιφανειακή υδρολογία του τοπίου,

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές και φοιτήτριες θα είναι σε θέση να:

- Επαναχρησιμοποιούν/αποκαθιστούν εξοφλημένους μεταλλευτικούς και λατομικούς χώρους με νέες χρήσεις γης (αθλητισμού, αναψυχής και πολιτιστικών εκδηλώσεων, ΧΥΤΥ-ΧΥΤΑ αστικών ή επικίνδυνων αποβλήτων, τουριστικές - συνεδριακές εγκαταστάσεις, κ.ά.).
- αξιοποιούν τα απορρίμματα/παραπροϊόντα των μεταλλευτικών-λατομικών δραστηριοτήτων, δίνοντας έμφαση σε νέες χρήσεις υψηλής προστιθέμενης αξίας (πληρωτικά υλικά, αποξεστικά, κ.ά.).
- εκτιμούν και να διαχειρίζονται τον κίνδυνο (Risk assessment and management) σε υποβαθμισμένες και ρυπασμένες από τη βιομηχανική - μεταλλευτική δραστηριότητα περιοχές με στόχο την ελαχιστοποίηση των κινδύνων για το οικοσύστημα και τη δημόσια υγεία καθώς και την εξυγίανση του χώρου και των εγκαταστάσεων.
- αντιλαμβάνονται την έννοια του σχεδιασμού της εκμετάλλευσης και της περιβαλλοντικής προστασίας στα μεταλλευτικά και λατομικά έργα.
- αξιοποιούν τα σύγχρονα μεθοδολογικά εργαλεία για τη διαχείριση περιβαλλοντικών και αναπτυξιακών προβλημάτων στα Brownfields.
- διαμορφώνουν σχέδια ανάπτυξης άλλων εγκαταλειμμένων βιομηχανικών χώρων (π.χ. Λαύριο, ΜΑΒΕ, ΑΕΒΑΛ, Θειωρυχεία Μήλου, κ.λπ.).
- να βρίσκουν λύσεις στα κρίσιμα ζητήματα της εξορυκτικής δραστηριότητας, με στόχο την επίτευξη μιας αναπτυξιακής πορείας, η οποία εδράζεται, στην τεχνολογική καινοτομία, τη βέλτιστη αξιοποίηση του ορυκτού πλούτου, την ορθή

τάσεις στην αποκατάσταση.  
Αξιοποίηση και περιβαλλοντική αποκατάσταση διαταραγμένων μεταλλευτικών χώρων, διαμόρφωση, φυτοκάλυψη, αισθητική οργάνωση του τοπίου. Βλάστηση και χειρισμός αισθητικής βελτίωσης του τοπίου. Αναψυχή και περιήγηση σε αποκατεστημένα εδάφη. Προβλήματα εγκαταλειμμένης γης από εκσκαφές και προοπτικές των αποκατεστημένων μεταλλευτικών χώρων. Brownfieldland, αποκατάσταση εγκαταλειμμένων βιομηχανικών και μεταλλευτικών συγκροτημάτων, Η περίπτωση Λαυρίου, ΑΕΒΑΛ, Ζιθανίου, κ.α.  
Ασκήσεις: 1. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τη διάνοιξη και λειτουργία επιφανειακού ορυχείου – λατομείου. 2. Σχεδιασμός και εκτίμηση κόστους εξυγίανσης εδαφών σε επιφανειακό λιγνιτωρυχείο, 3. Σχεδιασμός και εκτίμηση κόστους επαναφοράς εδαφών σε λατομείο μαρμάρου, 4. Σχεδιασμός έργων αναχλόασης τοπίου/πρανών σε οδικά άξονα μεγάλης κυκλοφορίας (π.χ. Εγνατία)

περιβαλλοντική διαχείριση και την κοινωνική συναίνεση (π.χ. ελληνικός χρυσός, λιγνίτες).



**Διαχείριση Μεταλλευτικών Αποβλήτων και Τελμάτων Εμπλουτισμού - Κυκλική Οικονομία (ΜΟΠ833): 2 ώρες θεωρία και 2 ώρες εργαστηριακές ασκήσεις 5 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcontent/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0833.pdf>

**Περιεχόμενο Μαθήματος**

Το μάθημα εισάγει τους προπτυχιακούς φοιτητές στις βασικές έννοιες και τα μεθοδολογικά εργαλεία που απαιτούνται για την κατανόηση των διεργασιών και διαδικασιών που εμπλέκονται στη διαχείριση μεταλλευτικών αποβλήτων με έμφαση στην κυκλική οικονομία.

- Εισαγωγή, βασικοί ορισμοί. Το πρόβλημα των μεταλλευτικών αποβλήτων, θεσμικό πλαίσιο, υφιστάμενες τεχνολογίες και κύριες ερευνητικές κατευθύνσεις.
- Ορισμοί – κατηγορίες στερεών αποβλήτων από τη μεταλλουργική, μεταλλευτική και ενεργειακή δραστηριότητα.
- Σύνθεση, χαρακτηρισμός και δειγματοληψία μεταλλευτικών αποβλήτων – ευρωπαϊκό και εθνικό θεσμικό πλαίσιο.
- Δοκιμές προσδιορισμού κύριων φυσικών-γεωτεχνικών και γεωχημικών παραμέτρων
- Αποθήκευση, συλλογή, μεταφορά, μεταφόρτωση, διαλογή
- Ανάκτηση και επαναχρησιμοποίηση υλικών – κυκλική οικονομία
- Τελική επεξεργασία και απόθεση μη χρήσιμων υλικών
- Διαγράμματα επεξεργασίας
- Τα περιβαλλοντικά προβλήματα από την ανεξέλεγκτη διάθεση των μεταλλευτικών αποβλήτων.
- Διαχείριση τελμάτων εμπλουτισμού: χαρακτηριστικά τελμάτων ανάλογα με τον τύπο μεταλλεύματος – βελτίωση της φυσικής και γεωχημικής σταθερότητας των χώρων αποθήκευσης. Μέθοδοι αξιοποίησης.
- Διαχείριση στερεών αποβλήτων πυρομεταλλουργικών διεργασιών

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα έχει όλες τις απαραίτητες γνώσεις για τις μεθόδους και την τεχνολογία για την:

- Πρόληψη ή μείωση της παραγωγής αποβλήτων και των επιβλαβών της επιπτώσεων, λαμβάνοντας ιδίως υπόψη: i) τη διαχείριση των αποβλήτων κατά το στάδιο σχεδιασμού και κατά την επιλογή της μεθόδου εξόρυξης και επεξεργασίας του ορυκτού, ii) τις μεταβολές που δύνανται να υποστούν τα εξορυκτικά απόβλητα λόγω αύξησης της έκτασης που καταλαμβάνουν και της έκθεσής τους στις συνθήκες επιφάνειας, iii) την επαναφορά των εξορυκτικών αποβλήτων εντός της κοιλότητας εκσκαφής, iv) την επαναφορά του επιφανειακού χώματος στην αρχική του θέση μετά το κλείσιμο των εγκαταστάσεων διαχείρισης αποβλήτων ή την εκ νέου χρήση του και v) τη χρησιμοποίηση λιγότερο επικινδύνων ουσιών για την επεξεργασία των ορυκτών πόρων.
- Την προαγωγή της αξιοποίησης των εξορυκτικών αποβλήτων μέσω της ανακύκλωσης, της επαναχρησιμοποίησης, ή της ανάκτησής τους στα πλαίσια της κυκλικής οικονομίας.
- Την εξασφάλιση ασφαλούς βραχυπρόθεσμης και μακροπρόθεσμης διάθεσής τους λαμβάνοντας ιδίως υπόψη, κατά το στάδιο του σχεδιασμού μιας εγκατάστασης αποβλήτων, τη διαχείριση κατά τη διάρκεια λειτουργίας της καθώς και μετά το κλείσιμό της.
- Τη διαχείριση των εξορυκτικών αποβλήτων κατά τρόπο ώστε: α) να μη

(σκωρίες, απόβλητα επεξεργασίας αερίων κ.α.). Χαρακτηριστικά των αποβλήτων, μέθοδοι σταθεροποίησης, ανακύκλωσης, αξιοποίησης και διάθεσης.

- Διαχείριση στερεών αποβλήτων υδρομεταλλουργίας: Χαρακτηριστικά των αποβλήτων, μέθοδοι σταθεροποίησης, ανακύκλωσης, αξιοποίησης και διάθεσης.
- Οικονομικά της διαχείρισης μεταλλευτικών αποβλήτων.
- Ασκήσεις

τίθεται σε κίνδυνο η ανθρώπινη υγεία, β) να μη χρησιμοποιούνται μέθοδοι που μπορούν να βλάψουν το περιβάλλον, και ειδικότερα τα ύδατα, τον αέρα, το έδαφος, την πανίδα και τη χλωρίδα, γ) να μην προκαλείται όχληση από θόρυβο ή οσμές ούτε να επηρεάζεται αρνητικά το τοπίο και οι τοποθεσίες ιδιαίτερου ενδιαφέροντος.

## **Μαθήματα Ελεύθερης Επιλογής από Ιδρυματικό Κατάλογο\***

**Επιλέγεται το πολύ 1 από 4 (μαθήματα ιδρυματικού καταλόγου)**

*\*Οι φοιτητές/φοιτήτριες καλούνται να επιλέξουν ένα (1) από τα τέσσερα (4) μαθήματα, τα οποία προσμετρώνται στο βαθμό Διπλώματος και αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος.*

<b>Διαπραγματεύσεις, Διαμεσολάβηση και Διαχείριση Κρίσεων στους Οργανισμούς και στις Επιχειρήσεις (ΔΕΤ604): 3 ώρες θεωρία_5 ECTS</b>	
<a href="https://mst.uowm.gr/odigos-spoydon-2021-2022/">https://mst.uowm.gr/odigos-spoydon-2021-2022/</a>	
<b>Περιεχόμενο Μαθήματος</b>	<b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Η Φιλοσοφία της διαπραγμάτευσης και της διαμεσολάβησης, ιστορική και ιδεολογική αναδρομή, ορισμός</li><li>• Είδη και Μορφές Διαπραγμάτευσης- Διαμεσολάβησης</li><li>• Νόμος για τη Διαμεσολάβηση</li><li>• Η προσωπικότητα του Ρήτορα, Ηγέτη και Διαπραγματευτή-Διαμεσολαβητή</li><li>• Χαρακτηριστικά και ρόλος του Διαπραγματευτή-Διαμεσολαβητή</li><li>• Προσομοιώσεις και Παιχνίδια ρόλων</li><li>• Έννοια και ο ορισμός της σύγκρουσης, ποικιλομορφία των συγκρούσεων, οι φάσεις και τα μοντέλα των συγκρούσεων</li><li>• Τύποι προσωπικοτήτων που αντιστοιχούν και σε διαφορετικές συμπεριφορές στη σύγκρουση,</li><li>• Η Διαπραγμάτευση και η Διαμεσολάβηση ως τρόπος διαχείρισης κρίσεων και επικοινωνιακού διαύλου στους Οργανισμούς/Επιχειρήσεις</li></ul>	<p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο/η φοιτητής και φοιτήτρια είναι σε θέση να γνωρίζει:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Την έννοια και το περιεχόμενο της Διαπραγμάτευσης και της Διαμεσολάβησης,</li><li>• Τη σχέση της Διαμεσολάβησης με τη Ρητορική και την Επικοινωνία,</li><li>• Την προσωπικότητα, τα χαρακτηριστικά και το ρόλο του διαπραγματευτή και διαμεσολαβητή,</li><li>• Τη σχέση του Διαμεσολαβητή με το ρήτορα και τον ηγέτη,</li><li>• Τη διαπραγμάτευση και τη διαμεσολάβηση ως ευρωπαϊκό θεσμό και ως διαδικασία για την άμβλυνση των διαφορών και την αποφυγή των συγκρούσεων και ως τρόπο βελτίωσης των επικοινωνιακών σχέσεων των εργαζομένων στους Οργανισμούς και στις Επιχειρήσεις.</li></ul>

**Ενεργειακή Οικονομία και Αγορές Ενέργειας (ΕΕΗ10):** 2 ώρες θεωρία, 1 ώρα εργαστηριακές ασκήσεις, 1 ώρα φροντιστηριακές ασκήσεις 5 ECTS

[https://ece.uowm.gr/courses.php?view\\_course=149](https://ece.uowm.gr/courses.php?view_course=149)

### Περιεχόμενο Μαθήματος

Το θεωρητικό μέρος του μαθήματος περιλαμβάνει διδακτικές ενότητες που σχετίζονται με θέματα οικονομικών της ενέργειας, μορφές οργάνωσης αγορών ηλεκτρικής ενέργειας, τις σύγχρονες προκλήσεις του ενεργειακού τομέα κι επισκόπηση των ηλεκτρικών συστημάτων σε επίπεδο χώρας αλλά και σε πανευρωπαϊκό επίπεδο. Στο κομμάτι των φροντιστηριακών ασκήσεων θα επιλυθούν αντιπροσωπευτικοί τύποι ασκήσεων που σχετίζονται με την λειτουργία κι εκκαθάριση αγορών ηλεκτρικής ενέργειας. Το εργαστηριακό μέρος του μαθήματος περιλαμβάνει την εκμάθηση της χρήσης και αξιοποίησης του υπολογιστικού εργαλείου GAMS (General Algebraic Modeling System). Στο γνωστικό αντικείμενο της Ενεργειακής Οικονομίας και Πολιτικής, αλλά και σε αυτό των Ενεργειακών Αγορών, η χρήση τεχνικών βελτιστοποίησης και μαθηματικού προγραμματισμού είναι πολύ διαδεδομένη. Ενδεικτικά μπορούν να αναφερθούν μαθηματικά μοντέλα για την επιλογή του βέλτιστου μακροχρόνιου ενεργειακού οδικού χάρτη σε εθνικό ή/και περιφερειακό επίπεδο ή η μοντελοποίηση της λειτουργίας και εκκαθάρισης ενεργειακών αγορών σε ημερήσια ή/και ετήσια κλίμακα (ημερήσιος και ετήσιος ενεργειακός προγραμματισμός αντίστοιχα).

**Συνοπτικά, περιοχές που καλύπτονται είναι οι εξής:** 1. Ενέργεια και διεθνείς σχέσεις, ασφάλεια ενεργειακού εφοδιασμού, αλληλεπίδραση οικονομίας, ενέργειας, περιβάλλοντος. 2. Βασικές αρχές αγορών ενέργειας, με εξέταση της κατάστασης τόσο στο Ελληνικό σύστημα όσο και σε πανευρωπαϊκό επίπεδο (Ευρωπαϊκά χρηματιστήρια ηλεκτρικής ενέργειας). 3. Οικονομική κατανομή συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας (πρόβλημα βέλτιστης ένταξης των μονάδων στο σύστημα). 4. Συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας με πολύ υψηλή διείσδυση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. 5.

### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Η Ενεργειακή Οικονομία και Πολιτική αναφέρεται σε μια διεπιστημονική περιοχή που περιλαμβάνει θέματα διάθεσης και χρήσης της ενέργειας. Αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της οργάνωσης και λειτουργίας του σημερινού ενεργειακού τομέα σε παγκόσμιο επίπεδο. Σκοπός του μαθήματος είναι να εισάγει το φοιτητή και φοιτήτρια σε έννοιες που περιλαμβάνονται στη θεματική της ενεργειακής οικονομίας και των αγορών ενέργειας.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα μπορεί να:

- γνωρίζει τις βασικές τεχνολογίες παραγωγής ενέργειας και τους τομείς κατανάλωσης.
- κατανοήσει τις βασικές προκλήσεις του σύγχρονου ενεργειακού τομέα και τη θέση των οικονομικών της ενέργειας στο σημερινό ενεργειακό περιβάλλον.
- κατανοήσει και να αναλύσει τα βασικά οικονομικά μεγέθη που σχετίζονται με τον προγραμματισμό και λειτουργία των συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας.
- γνωρίζει τη δομή και τη λειτουργία των αγορών ενέργειας.
- κατανοήσει τα βασικά χαρακτηριστικά της αγοράς ενέργειας στην Ευρώπη και στην Ελλάδα.
- κατανοεί την βραχυπρόθεσμη δυναμική της λειτουργίας των αγορών ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς και την μεσοπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη δυναμική του ενεργειακού σχεδιασμού
- μπορεί να διατυπώνει, μοντελοποιεί και επιλύει σε

Μακροχρόνιος ενεργειακός σχεδιασμός συστημάτων ηλεκτροπαραγωγής (τρέχουσα πραγματικότητα και μελλοντικές προκλήσεις). Επισκόπηση των βασικών χαρακτηριστικών της Ελληνικής και Ευρωπαϊκής ενεργειακής πολιτικής, δίδοντας έμφαση στα ενεργειακά συστήματα της Ελλάδος, της Νοτιοανατολικής Ευρώπης και παρουσιάζοντας τα κυριότερα χαρακτηριστικά των πλέον προηγμένων, από την άποψη των ποσοστών διείσδυσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης

υπολογιστικό εργαλείο βελτιστοποίησης συνήθη προβλήματα ενεργειακής πολιτικής, οικονομίας και ενεργειακών αγορών

- σχολιάζει και αναλύει κριτικά τα αποτελέσματα των αναπτυχθέντων μοντέλων σχετικά με ζητήματα ενεργειακών αγορών και οικονομικής βιωσιμότητας ενεργειακών επενδύσεων.
- γνωρίζει την τρέχουσα κατάσταση και τις μελλοντικές προκλήσεις του ενεργειακού τομέα σε εθνικό και διεθνές επίπεδο

**Διαχείριση Αποθεμάτων (MM255):** 2 ώρες θεωρία και 2 ώρες φροντιστηριακές ασκήσεις 5 ECTS

<https://mech.uowm.gr/wp-content/uploads/2019/10/Curriculum-Greek-12-07-23.pdf>

**Περιεχόμενο  
Μαθήματος**

Συστήματα διαχείρισης αποθεμάτων με σταθερή ζήτηση, EOQ, EOQ με εκπτώσεις. Συστήματα με γνωστή αλλά μη σταθερή ζήτηση. Συστήματα διαχείρισης αποθεμάτων με τυχαία ζήτηση, συστήματα sQ, RS, sS, RsS. Προβλήματα μιας περιόδου (Newsvendor). Προβλήματα πολλών επιπέδων και εισαγωγή στη διαχείριση εφοδιαστικών αλυσίδων.

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Η εξοικείωση του φοιτητή/φοιτήτριας με τις τεχνικές και τα εργαλεία οργάνωσης και βελτιστοποίησης συστημάτων αποθεμάτων και ολοκληρωμένων εφοδιαστικών αλυσίδων στο βιομηχανικό περιβάλλον. Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές και φοιτήτριες θα είναι σε θέση να:

- κατανοήσουν τη σημασία της διαχείρισης αποθεμάτων στις επιχειρήσεις,
- γνωρίζουν την οικονομική και λειτουργική επίδραση των αποθεμάτων στις επιχειρήσεις,
- μοντελοποιούν πραγματικά συστήματα διαχείρισης αποθεμάτων,
- επιλύουν πραγματικά προβλήματα διαχείρισης αποθεμάτων,
- βελτιστοποιούν οικονομικά και στατιστικά τις παραμέτρους που σχετίζονται με τη διαχείριση αποθεμάτων

**Συμβατικά και Προηγμένα Συστήματα Αποθήκευσης Ενέργειας (MM402): 4***ώρες θεωρία 5 ECTS*<https://mech.uowm.gr/wp-content/uploads/2019/10/Curriculum-Greek-12-07-23.pdf>**Περιεχόμενο Μαθήματος**

Παρούσα κατάσταση στο τομέα της ενέργειας, Τάσεις και προοπτικές προς μία οικονομία χαμηλού άνθρακα, Απαιτήσεις για αποθήκευση ενέργειας, Τεχνολογίες αποθήκευσης ενέργειας (ισχύ προς ισχύ και ισχύ προς καύσιμα), Μηχανικές μέθοδοι αποθήκευσης ενέργειας (αντλιοταμίευση, συμπιεσμένος αέρας, κρυογενική αποθήκευση ενέργειας, κτ), Θερμικές μέθοδοι αποθήκευσης ενέργειας (θερμοχημική αποθήκευση θερμότητας, αποθήκευση αισθητής θερμότητας, αποθήκευση θερμότητας λόγω αλλαγής φάσης, θερμοηλεκτρικά υλικά), Ηλεκτροχημικές μέθοδοι (μπαταρίες, ηλεκτρόλυση), Ηλεκτρικές μέθοδοι (υπερπυκνωτές), Χημική αποθήκευση ενέργειας προς υδρογόνο, αέριο σύνθεσης, αμμωνία, μεθανόλη, συνθετικό μεθάνιο και συνθετικά υγρά καύσιμα, Έξυπνα δίκτυα, Παραδείγματα - Εφαρμογές.

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές και φοιτήτριες θα έχουν τη δυνατότητα να:

- γνωρίζουν την παρούσα κατάσταση στην παραγωγή ενέργειας,
- κατανοούν την ανάγκη για παραγωγή ενέργειας με μηδενικό ανθρακικό αποτύπωμα και τον ρόλο των τεχνολογιών
- αποθήκευσης ενέργειας προς την κατεύθυνση αύξησης του μεριδίου των ΑΠΕ μη-αδειάληπτου χαρακτήρα στο ενεργειακό
- μίγμα,
- εξοικειωθούν με τις τεχνολογίες αποθήκευσης ενέργειας,
- γνωρίζουν τις μηχανικές (αντλιοταμίευση, συμπιεσμένος αέρας, κρυογενική αποθήκευση ενέργειας, κτ), θερμικές
- (θερμοχημική αποθήκευση θερμότητας, αποθήκευση αισθητής θερμότητας, αποθήκευση θερμότητας λόγω αλλαγής φάσης, θερμοηλεκτρικά υλικά), ηλεκτροχημικές (μπαταρίες, ηλεκτρόλυση) και ηλεκτρικές (υπερπυκνωτές) μεθόδους για συμβατικά και προηγμένα συστήματα αποθήκευσης ενέργειας,
- γνωρίζουν τις τεχνολογίες χημικής ενεργειακής αποθήκευσης σε υδρογόνο, αέριο σύνθεσης, αμμωνία, μεθανόλη, συνθετικό μεθάνιο και υγρά καύσιμα,
- κατανοούν τα έξυπνα δίκτυα.

## 8ο Εξάμηνο – 3η Κατεύθυνση Γεωπεριβαλλοντική Μηχανική

Επιλέγονται το λιγότερο 4 από 5 (μαθήματα κατεύθυνσης)

**Αποκατάσταση Περιβάλλοντος στις Εκμεταλλεύσεις Ορυκτών Πόρων (ΜΟΠ831):** 3 ώρες θεωρία και 1 ώρα εργαστηριακές ασκήσεις 5 ECTS

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0831.pdf>

### Περιεχόμενο Μαθήματος

Εισαγωγή. Περιγραφή αρχών και μεθόδων περιβαλλοντικού σχεδιασμού και αποκατάστασης μεταλλευτικών και λατομικών χώρων. Αποκατάσταση περιβάλλοντος και εξυγίανση εγκαταστάσεων στα μεταλλευτικά και γεωτεχνικά έργα. Αδρανή υλικά και περιβάλλον, προβλήματα αποκατάστασης λατομείων αδρανών υλικών. Μάρμαρα και περιβάλλον, θέματα περιβαλλοντικής αποκατάστασης μαρμαροφόρων περιοχών. Λιγνίτης και περιβάλλον, μοντέλα αποκατάστασης λιγνιτοφόρων περιοχών. Χρυσός και περιβάλλον, η περίπτωση της Χαλκιδικής. Υδρογονάνθρακες και περιβάλλον, σύγχρονα προβλήματα διαχείρισης. Γενικές αρχές σχεδιασμού εκμετάλλευσης με στόχο τη βέλτιστη περιβαλλοντική προστασία. Διαδικασία λήψης απόφασης για την εφαρμογή μέτρων αποκατάστασης. Παράγοντες που επηρεάζουν την αποκατάσταση και νέες χρήσεις γης, κριτήρια αξιολόγησης εναλλακτικών λύσεων. Το πρόβλημα των ανενεργών μεταλλευτικών και λατομικών χώρων. Τεχνικές έρευνας για την αποκατάσταση εγκαταλειμμένων περιοχών. Αποκατάσταση στις υπόγειες, επιφανειακές και λατομικές εκμεταλλεύσεις. Αποκατάσταση και εξυγίανση ρυπασμένων εδαφών. Αισθητική αποκατάσταση και ανάλυση του τοπίου. Κλιματολογικά, γεωλογικά και εδαφοτεχνικά στοιχεία, για την περιβαλλοντική

### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές και φοιτήτριες θα είναι σε θέση να:

- Επαναχρησιμοποιούν/αποκαθιστούν εξοφλημένους μεταλλευτικούς και λατομικούς χώρους με νέες χρήσεις γης (αθλητισμού, αναψυχής και πολιτιστικών εκδηλώσεων, ΧΥΤΥ-ΧΥΤΑ αστικών ή επικίνδυνων αποβλήτων, τουριστικές - συνεδριακές εγκαταστάσεις, κ.ά.).
- αξιοποιούν τα απορρίμματα/παραπροϊόντα των μεταλλευτικών-λατομικών δραστηριοτήτων, δίνοντας έμφαση σε νέες χρήσεις υψηλής προστιθέμενης αξίας (πληρωτικά υλικά, αποξεστικά, κ.ά.).
- εκτιμούν και να διαχειρίζονται τον κίνδυνο (Risk assessment and management) σε υποβαθμισμένες και ρυπασμένες από τη βιομηχανική - μεταλλευτική δραστηριότητα περιοχές με στόχο την ελαχιστοποίηση των κινδύνων για το οικοσύστημα και τη δημόσια υγεία καθώς και την εξυγίανση του χώρου και των εγκαταστάσεων.
- αντιλαμβάνονται την έννοια του σχεδιασμού της εκμετάλλευσης και της περιβαλλοντικής προστασίας στα μεταλλευτικά και λατομικά έργα.
- αξιοποιούν τα σύγχρονα μεθοδολογικά εργαλεία για τη διαχείριση περιβαλλοντικών και αναπτυξιακών προβλημάτων στα Brownfields.
- διαμορφώνουν σχέδια ανάπτυξης άλλων εγκαταλειμμένων βιομηχανικών χώρων (π.χ. Λαύριο, ΜΑΒΕ, ΑΕΒΑΛ, Θειωρυχεία Μήλου, κ.λπ.).
- να βρίσκουν λύσεις στα κρίσιμα ζητήματα της εξορυκτικής δραστηριότητας, με στόχο την επίτευξη μιας αναπτυξιακής πορείας, η οποία εδράζεται, στην



αποκατάσταση. Υπόγεια και επιφανειακή υδρολογία του τοπίου, τάσεις στην αποκατάσταση. Αξιοποίηση και περιβαλλοντική αποκατάσταση διαταραγμένων μεταλλευτικών χώρων, διαμόρφωση, φυτοκάλυψη, αισθητική οργάνωση του τοπίου. Βλάστηση και χειρισμός αισθητικής βελτίωσης του τοπίου. Αναψυχή και περιήγηση σε αποκατεστημένα εδάφη. Προβλήματα εγκαταλειμμένης γης από εκσκαφές και προοπτικές των αποκατεστημένων μεταλλευτικών χώρων. Brownfield land, αποκατάσταση εγκαταλειμμένων βιομηχανικών και μεταλλευτικών συγκροτημάτων, Η περίπτωση Λαυρίου, ΑΕΒΑΛ, Ζιτανίου, κ.α. Ασκήσεις: 1. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τη διάνοιξη και λειτουργία επιφανειακού ορυχείου – λατομείου. 2. Σχεδιασμός και εκτίμηση κόστους εξυγίανσης εδαφών σε επιφανειακό λιγνιτωρυχείο, 3. Σχεδιασμός και εκτίμηση κόστους επαναφοράς εδαφών σε λατομείο μαρμάρου, 4. Σχεδιασμός έργων αναχλόασης τοπίου/πρανών σε οδικά άξονα μεγάλης κυκλοφορίας (π.χ. Εγνατία)

τεχνολογική καινοτομία, τη βέλτιστη αξιοποίηση του ορυκτού πλούτου, την ορθή περιβαλλοντική διαχείριση και την κοινωνική συναίνεση (π.χ. ελληνικός χρυσός, λιγνίτες).

**Ασφάλεια και Περιβάλλον στην Παραγωγή και Μεταφορά Υδρογονανθράκων (ΜΟΠ832): 3 ώρες θεωρία και 1 ώρα φροντιστηριακές ασκήσεις – 5 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0702.pdf>

**Περιεχόμενο Μαθήματος**

Ασφάλεια στα χερσαία και υπεράκτια συστήματα εξόρυξης και παραγωγής Υδρογονανθράκων. Περιβαλλοντικοί κίνδυνοι και διαχείριση για χερσαία, θαλάσσια και παράκτια περιβάλλοντα, ατυχήματα. Διεθνές δίκαιο της θάλασσας, σύμβαση UNCLOS. Ασφάλεια εξόρυξης υδρογονανθράκων, Ρυθμιστικό πλαίσιο Ε.Ε για ασφάλεια έρευνας και παραγωγής υδρογονανθράκων, Κίνδυνος και λειτουργικότητα μελέτες (HAZOP), ανάλυση ατυχημάτων, βασικοί δείκτες ασφάλειας KPIs, Συστήματα ασφάλειας, Αρχές για τη διαχείριση της ασφάλειας, υγείας και προστασίας του περιβάλλοντος. Σύστημα μεταφοράς και διανομής φυσικού αερίου και πετρελαίου, κίνδυνοι για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων, μέτρα προστασίας και αντιμετώπισης ατυχημάτων. Βιομηχανικά ατυχήματα μεγάλης έκτασης, θεσμικό πλαίσιο. Ασκήσεις: Στο πλαίσιο του μαθήματος δίνονται διαλέξεις θεωρίας και Πρακτικών εφαρμογών (case studies). Επιπρόσθετα, οι φοιτητές αναλαμβάνουν μια προαιρετική Εργασία, στην οποία εξετάζονται με παρουσίαση στα πλαίσια του μαθήματος. Η Εργασία μπορεί να συμπληρώσει το βαθμό εξέτασης έως και 3 μονάδες

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές και φοιτήτριες θα είναι σε θέση να:

- Αντιλαμβάνονται τις δυσκολίες της παραγωγής και μεταφοράς των υδρογονανθράκων Διαχειρίζονται τα κυριότερα συστήματα ασφάλειας στη διαχείριση υδρογονανθράκων «Operating Management System», OMS κατά IOGP.
- γνωρίζουν τους κινδύνους στη φάση των γεωτρήσεων, εξόρυξης μεταφοράς και διανομής των υδρογονανθράκων
- Αναλύουν τα ατυχήματα στο θαλάσσιο και χερσαίο χώρο
- γνωρίζουν το πλαίσιο των διεθνών συμβάσεων για το δίκαιο της θάλασσας.

**Διαχείριση Μεταλλευτικών Αποβλήτων και Τελμάτων Εμπλουτισμού - Κυκλική Οικονομία (ΜΟΠ833): 2 ώρες θεωρία και 2 ώρες εργαστηριακές ασκήσεις 5 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcontent/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0833.pdf>

**Περιεχόμενο Μαθήματος**

Το μάθημα εισάγει τους προπτυχιακούς φοιτητές στις βασικές έννοιες και τα μεθοδολογικά εργαλεία που απαιτούνται για την κατανόηση των διεργασιών και διαδικασιών που εμπλέκονται στη διαχείριση μεταλλευτικών αποβλήτων με έμφαση στην κυκλική οικονομία.

- Εισαγωγή, βασικοί ορισμοί. Το πρόβλημα των μεταλλευτικών αποβλήτων, θεσμικό πλαίσιο, υφιστάμενες τεχνολογίες και κύριες ερευνητικές κατευθύνσεις.
- Ορισμοί – κατηγορίες στερεών αποβλήτων από τη μεταλλουργική, μεταλλευτική και ενεργειακή δραστηριότητα.
- Σύνθεση, χαρακτηρισμός και δειγματοληψία μεταλλευτικών αποβλήτων – ευρωπαϊκό και εθνικό θεσμικό πλαίσιο.
- Δοκιμές προσδιορισμού κύριων φυσικών-γεωτεχνικών και γεωχημικών παραμέτρων
- Αποθήκευση, συλλογή, μεταφορά, μεταφόρτωση, διαλογή
- Ανάκτηση και επαναχρησιμοποίηση υλικών – κυκλική οικονομία
- Τελική επεξεργασία και απόθεση μη χρήσιμων υλικών
- Διαγράμματα επεξεργασίας
- Τα περιβαλλοντικά προβλήματα από την ανεξέλεγκτη διάθεση των μεταλλευτικών αποβλήτων.
- Διαχείριση τελμάτων εμπλουτισμού: χαρακτηριστικά τελμάτων ανάλογα με τον τύπο μεταλλεύματος – βελτίωση της φυσικής και γεωχημικής σταθερότητας των χώρων αποθήκευσης. Μέθοδοι αξιοποίησης.
- Διαχείριση στερεών αποβλήτων πυρομεταλλουργικών διεργασιών

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα έχει όλες τις απαραίτητες γνώσεις για τις μεθόδους και την τεχνολογία για την:

- Πρόληψη ή μείωση της παραγωγής αποβλήτων και των επιβλαβών της επιπτώσεων, λαμβάνοντας ιδίως υπόψη: i) τη διαχείριση των αποβλήτων κατά το στάδιο σχεδιασμού και κατά την επιλογή της μεθόδου εξόρυξης και επεξεργασίας του ορυκτού, ii) τις μεταβολές που δύνανται να υποστούν τα εξορυκτικά απόβλητα λόγω αύξησης της έκτασης που καταλαμβάνουν και της έκθεσής τους στις συνθήκες επιφάνειας, iii) την επαναφορά των εξορυκτικών αποβλήτων εντός της κοιλότητας εκσκαφής, iv) την επαναφορά του επιφανειακού χώματος στην αρχική του θέση μετά το κλείσιμο των εγκαταστάσεων διαχείρισης αποβλήτων ή την εκ νέου χρήση του και v) τη χρησιμοποίηση λιγότερο επικινδύνων ουσιών για την επεξεργασία των ορυκτών πόρων.
- Την προαγωγή της αξιοποίησης των εξορυκτικών αποβλήτων μέσω της ανακύκλωσης, της επαναχρησιμοποίησης, ή της ανάκτησής τους στα πλαίσια της κυκλικής οικονομίας.
- Την εξασφάλιση ασφαλούς βραχυπρόθεσμης και μακροπρόθεσμης διάθεσής τους λαμβάνοντας ιδίως υπόψη, κατά το στάδιο του σχεδιασμού μιας εγκατάστασης αποβλήτων, τη διαχείριση κατά τη διάρκεια λειτουργίας της καθώς και μετά το κλείσιμό της.
- Τη διαχείριση των εξορυκτικών αποβλήτων κατά τρόπο ώστε: α) να μη

(σκωρίες, απόβλητα επεξεργασίας αερίων κ.α.). Χαρακτηριστικά των αποβλήτων, μέθοδοι σταθεροποίησης, ανακύκλωσης, αξιοποίησης και διάθεσης.

- Διαχείριση στερεών αποβλήτων υδρομεταλλουργίας: Χαρακτηριστικά των αποβλήτων, μέθοδοι σταθεροποίησης, ανακύκλωσης, αξιοποίησης και διάθεσης.
- Οικονομικά της διαχείρισης μεταλλευτικών αποβλήτων.
- Ασκήσεις

τίθεται σε κίνδυνο η ανθρώπινη υγεία, β) να μη χρησιμοποιούνται μέθοδοι που μπορούν να βλάψουν το περιβάλλον, και ειδικότερα τα ύδατα, τον αέρα, το έδαφος, την πανίδα και τη χλωρίδα, γ) να μην προκαλείται όχληση από θόρυβο ή οσμές ούτε να επηρεάζεται αρνητικά το τοπίο και οι τοποθεσίες ιδιαίτερου ενδιαφέροντος.

**Περιβαλλοντική Γεωχημεία (ΜΟΠ834): 2 ώρες θεωρία και 2 ώρες εργαστηριακές ασκήσεις – 5 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0834.pdf>

### Περιεχόμενο Μαθήματος

Το μάθημα αποσκοπεί στην παροχή των απαραίτητων γνώσεων σε θέματα Περιβαλλοντικής Γεωχημείας. Πιο συγκεκριμένα, διδάσκονται τα παρακάτω θέματα:

- Κατανομή και αλληλεπιδράσεις χημικών στοιχείων στο σύστημα πέτρωμα- έδαφος- νερό- ατμόσφαιρα- βιόσφαιρα. Γεωχημικοί κύκλοι στοιχείων-Γεωχημεία της αποσάθρωσης-Τα ιζήματα ως τελικός αποδέκτης των ρύπων-Έδαφος και βιολογικά συστήματα-Βιογεωχημικές διεργασίες- Ραδιενέργεια περιβάλλοντος- Εφαρμογές της ισοτοπικής γεωχημείας στις περιβαλλοντικές μελέτες.
- Περιβαλλοντική - Ιατρική Γεωχημεία: τύποι ρύπων, οργανικοί και ανόργανοι ρύποι, σύσταση, συμπεριφορά και τύχη των διασπειρόμενων ρύπων στα υδατικά συστήματα. Επίπεδα των μετάλλων στους οργανισμούς. Τοξικότητα των μετάλλων. Πηγές προέλευσης των μετάλλων στο περιβάλλον. Βλαπτική επίδραση των μετάλλων στην υγεία του ανθρώπου. Χαρακτηριστικά μέταλλα: μόλυβδος, κάδμιο, νικέλιο, χρώμιο, αρσενικό, υδράργυρος.
- Μεθοδολογία έρευνας στην περιβαλλοντική γεωχημεία

### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Με την επιτυχή ολοκλήρωση των μαθημάτων ο/η φοιτητής/τρια θα είναι ικανός/ή:

- Να κατανοεί τις γεωχημικές διεργασίες αλληλεπίδρασης μεταξύ ανθρώπινης δραστηριότητας και φυσικού περιβάλλοντος του πλανήτη μας.
- Να κατανοεί την τη χρήση της γεωχημικής διασκόπησης στη λύση περιβαλλοντικών προβλημάτων
- Να χειρίζεται εργαλεία και μεθόδους που απαιτούνται για τη διαφοροποίηση φυσικών και ανθρωπογενών πηγών ρύπανσης.

**Τεχνολογία Επεξεργασίας Υγρών Αποβλήτων (ΜΟΠ835): 2 ώρες θεωρία και 2 ώρες εργαστηριακές ασκήσεις – 5 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0835.pdf>

### Περιεχόμενο Μαθήματος

Προέλευση και χαρακτηρισμός υγρών αποβλήτων. Μέθοδοι συλλογής και επεξεργασίας. Συμβατικά συστήματα επεξεργασίας, προεπεξεργασία /πρωτοβάθμια επεξεργασία. Βασικές αρχές καθίζησης και κροκίδωσης. Τεχνικές αερισμού και οξυγόνωσης. Διήθηση. Βιολογική επεξεργασία και διάθεση υγρών αποβλήτων, σχεδιασμός δεξαμενής αερισμού και δευτεροβάθμιας καθίζησης. Επεξεργασία και διάθεση ιλύος. Χαρακτηριστικά υγρών αποβλήτων, παροχή, ισοδύναμος πληθυσμός, νομοθεσία. Εγκαταστάσεις επεξεργασίας υγρών αποβλήτων: Στάδια επεξεργασίας, ισοζύγια μάζας, προεπεξεργασία και πρωτοβάθμια επεξεργασία, καθίζηση, κροκίδωση. Διαστασιολόγηση σχαρών, σχεδιασμός δεξαμενής εξισορρόπησης και πρωτοβάθμιας καθίζησης. Δευτεροβάθμια επεξεργασία. Συστήματα αιωρούμενης /προσκολλημένης βιομάζας. Κινητική βιολογικών δράσεων. Απαιτήσεις νομοθεσίας. Διαχείριση ιλύος. Παραδείγματα: Συγκεκριμένες μονάδες επεξεργασίας. Προβλήματα λειτουργίας. Σχεδιασμός συστημάτων ενεργού ιλύος (δεξαμενής αερισμού και δευτεροβάθμιας καθίζησης). Επιλογή διαδικασίας επεξεργασίας με χρήση λογισμικού. Εκπαίδευση σε πιλοτική εγκατάσταση βιολογικής επεξεργασίας υγρών αποβλήτων. Προσδιορισμός λειτουργικών παραμέτρων μονάδων επεξεργασίας. Αναερόβια επεξεργασία. Απαιτήσεις νομοθεσίας

### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Στόχος του μαθήματος είναι η κατανόηση και η πρακτική εξοικείωση του φοιτητή και φοιτήτριας σε θέματα που αφορούν στο σχεδιασμό και λειτουργία των συμβατικών μεθόδων επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων. Αναλυτικότερα, οι φοιτητές και φοιτήτριες με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος θα γνωρίζουν τους βασικούς όρους που χρησιμοποιούνται στις διεργασίες, τις αρχές που διέπουν τις φυσικές, χημικές και βιολογικές διεργασίες που εφαρμόζονται στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια επεξεργασία των υγρών αποβλήτων και τα προβλήματα λειτουργίας τέτοιων μονάδων.

## Επιλέγεται το πολύ 1 από 4 (μαθήματα άλλων κατευθύνσεων)

**Μεταλλευτικός Σχεδιασμός (ΜΟΠ815):** 1 ώρα θεωρία και 3 ώρες εργαστηριακές ασκήσεις 5 ECTS

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0815.pdf>

### Περιεχόμενο Μαθήματος

Το μάθημα του μεταλλευτικού σχεδιασμού καλύπτει όλα τα αντικείμενα του σύγχρονου σχεδιασμού εκμεταλλεύσεων με χρήση προηγμένων πακέτων λογισμικού και πραγματικά δεδομένα από τη μεταλλευτική βιομηχανία. Καλύπτονται τα παρακάτω:

- Αρχές χρήσης των υπολογιστών,
- βάσεις γεωτρητικών και διανυσματικών δεδομένων,
- αξιολόγηση γεωτρητικών δεδομένων
- τοπογραφικά μοντέλα,
- γεωλογική μοντελοποίηση στρωσιγενών και μη-στρωσιγενών κοιτασμάτων,
- εκτίμηση περιεκτικότητας και υπολογισμός αποθεμάτων σε μοντέλα πλέγματος και μπλοκ,
- βελτιστοποίηση ορίων υπαίθριας εκμετάλλευσης (Floating Cone, Lerchs-Grossman, Push-Relabel),
- σχεδιασμός υπαίθριας εκμετάλλευσης και υπολογισμός μεταλλευτικών αποθεμάτων σύμφωνα με διεθνείς κώδικες αναφοράς,
- σχεδιασμός υπόγειων εκμεταλλεύσεων,
- δίκτυα αερισμού υπόγειων εκμεταλλεύσεων
- σχεδιασμός οδών πρόσβασης σε υπαίθριες και υπόγειες εκμεταλλεύσεις
- προγραμματισμός εκμετάλλευσης.
- Αλγόριθμοι και τύποι μοντέλων που χρησιμοποιούνται στο μεταλλευτικό σχεδιασμό. Εργαστηριακές ασκήσεις που καλύπτουν όλα τα βήματα του μεταλλευτικού σχεδιασμού

### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Το μάθημα αποσκοπεί στο να καταστήσει ικανούς/ές τους φοιτητές και φοιτήτριες να:

- Γνωρίζουν τα στάδια και τους στόχους του μεταλλευτικού σχεδιασμού
- Δημιουργούν βάσεις δεδομένων για την αποθήκευση και διαχείριση γεωτρητικών, τοπογραφικών και άλλων δεδομένων σχετικών με το μεταλλευτικό σχεδιασμό
- Επιλέγουν τις κατάλληλες τεχνικές και τύπους μοντέλων για το σχεδιασμό μιας εκμετάλλευσης
- Χρησιμοποιούν ειδικά πακέτα λογισμικού μεταλλευτικού σχεδιασμού
- Βελτιστοποιούν το σχεδιασμό μιας εκμετάλλευσης λαμβάνοντας υπόψη φυσικές, τεχνικές και οικονομικές παραμέτρους

**Μεταλλικές Κατασκευές Βιομηχανικών & Μεταλλευτικών Έργων (ΜΟΠ502):**

2 ώρες θεωρία και 2 ώρες φροντιστηριακές ασκήσεις: 5 ECTS

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0502.pdf>

**Περιεχόμενο Μαθήματος**

Ο στόχος του συγκεκριμένου μαθήματος είναι η συνολική κατανόηση και εμπάθυνση στον τομέα της μεταλλικής κατασκευαστικής μηχανικής, με ιδιαίτερη έμφαση στα βιομηχανικά και μεταλλευτικά έργα. Περιλαμβάνεται η θεωρία, η οποία αναλύει την ευρύτερη τυπολογία και τις δομικές ιδιότητες των μεταλλικών κατασκευών, καθώς και φροντιστηριακές ασκήσεις για την πρακτική εφαρμογή της θεωρίας.

**Θεωρητικό Πλαίσιο**

- **Εισαγωγή στο Δομικό Χάλυβα και Τυπολογία Κατασκευών:** Κατανόηση των βασικών ιδιοτήτων και της σημασίας του χάλυβα στις δομικές εφαρμογές.
- **Κανονιστικό Πλαίσιο και Φορτία:** Εισαγωγή στις διατάξεις των Ευρωκωδικών 3 & 8 και τον ρόλο τους στον σχεδιασμό.
- **Σχεδιασμός Μελών και Συνδέσεων:** Αναλυτική εξέταση της αντοχής, της ευστάθειας και των μεθόδων σύνδεσης δομικών μελών.
- **Ειδικές Κατασκευές:** Σχεδιασμός υποστυλωμάτων, ραμπών, γερανογεφυρών, ταινιοδρομων, σωληνοδιαδρόμων, σιλό και δεξαμενών.
- **Αντισεισμικός Σχεδιασμός:** Εισαγωγή στις βασικές αρχές και τις κατασκευαστικές διατάξεις για την αντοχή σε σεισμικές δράσεις.

**Φροντιστηριακές Ασκήσεις**

Περιλαμβάνουν την επίλυση ασκήσεων που καλύπτουν τη διαστασιολόγηση και τον έλεγχο αντοχής και ευστάθειας δομικών

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Το ενιαίο μάθημα αποτελεί μια ολοκληρωμένη προσέγγιση στον σχεδιασμό μεταλλικών κατασκευών, με ιδιαίτερη έμφαση στις ειδικές απαιτήσεις των Βιομηχανικών & Μεταλλευτικών Έργων. Στοχεύει στην εμπάθυνση της θεωρητικής και πρακτικής γνώσης των φοιτητών και φοιτητριών, καθώς και στην ενημέρωσή τους σχετικά με τις τρέχουσες τεχνολογικές και κανονιστικές εξελίξεις.

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, οι φοιτητές και φοιτήτριες θα έχουν την ικανότητα να:

- Αναγνωρίζουν το πλαίσιο και την γενική τυπολογία σχεδιασμού μεταλλικών κατασκευών, ειδικευμένων ή όχι, στο πεδίο των Βιομηχανικών & Μεταλλευτικών Έργων.
- Διαμορφώνουν και υπολογίζουν δομικά στοιχεία και μέσα σύνδεσης από χάλυβα, με έμφαση στην αντοχή, τον λυγισμό και τις συνδέσεις.
- Κατανοούν τις βασικές και ειδικές διατάξεις των κανονισμών, καθώς και τις τεχνολογικές εξελίξεις στον σχεδιασμό μεταλλικών κατασκευών, ειδικά στο πλαίσιο των EN προτύπων, του Ευρωκώδικα 3 και του Ευρωπαϊκού Αντισεισμικού Κανονισμού, EC8.
- Μορφώνουν το φέροντα οργανισμό μεταλλικών κατασκευών, προτείνοντας τρόπους ανάληψης κατακόρυφων και οριζοντίων φορτίων.
- Εφαρμόζουν τις κατασκευαστικές και τεχνολογικές απαιτήσεις σε πραγματικά έργα, περιλαμβανομένων των μεταλλευτικών κτιρίων, βιομηχανικών υπόστεγων, μεταλλικών στεγάστρων, πύργων, κ.ά.
- Επιμετρούν ποσότητες υλικών και είναι σε θέση να προγραμματίσουν τα στάδια κατασκευής

**Αποκτώμενες Γνώσεις και Δεξιότητες**



μελών, καθώς και την σχεδιαστική διαμόρφωση τυπικών δομικών κατασκευών.

Οι φοιτητές και φοιτήτριες θα έχουν τη δυνατότητα να ενσωματώσουν τις θεωρητικές και πρακτικές γνώσεις τους σε εφαρμοσμένα έργα μηχανικής, να αναπτύξουν κριτική σκέψη σχετικά με την ορθότητα των μεθόδων σχεδιασμού και να εφαρμόσουν τις κατευθυντήριες γραμμές των Ευρωκωδίκων 3 & 8.

Εν ολίγοις, το μάθημα αποσκοπεί στην παροχή ενός ολοκληρωμένου πλαισίου για την κατανόηση και εφαρμογή των βασικών αρχών της μεταλλικής κατασκευαστικής μηχανικής

**Επιστήμη και Τεχνολογία Γεωθερμικών Πεδίων (ΜΟΠ825): 2 ώρες θεωρία και 2 ώρες εργαστηριακές ασκήσεις 5 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0825.pdf>

### **Περιεχόμενο Μαθήματος**

Το μάθημα αποσκοπεί στην παροχή των απαραίτητων γνώσεων σε θέματα Γεωθερμίας. Πιο συγκεκριμένα, διδάσκονται τα παρακάτω θέματα:

- Θερμότητα του εσωτερικού της γης και θερμική ροή
- Γεωθερμική ενέργεια και δυναμικό
- Γεωθερμικά πεδία και διεργασίες σε αυτά
- Γεωθερμία υψηλής-μέσης-χαμηλής ενθαλπίας και σύσταση ρευστών
- Μέθοδοι έρευνας και εντοπισμού γεωθερμικών πεδίων
- Ανάπτυξη γεωθερμικών πεδίων
- Εφαρμογές – Χρήσεις γεωθερμικής ενέργειας
- Τεχνικά προβλήματα κατά την αξιοποίηση της γεωθερμίας και περιβαλλοντικές επιπτώσεις σε περιοχές γεωθερμικών εφαρμογών
- Η γεωθερμία στην Ελλάδα
- Ανάλυση Κόστους

### **Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Με την επιτυχή ολοκλήρωση των μαθημάτων οι φοιτητές και φοιτήτριες:

- Θα αποκτήσουν σφαιρική γνώση της γεωθερμικής δραστηριότητας και του σχηματισμού των γεωθερμικών πεδίων.
- Θα εξοικειωθούν με τις μεθόδους και τις τεχνικές, που εφαρμόζονται στη γεωθερμική έρευνα και στην αξιοποίηση της γεωθερμικής ενέργειας.
- Θα γνωρίζουν τα κύρια παγκόσμια και εγχώρια γεωθερμικά πεδία.
- Θα είναι σε θέση να εκτιμήσουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την εκμετάλλευση της γεωθερμικής ενέργειας.

**Ηλεκτροχημικές Μέθοδοι Παραγωγής Ενέργειας (ΜΟΠ892): 3 ώρες θεωρία και 1 ώρα φροντιστηριακές ασκήσεις 5 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0892.pdf>

**Περιεχόμενο Μαθήματος**

Αρχές λειτουργίας κυψελών καυσίμου, ιστορική αναδρομή, πλεονεκτήματά και μειονεκτήματα, περιβαλλοντικές επιπτώσεις, εύρος θερμοκρασιακής λειτουργίας, υλικά κατασκευής κυψελών καυσίμου, καινοτόμοι μέθοδοι παρασκευής ηλεκτρολυτών και ηλεκτροδίων για κεραμικές κυψέλες καυσίμου, ηλεκτροχημικές μέθοδοι χαρακτηρισμού στοιχειωδών κυψελών, εύρος τύπου καυσίμου, καύση λιγνίτη ή/και αερίων και υγρών υδρογονανθράκων σε κεραμικές κυψέλες καυσίμου, ερευνητικές προκλήσεις, χρήση κυψελών καυσίμου στο δίκτυο ή/και σε εφαρμογές διασπαρμένης παραγωγής ισχύος, μαθηματική μοντελοποίηση κυψελών καυσίμου σε διάφορα επίπεδα, κεραμικές συσκευές ηλεκτρόλυσης για παραγωγή υδρογόνου, αντιστρεπτές κυψέλες καυσίμου με ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και χρήση στην αποθήκευση υδρογόνου ή/και συνθετικών καυσίμων.

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Το μάθημα αποβλέπει να δώσει στους φοιτητές και φοιτήτριες μια εισαγωγή στις ηλεκτροχημικές μεθόδους παραγωγής ενέργειας με έμφαση τις κυψέλες καυσίμου και ηλεκτρόλυσης με σκοπό την:

- Εκτίμηση των πλεονεκτημάτων των κυψελών καυσίμου σε σχέση με συμβατικές μεθόδους παραγωγής ενέργειας
- Γνώση των τεχνικών ηλεκτροχημικού χαρακτηρισμού των κυψελών καυσίμου
- Την γνώση μεθόδων για την ανάπτυξη ερευνητικής εργασίας σε θέματα κυψελών καυσίμου
- Την δυνατότητα να συνδυάσουν τις προηγούμενες γνώσεις τους στη Θερμοδυναμική, Φαινόμενα Μεταφοράς, Χημεία και Επιστήμη των Υλικών στην μαθηματική μοντελοποίηση λειτουργίας των κυψελών καυσίμου
- Την χρήση υπολογιστικών εργαλείων (MATLAB, COMSOL, EXCEL, Mathematica) στην μοντελοποίηση κυψελών καυσίμου
- Την ερευνητική πρωτοβουλία να αναπτύξουν καινοτόμους μεθόδους παρασκευής συστατικών για κεραμικές κυψέλες καυσίμου

## **Μαθήματα Ελεύθερης Επιλογής από Ιδρυματικό Κατάλογο\***

**Επιλέγεται το πολύ 1 από 4 (μαθήματα ιδρυματικού καταλόγου)**

*\*Οι φοιτητές/φοιτήτριες καλούνται να επιλέξουν ένα (1) από τα τέσσερα (4) μαθήματα, τα οποία προσμετρώνται στο βαθμό Διπλώματος και αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος.*

<b>Διαπραγματεύσεις, Διαμεσολάβηση και Διαχείριση Κρίσεων στους Οργανισμούς και στις Επιχειρήσεις (ΔΕΤ604): 3 ώρες θεωρία 5 ECTS</b>	
<a href="https://mst.uowm.gr/odigos-spoydon-2021-2022/">https://mst.uowm.gr/odigos-spoydon-2021-2022/</a>	
<b>Περιεχόμενο Μαθήματος</b>	<b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Η Φιλοσοφία της διαπραγμάτευσης και της διαμεσολάβησης, ιστορική και ιδεολογική αναδρομή, ορισμός</li><li>• Είδη και Μορφές Διαπραγμάτευσης- Διαμεσολάβησης</li><li>• Νόμος για τη Διαμεσολάβηση</li><li>• Η προσωπικότητα του Ρήτορα, Ηγέτη και Διαπραγματευτή-Διαμεσολαβητή</li><li>• Χαρακτηριστικά και ρόλος του Διαπραγματευτή-Διαμεσολαβητή</li><li>• Προσομοιώσεις και Παιχνίδια ρόλων</li><li>• Έννοια και ο ορισμός της σύγκρουσης, ποικιλομορφία των συγκρούσεων, οι φάσεις και τα μοντέλα των συγκρούσεων</li><li>• Τύποι προσωπικοτήτων που αντιστοιχούν και σε διαφορετικές συμπεριφορές στη σύγκρουση,</li><li>• Η Διαπραγμάτευση και η Διαμεσολάβηση ως τρόπος διαχείρισης κρίσεων και επικοινωνιακού διαύλου στους Οργανισμούς/Επιχειρήσεις</li></ul>	<p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο/η φοιτητής και φοιτήτρια είναι σε θέση να γνωρίζει:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Την έννοια και το περιεχόμενο της Διαπραγμάτευσης και της Διαμεσολάβησης,</li><li>• Τη σχέση της Διαμεσολάβησης με τη Ρητορική και την Επικοινωνία,</li><li>• Την προσωπικότητα, τα χαρακτηριστικά και το ρόλο του διαπραγματευτή και διαμεσολαβητή,</li><li>• Τη σχέση του Διαμεσολαβητή με το ρήτορα και τον ηγέτη,</li><li>• Τη διαπραγμάτευση και τη διαμεσολάβηση ως ευρωπαϊκό θεσμό και ως διαδικασία για την άμβλυνση των διαφορών και την αποφυγή των συγκρούσεων και ως τρόπο βελτίωσης των επικοινωνιακών σχέσεων των εργαζομένων στους Οργανισμούς και στις Επιχειρήσεις.</li></ul>

**Ενεργειακή Οικονομία και Αγορές Ενέργειας (ΕΕΗ10): 2 ώρες θεωρία, 1 ώρα εργαστηριακές ασκήσεις, 1 ώρα φροντιστηριακές ασκήσεις 5 ECTS**

[https://ece.uowm.gr/courses.php?view\\_course=149](https://ece.uowm.gr/courses.php?view_course=149)

**Περιεχόμενο Μαθήματος**

Το θεωρητικό μέρος του μαθήματος περιλαμβάνει διδακτικές ενότητες που σχετίζονται με θέματα οικονομικών της ενέργειας, μορφές οργάνωσης αγορών ηλεκτρικής ενέργειας, τις σύγχρονες προκλήσεις του ενεργειακού τομέα κι επισκόπηση των ηλεκτρικών συστημάτων σε επίπεδο χώρας αλλά και σε πανευρωπαϊκό επίπεδο. Στο κομμάτι των φροντιστηριακών ασκήσεων θα επιλυθούν αντιπροσωπευτικοί τύποι ασκήσεων που σχετίζονται με την λειτουργία κι εκκαθάριση αγορών ηλεκτρικής ενέργειας. Το εργαστηριακό μέρος του μαθήματος περιλαμβάνει την εκμάθηση της χρήσης και αξιοποίησης του υπολογιστικού εργαλείου GAMS (General Algebraic Modeling System). Στο γνωστικό αντικείμενο της Ενεργειακής Οικονομίας και Πολιτικής, αλλά και σε αυτό των Ενεργειακών Αγορών, η χρήση τεχνικών βελτιστοποίησης και μαθηματικού προγραμματισμού είναι πολύ διαδεδομένη. Ενδεικτικά μπορούν να αναφερθούν μαθηματικά μοντέλα για την επιλογή του βέλτιστου μακροχρόνιου ενεργειακού οδικού χάρτη σε εθνικό ή/και περιφερειακό επίπεδο ή η μοντελοποίηση της λειτουργίας και εκκαθάρισης ενεργειακών αγορών σε ημερήσια ή/και ετήσια κλίμακα (ημερήσιος και ετήσιος ενεργειακός προγραμματισμός αντίστοιχα).

**Συνοπτικά, περιοχές που καλύπτονται είναι οι εξής:** 1. Ενέργεια και διεθνείς σχέσεις, ασφάλεια ενεργειακού εφοδιασμού, αλληλεπίδραση οικονομίας, ενέργειας, περιβάλλοντος. 2. Βασικές αρχές αγορών ενέργειας, με εξέταση της κατάστασης τόσο στο Ελληνικό σύστημα όσο και σε πανευρωπαϊκό επίπεδο (Ευρωπαϊκά χρηματιστήρια ηλεκτρικής ενέργειας). 3. Οικονομική κατανομή συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας (πρόβλημα βέλτιστης ένταξης των μονάδων στο σύστημα). 4. Συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας με πολύ υψηλή διεύθυνση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. 5.

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Η Ενεργειακή Οικονομία και Πολιτική αναφέρεται σε μια διεπιστημονική περιοχή που περιλαμβάνει θέματα διάθεσης και χρήσης της ενέργειας. Αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της οργάνωσης και λειτουργίας του σημερινού ενεργειακού τομέα σε παγκόσμιο επίπεδο. Σκοπός του μαθήματος είναι να εισάγει το φοιτητή και φοιτήτρια σε έννοιες που περιλαμβάνονται στη θεματική της ενεργειακής οικονομίας και των αγορών ενέργειας.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα μπορεί να:

- γνωρίζει τις βασικές τεχνολογίες παραγωγής ενέργειας και τους τομείς κατανάλωσης.
- κατανοήσει τις βασικές προκλήσεις του σύγχρονου ενεργειακού τομέα και τη θέση των οικονομικών της ενέργειας στο σημερινό ενεργειακό περιβάλλον.
- κατανοήσει και να αναλύσει τα βασικά οικονομικά μεγέθη που σχετίζονται με τον προγραμματισμό και λειτουργία των συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας.
- γνωρίζει τη δομή και τη λειτουργία των αγορών ενέργειας.
- κατανοήσει τα βασικά χαρακτηριστικά της αγοράς ενέργειας στην Ευρώπη και στην Ελλάδα.
- κατανοεί την βραχυπρόθεσμη δυναμική της λειτουργίας των αγορών ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς και την μεσοπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη δυναμική του ενεργειακού σχεδιασμού
- μπορεί να διατυπώνει, μοντελοποιεί και επιλύει σε υπολογιστικό εργαλείο βελτιστοποίησης συνήθη προβλήματα ενεργειακής πολιτικής,

Μακροχρόνιος ενεργειακός σχεδιασμός συστημάτων ηλεκτροπαραγωγής (τρέχουσα πραγματικότητα και μελλοντικές προκλήσεις). Επισκόπηση των βασικών χαρακτηριστικών της Ελληνικής και Ευρωπαϊκής ενεργειακής πολιτικής, δίδοντας έμφαση στα ενεργειακά συστήματα της Ελλάδος, της Νοτιοανατολικής Ευρώπης και παρουσιάζοντας τα κυριότερα χαρακτηριστικά των πλέον προηγμένων, από την άποψη των ποσοστών διείσδυσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης

οικονομίας και ενεργειακών αγορών

- σχολιάζει και αναλύει κριτικά τα αποτελέσματα των αναπτυχθέντων μοντέλων σχετικά με ζητήματα ενεργειακών αγορών και οικονομικής βιωσιμότητας ενεργειακών επενδύσεων.
- γνωρίζει την τρέχουσα κατάσταση και τις μελλοντικές προκλήσεις του ενεργειακού τομέα σε εθνικό και διεθνές επίπεδο

**ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ (MM255):** 2 ώρες θεωρία και 2 ώρες φροντιστηριακές ασκήσεις 5 ECTS

<https://mech.uowm.gr/wp-content/uploads/2019/10/Curriculum-Greek-12-07-23.pdf>

**Περιεχόμενο Μαθήματος**

Συστήματα διαχείρισης αποθεμάτων με σταθερή ζήτηση, EOQ, EOQ με εκπτώσεις. Συστήματα με γνωστή αλλά μη σταθερή ζήτηση. Συστήματα διαχείρισης αποθεμάτων με τυχαία ζήτηση, συστήματα sQ, RS, sS, RsS. Προβλήματα μιας περιόδου (Newsvendor). Προβλήματα πολλών επιπέδων και εισαγωγή στη διαχείριση εφοδιαστικών αλυσίδων.

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Η εξοικείωση του φοιτητή/φοιτήτριας με τις τεχνικές και τα εργαλεία οργάνωσης και βελτιστοποίησης συστημάτων αποθεμάτων και ολοκληρωμένων εφοδιαστικών αλυσίδων στο βιομηχανικό περιβάλλον. Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές και φοιτήτριες θα είναι σε θέση να:

- κατανοήσουν τη σημασία της διαχείρισης αποθεμάτων στις επιχειρήσεις,
- γνωρίζουν την οικονομική και λειτουργική επίδραση των αποθεμάτων στις επιχειρήσεις,
- μοντελοποιούν πραγματικά συστήματα διαχείρισης αποθεμάτων,
- επιλύουν πραγματικά προβλήματα διαχείρισης αποθεμάτων,
- βελτιστοποιούν οικονομικά και στατιστικά τις παραμέτρους που σχετίζονται με τη διαχείριση αποθεμάτων

**Συμβατικά και Προηγμένα Συστήματα Αποθήκευσης Ενέργειας (MM402): 4***ώρες θεωρία 5 ECTS*<https://mech.uowm.gr/wp-content/uploads/2019/10/Curriculum-Greek-12-07-23.pdf>**Περιεχόμενο Μαθήματος**

Παρούσα κατάσταση στο τομέα της ενέργειας, Τάσεις και προοπτικές προς μία οικονομία χαμηλού άνθρακα, Απαιτήσεις για αποθήκευση ενέργειας, Τεχνολογίες αποθήκευσης ενέργειας (ισχύ προς ισχύ και ισχύ προς καύσιμα), Μηχανικές μέθοδοι αποθήκευσης ενέργειας (αντλιοταμίευση, συμπιεσμένος αέρας, κρυογενική αποθήκευση ενέργειας, κτ), Θερμικές μέθοδοι αποθήκευσης ενέργειας (θερμοχημική αποθήκευση θερμότητας, αποθήκευση αισθητής θερμότητας, αποθήκευση θερμότητας λόγω αλλαγής φάσης, θερμοηλεκτρικά υλικά), Ηλεκτροχημικές μέθοδοι (μπαταρίες, ηλεκτρόλυση), Ηλεκτρικές μέθοδοι (υπερπυκνωτές), Χημική αποθήκευση ενέργειας προς υδρογόνο, αέριο σύνθεσης, αμμωνία, μεθανόλη, συνθετικό μεθάνιο και συνθετικά υγρά καύσιμα, Έξυπνα δίκτυα, Παραδείγματα - Εφαρμογές.

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές και φοιτήτριες θα έχουν τη δυνατότητα να:

- γνωρίζουν την παρούσα κατάσταση στην παραγωγή ενέργειας,
- κατανοούν την ανάγκη για παραγωγή ενέργειας με μηδενικό ανθρακικό αποτύπωμα και τον ρόλο των τεχνολογιών
- αποθήκευσης ενέργειας προς την κατεύθυνση αύξησης του μεριδίου των ΑΠΕ μη-αδειάληπτου χαρακτήρα στο ενεργειακό
- μίγμα,
- εξοικειωθούν με τις τεχνολογίες αποθήκευσης ενέργειας,
- γνωρίζουν τις μηχανικές (αντλιοταμίευση, συμπιεσμένος αέρας, κρυογενική αποθήκευση ενέργειας, κτ), θερμικές
- (θερμοχημική αποθήκευση θερμότητας, αποθήκευση αισθητής θερμότητας, αποθήκευση θερμότητας λόγω αλλαγής φάσης, θερμοηλεκτρικά υλικά), ηλεκτροχημικές (μπαταρίες, ηλεκτρόλυση) και ηλεκτρικές (υπερπυκνωτές) μεθόδους για συμβατικά και προηγμένα συστήματα αποθήκευσης ενέργειας,
- γνωρίζουν τις τεχνολογίες χημικής ενεργειακής αποθήκευσης σε υδρογόνο, αέριο σύνθεσης, αμμωνία, μεθανόλη, συνθετικό μεθάνιο και υγρά καύσιμα,
- κατανοούν τα έξυπνα δίκτυα.



## 9ο Εξάμηνο – 1η Κατεύθυνση Μεταλλευτική και Γεωτεχνική Μηχανική

### Υποχρεωτική Επιλογή

<b>Μεθοδολογία Έρευνας (ΜΟΠ906): 3 ώρες θεωρία 5 ECTS</b>	
<a href="https://mre.uowm.gr/wpcontent/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0906.pdf">https://mre.uowm.gr/wpcontent/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0906.pdf</a>	
<b>Περιεχόμενο Μαθήματος</b>	<b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Εισαγωγή στην επιστήμη και στην επιστημονική έρευνα</li><li>• Η φιλοσοφία, η θεωρία και η πρακτική της έρευνας Βασικές αρχές της έρευνας (ερευνητική πρόταση, βιβλιογραφική ανασκόπηση, σχεδιασμός της έρευνας, επιλογή μεθοδολογίας)</li><li>• Ποιοτικές μέθοδοι έρευνας</li><li>• Ποσοτικές μέθοδοι έρευνας</li><li>• Σχεδιασμός ερωτηματολογίων</li><li>• Δειγματοληψία (σχεδιασμός, κλίμακες μέτρησης, αξιοπιστία και εγκυρότητα της μέτρησης)</li><li>• Χρήση στατιστικών πακέτων στην έρευνα</li><li>• Επαγωγική στατιστική ανάλυση (σημειακή εκτίμηση, διαστήματα εμπιστοσύνης, έλεγχοι υποθέσεων) Ανάλυση της διακύμανσης</li><li>• Παλινδρόμηση και συσχέτιση</li><li>• Μη παραμετρική στατιστική</li><li>• Ηθική και δεοντολογία στην επιστημονική έρευνα</li></ul>	<p>Το μάθημα αποτελεί εισαγωγή στην επιστημονική έρευνα και στη συγγραφή μιας επιστημονικής εργασίας. Επιχειρεί να βοηθήσει τους φοιτητές και φοιτήτριες να αποκτήσουν σχετικές γνώσεις με την έρευνα και να κατανοήσουν τον τρόπο που διεξάγεται. Συγκεκριμένα, με το πέρας του μαθήματος οι φοιτητές και φοιτήτριες θα είναι σε θέση να καθορίζουν ένα θέμα έρευνας, να κάνουν μεθοδικά βιβλιογραφική ανασκόπηση, να καθορίζουν τις υποθέσεις της έρευνάς τους, να υλοποιούν εμπειρικές έρευνες, να αναπτύσσουν και να παρουσιάζουν τα ευρήματα της έρευνάς τους.</p> <p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Γνωρίζει πως γίνεται η βιβλιογραφική έρευνα και τις βασικότερες πηγές που χρησιμοποιούνται</li><li>• Γνωρίζει πως γίνεται η συλλογή πρωτογενών και δευτερογενών δεδομένων, ποιοι περιορισμοί υπάρχουν και πως γίνονται οι έρευνες στο διαδίκτυο</li><li>• Ορίζει την μεθοδολογία της έρευνάς του και να καταρτίζει το κατάλληλο σχέδιο υλοποίησής της Γνωρίζει πως να αναπτύσσει μια στρατηγική για να επιλύσει το ερευνητικό του πρόβλημα Ελέγχει πιθανά σφάλματα μέτρησης, την εγκυρότητα και την αξιοπιστία της έρευνάς του Γνωρίζει να επιλέγει το μέγεθος του δείγματός του (δειγματοληψία) και τις βασικές στατιστικές μεθόδους ανάλυσης των δεδομένων της έρευνάς του</li><li>• Γνωρίζει τις ποιοτικές μεθόδους έρευνας</li><li>• Γνωρίζει πώς γράφεται και πώς παρουσιάζεται μια επιστημονική έρευνα</li></ul>

**Επιλέγονται το λιγότερο 3 από 5 (μαθήματα κατεύθυνσης)**

**Προχωρημένη Γεωμηχανική & Σήραγγες (ΜΟΠ911): 2 ώρες θεωρία και 2 ώρες φροντιστηριακές ασκήσεις 5 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcontent/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0911.pdf>

**Περιεχόμενο Μαθήματος**

**Γενικά:** Αντοχή συνεκτικών εδαφών και πετρωμάτων. Θεωρίεςαστοχίας Griffith, Mohr-Coulomb, Tresca, Drucker-Prager. Ασκήσεις. Διασταλτικότητα των πετρωμάτων, Ασυνέχειες των πετρωμάτων. Ανάλυση Γεωτεχνικών Κατασκευών: Θεωρία Coulomb εδαφικών ωθήσεων - Τοίχοι αντιστηρίξεως, Φέρουσα ικανότητα επιφανειακών θεμελίων, Ευστάθεια πρανών, Υποστήριξη υπόγειων θαλάμων και σηράγγων, Φέρουσα ικανότητα πασσάλων. Κατασκευή σηράγγων: Γεωτεχνικό-γεωστατιστικό μοντέλο ετερογενών γεωλογικών σχηματισμών, Αριθμητικές μέθοδοι ανάλυσης τάσεων- παραμορφώσεων γύρω από υπόγεια ανοίγματα, Μέθοδος κατασκευής υπόγειων έργων & σηράγγων με τη μέθοδο σταδιακής εκσκαφής, Μέθοδοι κατασκευής σηράγγων με TBM, Σχεδιασμός με τη μέθοδο σύγκλισης-εκτόνωσης των τάσεων, μοντέλο λειτουργίας μηχανημάτων TBM, μοντέλο λειτουργίας Roadheader, Καθιζήσεις πάνω από ρηχές σήραγγες, Βαθιές σήραγγες, Αστοχίες υπογείων εκσκαφών.

**Θεωρία:** Εισαγωγή. Μέθοδοι κατασκευής υπογείων έργων. Μέθοδος του ανοικτού ορύγματος (Cut and Cover). Μέθοδος της κλειστής διάνοιξης. Υπόγεια έργα σε βραχώδεις σχηματισμούς. Ανάλυση του τασικού πεδίου-Πλαστικό τασικό πεδίο – Η μέθοδος NATM. Προσδιορισμός των φορτίων με τη μέθοδο του δείκτη αντοχής. Υπόγεια έργα σε βραχώδεις σχηματισμούς. Σχεδιασμός των μέτρων υποστήριξης με εμπειρικές μεθόδους (Terzaghi, Lauffer, Bartov, Bieviawski, κ.ά.). Υπόγεια έργα σε εδαφικούς σχηματισμούς. Προσδιορισμός των φορτίων με τη θεώρηση των χωμάτων θόλων. Προσδιορισμός των κατακόρυφων φορτίων (Terzaghi, Kommerell, Bierbaumer). Προσδιορισμός οριζοντίων φορτίων. Φροντιστηριακές ασκήσεις: Ανάλυση και διαστασιολόγηση τυπικών τμημάτων υπόγειων έργων. Κατασκευαστική διαμόρφωση.

**Πιο αναλυτικά και συγκεκριμένα:**

- Τύποι σηράγγων, περιγραφή μεθόδων κατασκευής σε εδαφικούς και βραχώδεις σχηματισμούς.

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Η ύλη του μαθήματος στοχεύει στην κατανόηση των βασικών αρχών της Προχωρημένης Γεωμηχανικής και των Σηράγγων, την εμπέδωση γνώσεων αναφορικά με τη συμπεριφορά του εδάφους και της βραχομάζας στις Σήραγγες και στην Προχωρημένη Γεωμηχανική και τη δυνατότητα υπολογιστικής αντιμετώπισης προβλημάτων σε εφαρμογές Προχωρημένης Γεωμηχανικής και Σηράγγων. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να:

- Κατανοεί το απαιτούμενο υπόβαθρο σχεδιασμού υπόγειων έργων με προχωρημένες μεθόδους γεωμηχανικής.
- Προσδιορίζει τα φορτία σε υπόγεια έργα.
- Υπολογίζει τμήματα υπόγειων έργων. Επιπλέον θα προχωρήσει τις εξειδικευμένες γνώσεις του στα ακόλουθα προχωρημένα θέματα:
- Κατανόηση των ειδικών απαιτήσεων και

- Αποτίμηση επικρατουσών γεωλογικών και γεωτεχνικών συνθηκών. Απαιτούμενες επιτόπου μετρήσεις και δοκιμές καθώς και εργαστηριακές δοκιμές για τον προσδιορισμό των παραμέτρων προσομοίωσης των συστατικών υλικών, καθώς και της τοπολογίας του προβλήματος.
- Προσδιορισμός αρχικού εντατικού πεδίου. Αναμενόμενο κινηματικό και εντατικό πεδίο που επιφέρει η εκσκαφή, ζώνες πλαστικοποίησης και παθολογία.
- Ευστάθεια σηράγγων. Τυπικές μορφές αστάθειας. Καμπύλες απόκρισης περιβάλλουσας βραχομάζας συναρτήσει του βήματος και του εύρους εκσκαφής. Γραμμική ελαστική και Ελαστοπλαστική προσέγγιση.
- Καμπύλες ελαστοπλαστικής απόκρισης περιβάλλουσας βραχομάζας συναρτήσει του βήματος και του εύρους εκσκαφής και των μέτρων προενίσχυσης και άμεσης υποστήριξης.
- Περιγραφή μέτρων άμεσης υποστήριξης και προενίσχυσης. Διαφοροποίηση ως προς την ευκολία τοποθέτησης, τον απαιτούμενο χρόνο μερικής και πλήρους ενεργοποίησης και την οικονομική επιβάρυνση.
- Προκαταρκτικός προσδιορισμός μέτρων άμεσης υποστήριξης σύμφωνα με καθιερωμένα συστήματα γεωτεχνικής ταξινόμησης (Εφαρμογή της μεθόδου Bieniawski).
- Προκαταρκτικός προσδιορισμός μέτρων άμεσης υποστήριξης σύμφωνα με καθιερωμένα συστήματα γεωτεχνικής ταξινόμησης (Εφαρμογή της μεθόδου Q).
- Εξάρτηση της επιλογής των μέτρων άμεσης υποστήριξης και της αλληλουχίας υλοποίησης τους από τη μεθοδολογία κατασκευής.
- Παράδειγμα προκαταρκτικού σχεδιασμού σήραγγας. Προσδιορισμός παραμέτρων αντοχής και παραμορφωσιμότητας, εφαρμογή συστημάτων γεωτεχνικής ταξινόμησης, έλεγχος επάρκειας με χρήση των καμπυλών φορτίου-αποτόνωσης.
- Εφαρμογή αριθμητικών μεθόδων στο σχεδιασμό σηράγγων. Αναφορά στις απλουστευτικές προσεγγίσεις αριθμητικής ανάλυσης.
- Χρήση της μεθόδου των πεπερασμένων στοιχείων για την προσομοίωση της κατασκευής των σηράγγων ως πολυσταδιακού προβλήματος με μεταβλητά όρια και διαστάσεις και δυνατότητα ενεργοποίησης και απενεργοποίησης μέτρων άμεσης υποστήριξης.

- μεθοδολογιών προκαταρκτικού σχεδιασμού σηράγγων.
- Εφαρμογή των μεθοδολογιών προκαταρκτικού σχεδιασμού για την αποτίμηση της εντατικής κατάστασης και των ζωνών πλαστικοποίησης που επιφέρει η διάνοιξη σηράγγων.
  - Προσδιορισμός μέτρων άμεσης υποστήριξης με απλουστευμένες μεθόδους.
  - Αλληλεπίδραση καμπυλών ελαστοπλαστικής απόκρισης της περιβάλλουσας βραχομάζας με τα μέτρα άμεσης υποστήριξης.
  - Διάνοιξη σηράγγων σε αστικό περιβάλλον – τρόποι μείωσης των επιπτώσεων σε γειτνιάζουσες οικοδομές.
  - Χρήση αριθμητικών μεθόδων για την ανάλυση-σχεδιασμό σηράγγων σε δύο και τρεις διαστάσεις

- Δυνατότητα μεταβολής της δυσκαμψίας των συστατικών στοιχείων κατά τα διάφορα στάδια. Αλληλεπίδραση περιβάλλοντος εδάφους με τα στοιχεία άμεσης υποστήριξης και τελικής επένδυσης.
- Προσομοίωση, ανάλυση, πλαίσιο επιλύσεων και συνδυασμού φορτίσεων, διαστασιολόγηση. Χαρακτηριστικά παραδείγματα διάνοιξης σηράγγων

**Φράγματα Ταμιευτήρων & Τελμάτων Εμπλουτισμού (ΜΟΠ913): 2 ώρες θεωρία και 2 ώρες φροντιστηριακές ασκήσεις 5 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0913.pdf>

### Περιεχόμενο Μαθήματος

**Γενικά:** Γενικά – Εισαγωγή περί φραγμάτων. Φόρτιση και συντελεστής ασφάλειας. Γεωτεχνική διερεύνηση υπεδάφους (Geotechnical site investigation). Γεωλογικές – γεωτεχνικές συνθήκες υπεδάφους. Υδρολογία. Θεμελίωση των φραγμάτων. Φράγματα από σκυρόδεμα. Φράγματα Αναχωματικού τύπου. Υπερχειλιστές, Κατασκευή φραγμάτων. Πρανή αναχωμάτων των φραγμάτων σχετικά με την ευστάθεια πρανών, Προσομοίωση κατασκευής και πλήρωσης χωμάτινου φράγματος. Τα φράγματα αποβλήτων εμπλουτισμού (Tailings Dam) είναι τυπικά ένα φράγμα αναχωματικού τύπου που χρησιμοποιείται για την αποθήκευση υποπροϊόντων των εργασιών εξόρυξης μετά το διαχωρισμό του μεταλλεύματος από το “gangue” (το εμπορικά άχρηστο υλικό στο οποίο βρίσκεται το μέταλλευμα). Τα απόβλητα σείρα εκμετάλλευσης: Υγρά, Στερεά ή Πολτός λεπτών σωματιδίων. Πολύ τοξικά και ενδεχομένως ραδιενεργά υλικά που ρυπάνουν και μολύνουν το περιβάλλον. Απαιτήσεις πολύ προσεκτικού σχεδιασμού και κατασκευής. Φράγματα ορυχείων: Χαρακτηριστικά, Αστοχίες, Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις και Αποκατάστασή τους.

**Θεωρία:** Εισαγωγή. Μορφολογία Λεκάνης απορροής. Υδρολογικά στοιχεία λεκάνης απορροής. Γεωτεχνικά / Γεωλογικά στοιχεία της λεκάνης κατάκλισης και της θέσης θεμελίωσης του φράγματος. Γεωτεχνικές παράμετροι σχεδιασμού λεκάνης κατάκλισης και θέσης θεμελίωσης φράγματος. Εξασφάλιση στεγανότητας γεωλογικών σχηματισμών του ταμιευτήρα. Ευστάθεια πρανών λεκάνης κατάκλισης και αντερεισμάτων. Σεισμικότητα περιοχής. Αποσάθρωση – Διάβρωση. Εξασφάλιση ασφαλούς θεμελίωσης σώματος φράγματος. Εξασφάλιση στεγανότητας ζώνης θεμελίωσης φράγματος. Ευστάθεια πρανών. Δανειοθάλαμοι κατασκευαστικών υλικών σε μικρή απόσταση από το έργο. Σχεδιασμός ταμιευτήρων νερού.

### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Η ύλη του μαθήματος στοχεύει στην κατανόηση των βασικών αρχών της Προχωρημένης Γεωμηχανικής και των Σηράγγων, την εμπέδωση γνώσεων αναφορικά με τη συμπεριφορά του εδάφους και της βραχομάζας στις Σήραγγες και στην Προχωρημένη Γεωμηχανική και τη δυνατότητα υπολογιστικής αντιμετώπισης προβλημάτων σε εφαρμογές Προχωρημένης Γεωμηχανικής και Σηράγγων. Οι φοιτητές και φοιτήτριες μελετούν την ανάλυση και τον σχεδιασμό επιχωμάτων, χωμάτινων φραγμάτων και φραγμάτων λιθορριπής. Διερευνάται το γεωλογικό περιβάλλον, τα προβλήματα θεμελίωσης και των υλικών κατασκευής. Γίνονται αναλύσεις ευστάθειας πρανών και υπόγειων δικτύων ροής. Μελετώνται φίλτρα, διαφράγματα, τσιμεντενέσεις. Γίνονται ποιοτικοί έλεγχοι ζωνών επιχωμάτων. Εξετάζονται μέθοδοι ανάλυσης της σεισμικής συμπεριφοράς φραγμάτων με κριτήρια επιτελεστικότητας. Διερευνώνται εκτενή ιστορικά περιστατικά καλής και κακής συμπεριφοράς. Πραγματοποιούνται επισκέψεις σε πραγματικά φράγματα με τεχνικές παρουσιάσεις. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να:

- Σχεδιάζει τα βασικά στοιχεία ενός φράγματος
- Αναλύει την ευστάθεια

Έλεγχος διαφυγών. Τυπολογία φραγμάτων: ταξινόμηση-σχεδιασμός- κατασκευαστικά θέματα.

**Φροντιστηριακές ασκήσεις:** Διαστασιολόγηση τυπικών τμημάτων φραγμάτων και κατασκευαστική διαμόρφωση.

Θέματα που εμβαθύνονται:

Υδροδυναμικές εγκαταστάσεις, χαρακτηριστικά, ταξινόμηση, διάταξη.

Ταμιευτήρες, χαρακτηριστικά, σχεδιασμός.

Φράγματα, τύποι, κατηγοριοποίηση, παράγοντες επιλογής. Φράγματα βαρύτητας, κατασκευή, ανάλυση. Φράγματα τοξωτά, αντηριδωτά, RCC, σχεδιασμός. Χωμάτινα φράγματα, τύποι, κατασκευή, σχεδιασμός, ροή μέσα και κάτω από το φράγμα, ευστάθεια.

Υπερχειλιστές, τύποι, σχεδιασμός. Υδροληψία.

Λοιπά τεχνικά έργα υδροδυναμικής εγκατάστασης.

Αντιπλημμυρικά έργα. Αιτίες πλημμύρων και λήψη μέτρων. Έργα διευθέτησης χειμάρρων, μείωσης της παροχής αιχμής, αύξησης της διοχετευτικής ικανότητας ρέματος, κατασκευή αναχωμάτων.

Εφαρμογές.

**Πιο αναλυτικά:**

Επιχώματα, χωμάτινα φράγματα και φράγματα λιθορριπής. Διαζώνιση, επιλογή τύπου επιχώματος. Συχνότερα αίτια αστοχίας φραγμάτων. Το Γεωλογικό περιβάλλον (θεμελίωση - υλικά κατασκευής). Ειδικά γεωτεχνικά προβλήματα σχετικά με τους συχνότερα συναντώμενους Γεωλογικούς σχηματισμούς. Γεωτεχνικές Έρευνες.

Μεθοδολογίες επιτόπου έρευνας. Δοκιμές διαπερατότητας. Εργαστηριακές δοκιμές υλικών κατασκευής. Γεωτεχνικές παράμετροι. Δίκτυα ροής διαμέσου του φράγματος και της θεμελίωσης. Πιέσεις πόρων στο ανάχωμα.

Υδραυλική υποσκαφή και ρευστοποίηση. Μέθοδοι ανάλυσης ευστάθειας επιχωμάτων και φραγμάτων. Εφαρμογές αναλύσεων ευστάθειας επιχωμάτων και φυσικών πρανών. Ειδικά προβλήματα αργιλικών εδαφών: εσωτερική διάβρωση, κλπ. Σχεδιασμός και κατασκευή των φίλτρων. Προδιαγραφές και ποιοτικός έλεγχος ζωνών επιχωμάτων – Δοκιμές Proctor.

Προετοιμασία της θεμελίωσης, εκσκαφές στα αντερείσματα και συναφή προβλήματα.

πρανών.

- Αναλύει υπόγεια δίκτυα ροής, και να Σχεδιάζει φίλτρα, διαφράγματα, τσιμεντενέσεις.

- Κάνει ποιοτικούς ελέγχους ζωνών επιχωμάτων.

- Αναλύει την σεισμική συμπεριφορά φραγμάτων με κριτήρια επιτελεστικότητας.

- Κατανοεί το απαιτούμενο υπόβαθρο σχεδιασμού φραγμάτων.

- Προσδιορίζει τα φορτία σε έργα φραγμάτων και να Υπολογίζει τμήματα φραγμάτων.

- Διαμορφώνει κατασκευαστικά τα στοιχεία που συνθέτουν τις φραγματικές κατασκευές.

Επιπλέον θα προχωρήσει τις εξειδικευμένες γνώσεις του στα ακόλουθα προχωρημένα θέματα:

- Κατανόηση των ειδικών απαιτήσεων & μεθοδολογιών προκαταρκτικού σχεδιασμού φραγμάτων.

- Εφαρμογή των μεθοδολογιών προκαταρκτικού σχεδιασμού για την αποτίμηση της εντατικής κατάστασης των φραγμάτων.

- Χρήση αριθμητικών μεθόδων για την ανάλυση-σχεδιασμό φραγμάτων σε δύο & τρεις διαστάσεις

Διαφράγματα. Τσιμεντενέσεις βράχου.  
Λεπτομέρειες κατασκευής των αναχωμάτων.  
Στάδια κατασκευής και συναφή έργα (σήραγγα εκτροπής, εκχειλιστής, εκκενωτής, κλπ).  
Φράγματα με ανάντη πλάκα σκυροδέματος.  
Συγκριτικά πλεονεκτήματα. Διερεύνηση ιστορικών περιστατικών. Επίσκεψη σε ένα πραγματικό φράγμα. Επιτόπου ανάλυση των ειδικών συνθηκών γεωλογίας, θεμελίωσης, υλικών κατασκευής, θεμάτων σχεδιασμού και ασφάλειας. Σεισμική ανάλυση φραγμάτων.  
Μέθοδοι ανάλυσης. Μόνιμες μετατοπίσεις πρανών. Σεισμική ασφάλεια. Εφαρμογές αριθμητικών προσομοιώσεων σε πραγματικά φράγματα. Ασφάλεια των Έργων. Όργανα παρακολούθησης της συμπεριφοράς.

**Εκμετάλλευση και Επεξεργασία Μαρμάρων και Λατομικών Υλικών (ΜΟΠ914): 2 ώρες θεωρία και 2 ώρες εργαστηριακές ασκήσεις 5 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0914.pdf>

**Περιεχόμενο Μαθήματος**

Νομοθετικό πλαίσιο για την εκμετάλλευση λατομείων αδρανών υλικών και η εφαρμογή του σήμερα - μέθοδοι εκμετάλλευσης (γεωμετρία διάτρησης, ανατίναξη, φόρτωση, μεταφορά), μέθοδοι επεξεργασίας (θραύση, διαχωρισμός, προϊόντα σύγχρονου σπαστηροτριβείου), μέθοδοι έρευνας και ποιοτικού ελέγχου, κατηγορίες λατομικών υλικών, αποσάθρωση, δείκτης υγείας, δείκτης πλακοειδούς, δείκτης επιμήκυνσης, ειδικό και φαινόμενο βάρος, μηχανικές ιδιότητες λατομικών, δοκιμές βρετανικών προδιαγραφών, δοκιμές εκτός βρετανικών προδιαγραφών (Los Angeles, Denal), αντίσταση στη θραύση και απότριψη.

Μέθοδοι εκμετάλλευσης μαρμάρων (των πυκνών παράλληλων διατρημάτων, με ασάλινο σύρμα, με αδαμαντοφόρο σύρμα), χρήση εκρηκτικών υλικών. Μέσα αποκόλλησης και αναποδογυρίσματος των εξορυγμένων όγκων, μέσα διακίνησης και φόρτωσης προϊόντων λατομείου. Επεξεργασία μαρμάρων και διακοσμητικών πετρωμάτων, προϊόντα τυποποιημένων διαστάσεων, επεξεργασία υγιών ογκομαρμάρων, καλλιτεχνικά προϊόντα, αποθήκευση και διάθεση προϊόντων, αξιοποίηση παραπροϊόντων, ποιοτικός έλεγχος μαρμάρων, συσκευασία τελικού προϊόντος. Φυσικομηχανικές ιδιότητες μαρμάρων, ειδικό βάρος, υδαταπορρόφηση, μέτρο ελαστικότητας, αντοχή στη θλίψη και εφελκυσμό, αντοχή σε φθορά από τριβή, αντοχή στην κρούση, αντοχή στην επίδραση αραιών διαλυμάτων οξέων, συντελεστής θερμικής διαστολής, μικροσκληρότητα Knoop.

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Το μάθημα αποσκοπεί στο να καταστήσει ικανούς τους φοιτητές και φοιτήτριες να:

- Γνωρίζουν για τα κοιτάσματα μαρμάρων και λατομικών υλικών στην Ελλάδα
- Γνωρίζουν τις ιδιότητες και τις προδιαγραφές των μαρμάρων
- Γνωρίζουν πως γίνεται η έρευνα κοιτασμάτων μαρμάρων και λατομικών υλικών
- Σχεδιάζουν την εκμετάλλευση λατομείων μαρμάρων
- Διαμορφώνουν την επεξεργασία μαρμάρων
- Γνωρίζουν οικονομικά στοιχεία και στοιχεία της αγοράς σχετικά με την εκμετάλλευση μαρμάρων και λατομικών υλικών



**Ανάλυση Αστοχιών (ΜΟΠ893):** 2 ώρες θεωρία και 2 ώρες φροντιστηριακές ασκήσεις 5 ECTS

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0893.pdf>

### Περιεχόμενο Μαθήματος

Θεωρία: Εισαγωγή. Ορισμός επιτελεστικότητας και αστοχίας. Ανάλυση αιτίου-αποτελέσματος. Διαδικασία διερεύνησης αστοχιών: συλλογή-σύνθεση, ανάλυση και αξιολόγηση ευρημάτων. Μελέτη περίπτωσης αστοχίας. Νομοθεσία-σύνταξη τεχνικής πραγματογνωμοσύνης. Φροντιστηριακές ασκήσεις: Μέσα από μια μελέτη περίπτωσης εξετάζονται όλα τα στάδια διαδικασίας και διερεύνησης ενός έργου που αστόχησε.

Πιο αναλυτικά:

Οι μηχανισμοί, τα αίτια και η ανάλυση των αστοχιών.

- Εισαγωγή
- Μηχανισμοί αστοχίας
- Οι κυριότερες αιτίες αστοχίας
- Η μεθοδολογία της ανάλυσης των αστοχιών

Αστοχίες Διάβρωσης

- Ομοιόμορφη διάβρωση
- Σχισματική διάβρωση
- Επιλεκτική διάβρωση
- Σπηλαιώση
- Μηχανική διάβρωση
- Εργοδιάβρωση
- Ψαθυροποίηση υδρογόνου

Αστοχίες σε υψηλές θερμοκρασίες

- Οξειδωση
- Ενανθράκωση
- Μεταλλική κονιοποίηση
- Διάβρωση από προϊόντα καύσης
- Σουλφιδίωση
- Θερμικό σοκ

Μηχανικές αστοχίες

- Αστοχία Πρανών
- Αστοχία αντιστηρίξεων και υποστηρίξεων
- Κόπωση μεταλλικών στοιχείων
- Φθορά μεταλλικών στοιχείων και υποδομών
- Ερπυσμός δομικών υποστηρικτικών

### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος που θα αποκτήσουν οι φοιτητές και φοιτήτριες μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος είναι: Κατανόηση βασικών εννοιών για την έννοια του κινδύνου, Εκμάθηση, άσκηση και χρήση ποσοτικών μεθόδων για την αναγνώριση, αξιολόγηση και διαχείριση αστοχιών και κινδύνων σε έργα, διαδικασίες, προϊόντα, υπηρεσίες, κλπ, Κατανόηση της θεωρίας προσδοκίας, Κατανόηση της έννοιας της κρίσης, Μέθοδοι διαχείρισης κρίσεων, Πρακτική εξάσκηση των φοιτητών σε θέματα διαχείρισης αστοχιών και κινδύνων σε πολλαπλά πεδία, καθώς και σε θέματα διαχείρισης κρίσεων. Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος οι φοιτητές και φοιτήτριες θα έχουν την ικανότητα να:

- Αναγνωρίζουν τα όρια επιτελεστικότητας και αστοχίας.
- Κατανοούν βασικούς μηχανισμούς αστοχίας.
- Αναγνωρίζουν βασικά χαρακτηριστικά αστοχιών.
- Αναγνωρίζουν και να ταξινομούν την πιθανότητα αστοχίας.
- Συνθέτουν & να αξιολογούν τα ευρήματα εντός μιας διερευνητικής διαδικασίας αστοχίας έργου.
- Συντάσσουν τεκμηριωμένες εκθέσεις διερεύνησης αστοχιών.
- Περιγράφουν κυριότερες αιτίες πρόκλησης αστοχιών.
- Χρησιμοποιούν βασικές εργαστηριακές μεθόδους χαρακτηρισμού υλικών.
- Σχεδιάζουν μέτρα (σχεδιασμό/παραγωγή) για την αποφυγή αστοχιών.

στοιχείων

- Ψαθυρή θραύση και Πλαστική παραμόρφωση δομικών στοιχείων αντιστήριξης-υποστήριξης
- Επιπτώσεις στο μηχανολογικό σχεδιασμό των μεταλλείων
- Σχεδιασμός για βελτιστοποίηση αντοχής σε: κόπωση, ερπυσμό, διάβρωση, αποσάθρωση

**Οδοποιία (ΜΟΠ894):** 2 ώρες θεωρία και 2 ώρες φροντιστηριακές ασκήσεις 5 ECTS

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0894.pdf>

**Περιεχόμενο Μαθήματος**

Βασικές αρχές, ορισμοί. Διατομές, οριζοντιογραφίες, μηκοτομές. Ελάχιστα μήκη προσπέρασης, αντιστάσεις κατά την κίνηση των οχημάτων.  
Καμπυλότητες – επικλίσεις.  
Χωματισμοί και ισοζύγιο χωματισμών.  
Αστική οδοποιία. Αστικές αναπλάσεις.  
Κόμβοι. Είδη κόμβων. Ανισόπεδοι κόμβοι. Φωτεινοί σηματοδότες, σήμανση κόμβων.  
Προσμετρήσεις έργων οδοποιίας.

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Το μάθημα αποτελεί το βασικό εισαγωγικό μάθημα στις έννοιες του σχεδιασμού και της κατασκευής αλλά και λειτουργίας οδών. Η ύλη του μαθήματος στοχεύει στην εισαγωγή των φοιτητών και φοιτητριών στις βασικές έννοιες της Οδοποιίας. Στόχο του μαθήματος αποτελεί η κατανόηση από τους φοιτητές και φοιτήτριες των εισαγωγικών εννοιών των εφαρμογών της Οδοποιίας. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, ο/η φοιτητής/τρια θα πρέπει να κατέχει επαρκή γνώση των βασικών αρχών της επιστήμης της Οδοποιίας μέσω της παράθεσης των κυριότερων εννοιών – ορισμών.

**Επιλέγονται το πολύ 2 από 4 (μαθήματα άλλων κατευθύνσεων)**

**Ηλεκτροχημική Μηχανική (ΜΟΠ925):** 3 ώρες θεωρία και 1 ώρα εργαστηριακές ασκήσεις 5 ECTS

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0925.pdf>

<b>Περιεχόμενο Μαθήματος</b>	<b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>
<p>Το εύρος της και ιστορία ηλεκτροχημικής μηχανικής, βασικές έννοιες ηλεκτροχημείας, ηλεκτροχημική θερμοδυναμική, ηλεκτρόδια και μεταφορά φορτίου μεταξύ ηλεκτρισμένων διεπιφανειών, κινητική ηλεκτροδίων, μηχανισμοί μεταφοράς μάζας σε ηλεκτρολυτικά διαλύματα, κατανομή ρεύματος με σύγχρονη μεταφορά μάζας σε ηλεκτροχημικά συστήματα, πορώδη ηλεκτρόδια και ηλεκτρόδια ημιαγωγών, σχεδιασμός ηλεκτροχημικών βιομηχανικών αντιδραστήρων, εφαρμογές στον εμπλουτισμό μεταλλευμάτων, εξαγωγική μεταλλουργία και διεργασίες εξευγενισμού, ηλεκτροαπόθεση, επιμετάλλωση, ηλεκτρολυτικές διεργασίες αλουμινίου και μαγνησίου, ηλεκτροχημικά ενεργειακά συστήματα</p>	<p>Το μάθημα αποβλέπει να δώσει στους φοιτητές και φοιτήτριες:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Εκτίμηση του εύρους της ηλεκτροχημικής μηχανικής</li><li>• Γνώση των τεχνικών ηλεκτροχημικού χαρακτηρισμού ηλεκτρισμένων διεπιφανειών</li><li>• Τη γνώση μεθόδων για την ανάπτυξη ερευνητικής εργασίας σε θέματα ηλεκτροχημικών διεργασιών</li><li>• Την δυνατότητα να συνδυάσουν τις προηγούμενες γνώσεις τους στη Θερμοδυναμική, Φαινόμενα Μεταφοράς, Χημεία και Επιστήμη των Υλικών στην ανάλυση πολύπλοκων ηλεκτροχημικών συστημάτων ανάλογα με τα ενδιαφέροντά τους</li><li>• Τη χρήση υπολογιστικών εργαλείων (MATLAB, COMSOL, EXCEL, Mathematica) στη μοντελοποίηση πολύπλοκων ηλεκτροχημικών συστημάτων</li></ul>

**Εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης στη Μηχανική Ορυκτών Πόρων (ΜΟΠ926): 2 ώρες θεωρία και 2 ώρες φροντιστηριακές ασκήσεις 5 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0926.pdf>

**Περιεχόμενο Μαθήματος**

- Εισαγωγή στην τεχνητή νοημοσύνη – ιστορική εξέλιξη
- Ευφυείς πράκτορες – η έννοια της ορθολογικότητας
- Επίλυση προβλημάτων με αναζήτηση – αλγόριθμοι και στρατηγικές απληροφόρητης και πληροφορημένης αναζήτησης, ευρετικές συναρτήσεις
- Αναζήτηση σε πολύπλοκα περιβάλλοντα – τοπική αναζήτηση και προβλήματα βελτιστοποίησης, αναζήτηση σε συνεχείς χώρους, αναζήτηση με μη αιτιοκρατικές ενέργειες, αναζήτηση σε μερικώς παρατηρήσιμα ή άγνωστα περιβάλλοντα
- Αναζήτηση με αντιπαλότητα και παιχνίδια – θεωρία παιγνίων, δένδρο A-B, αναζήτηση δένδρου Monte-Carlo, στοχαστικά παιχνίδια
- Προβλήματα ικανοποίησης περιορισμών
- Λογικοί πράκτορες
- Λογική πρώτης τάξης – προτασιακός συμπερασμός και συμπερασμός πρώτης τάξης
- Αναπαράσταση γνώσης
- Ποσοτικοποίηση αβεβαιότητας – μοντέλα Bayes
- Πιθανοτική συλλογιστική – συλλογιστική στο χρόνο, κρυφά μοντέλα Markov, φίλτρα Kalman
- Πιθανοτικός προγραμματισμός
- Λήψη σύνθετων αποφάσεων – πολυπρακτορική λήψη αποφάσεων
- Μηχανική μάθηση – μάθηση από παραδείγματα, μάθηση πιθανοτικών μοντέλων, βαθιά μάθηση, ενισχυτική μάθηση
- Μηχανική όραση
- Ρομποτική
- Φιλοσοφία, ηθική, και ασφάλεια της ΤΝ
- Το μέλλον της ΤΝ
- Εφαρμογές ΤΝ στην έρευνα κοιτασμάτων
- Εφαρμογές ΤΝ στην εκμετάλλευση
- Εφαρμογές ΤΝ στην επεξεργασία και τον εμπλουτισμό
- Εφαρμογές ΤΝ στον προγραμματισμό και τη διαχείριση εκμεταλλεύσεων

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

- Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα μπορεί:
- να εξηγεί τη λειτουργία των αλγορίθμων αναζήτησης
  - να μοντελοποιεί και να επιλύει προβλήματα με αναζήτηση
  - να αναπαριστά γνώση μέσω της λογικής πρώτης τάξεως
  - να εξάγει συμπεράσματα από λογικές προτάσεις χρησιμοποιώντας τη διαδικασία της αντίφασης της επίλυσης
  - να επιλύει προβλήματα χρησιμοποιώντας λογικό προγραμματισμό
  - να αναπαριστά γνώση με κανόνες και πλαίσια και να εξάγει συμπεράσματα
  - να αναπαριστά ασαφή και αβέβαιη γνώση και να εξάγει συμπεράσματα
  - να μοντελοποιεί προβλήματα ως προβλήματα ικανοποίησης περιορισμών και να τα επιλύει
  - να μοντελοποιεί προβλήματα ως προβλήματα σχεδίασης ενεργειών και να τα επιλύει
  - να αναφέρει και εξηγεί τις αρχιτεκτονικές ευφυών πρακτόρων
  - να διαμορφώνει αρχιτεκτονικές νευρωνικών δικτύων για διαφορετικά προβλήματα μάθησης
  - να επιλέγει κατάλληλους αλγορίθμους ΤΝ για προβλήματα μηχανικής ορυκτών πόρων
  - να γνωρίζει τις τρέχουσες εφαρμογές ΤΝ σε προβλήματα μηχανικής ορυκτών πόρων

**Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων στα Μεταλλευτικά και Γεωτεχνικά Έργα (ΜΟΠ931): 3 ώρες θεωρία και 1 ώρα φροντιστηριακές ασκήσεις 5 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0931.pdf>

**Περιεχόμενο Μαθήματος**

Εισαγωγή, Αειφορία στη διαχείριση των φυσικών πόρων. Στοιχεία Ευρωπαϊκής και Ελληνικής νομοθεσίας και αναγκαιότητα σύνταξης μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Οι ΜΠΕ στην Ελλάδα, Πρόβλεψη και εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, Τεχνικές Πρόβλεψης, Στάδια Έργου (Μελέτη, Κατασκευή, Λειτουργία, αποκατάσταση) Περιβαλλοντικοί δείκτες και παρακολούθηση μεταλλευτικών και γεωτεχνικών έργων, Αξιολόγηση εναλλακτικών λύσεων, Τεχνικές αξιολόγησης, Πρότυπες Περιβαλλοντικές Δεσμεύσεις. Περιβαλλοντική αδειοδότηση. Μεθοδολογία και τεχνικές αποτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Παραχωρήσεις Μεταλλείων, Άδεια μεταλλευτικών ερευνών (ΑΜΕ) Παραχώρηση μεταλλευτικού δικαιώματος. Δημόσια συμμετοχή και πληροφόρηση. Προγράμματα περιβαλλοντικής παρακολούθησης των έργων. Νομοθετικό πλαίσιο.

**Εργαστήριο:** Μελέτες περίπτωσης ανά κατηγορία, παίγνιο ρόλων. Σύνταξη ΜΠΕ.

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Σκοπός του μαθήματος είναι ο/η φοιτητής/τρια να αποκτά τις απαραίτητες γνώσεις σε θέματα που σχετίζονται με τη σύνταξη μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων όλων των έργων, προκειμένου να μπορεί να ανταποκριθεί σε τέτοια θέματα και ειδικότερα :

- στην εκτίμηση των επιπτώσεων ενός έργου στο περιβάλλον
- τον υπολογισμό των επιπτώσεων με χρήση τεχνικών αποτίμησης
- τη χρήση περιβαλλοντικών δεικτών στην παρακολούθηση έργων
- την αξιολόγηση εναλλακτικών λύσεων
- την κατανόηση της ισχύουσας νομοθεσίας και τη σύνταξη μιας μελέτης εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων

**Τηλεπισκόπηση – Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (ΜΟΠ705): 2 ώρες θεωρία και 2 ώρες εργαστηριακές ασκήσεις 5 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0705.pdf>

### **Περιεχόμενο Μαθήματος**

Ιστορία και γενικές αρχές τηλεπισκόπησης, Η/Μ ακτινοβολία και γενικά τηλεπισκοπικά συστήματα, φωτογραφικά συστήματα, φωτοερμηνεία, φωτογραμμετρία, φορείς και δέκτες τηλεπισκόπησης, ψηφιακή επεξεργασία τηλεπισκοπικών εικόνων, ραδιομετρικά σφάλματα, γεωμετρικές παραμορφώσεις, ατμοσφαιρική διόρθωση, βελτίωση εικόνας, ταξινόμηση, εφαρμογές τηλεπισκόπησης, λογισμικό, γεωγραφική πληροφορία, μοντέλα δεδομένων, αξιώματα, γεωγραφικά δεδομένα στον Η/Υ, είσοδος, επεξεργασία, αποθήκευση και έξοδος δεδομένων, γεωαναφορά, γεωκωδικοποίηση, παρεμβολές, ψηφιακά μοντέλα εδάφους, χωρική ανάλυση διακριτών οντοτήτων και συνεχών πεδίων, διαχείριση βάσεων δεδομένων, ανάπτυξη ερωτημάτων SQL, σφάλματα και έλεγχοι, θεματικοί χάρτες, σύγχρονα προβλήματα και τάσεις στα γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών (ΓΣΠ), εφαρμογές ΓΣΠ. Πηγές δεδομένων, ψηφιοποίηση, μετατροπές ψηφιδωτών σε διανυσματικά δεδομένα, συστήματα εντοπισμού στίγματος. Εργαστηριακές ασκήσεις.

### **Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Το μάθημα αποσκοπεί στο να καταστήσει ικανούς τους φοιτητές και φοιτήτριες να:

- Εφαρμόζουν τις δυνατότητες που προσφέρει η Τηλεπισκόπηση στην απόκτηση χωρικής θεματικής πληροφορίας.
- Εφαρμόζουν τις μεθοδολογίες επεξεργασίας τηλεπισκοπικών εικόνων για την εξαγωγή πληροφοριών.
- Εφαρμόζουν τις τεχνικές της Τηλεπισκόπησης στη μεταλλευτική έρευνα, τη διαχείριση μεταλλευτικών έργων, την περιβαλλοντική διαχείριση και την έρευνα υδρογονανθράκων.
- Γνωρίζουν τις δομές των ψηφιακών χωρικών δεδομένων.
- Γνωρίζουν τις αρχές εισαγωγής, διαχείρισης, επεξεργασίας, ανάλυσης και απεικόνισης δεδομένων χρησιμοποιώντας τα γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών.
- Αναπτύσσουν γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών για τα αντικείμενα του Μηχανικού Ορυκτών Πόρων
- Χρησιμοποιούν τα πακέτα λογισμικού Τηλεπισκόπησης και Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών που κυκλοφορούν στην αγορά και τις εφαρμογές στις οποίες χρησιμοποιούνται.

## 9ο Εξάμηνο – 2η Κατεύθυνση Μηχανική Ενεργειακών Πόρων

### Υποχρεωτική Επιλογή

#### Μεθοδολογία Έρευνας (ΜΟΠ906): 3 ώρες θεωρία 5 ECTS

<https://mre.uowm.gr/wpcontent/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0906.pdf>

#### Περιεχόμενο Μαθήματος

- Εισαγωγή στην επιστήμη και στην επιστημονική έρευνα
- Η φιλοσοφία, η θεωρία και η πρακτική της έρευνας Βασικές αρχές της έρευνας (ερευνητική πρόταση, βιβλιογραφική ανασκόπηση, σχεδιασμός της έρευνας, επιλογή μεθοδολογίας)
- Ποιοτικές μέθοδοι έρευνας
- Ποσοτικές μέθοδοι έρευνας
- Σχεδιασμός ερωτηματολογίων
- Δειγματοληψία (σχεδιασμός, κλίμακες μέτρησης, αξιοπιστία και εγκυρότητα της μέτρησης)
- Χρήση στατιστικών πακέτων στην έρευνα
- Επαγωγική στατιστική ανάλυση (σημειακή εκτίμηση, διαστήματα εμπιστοσύνης, έλεγχοι υποθέσεων) Ανάλυση της διακύμανσης
- Παλινδρόμηση και συσχέτιση
- Μη παραμετρική στατιστική
- Ηθική και δεοντολογία στην επιστημονική έρευνα

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Το μάθημα αποτελεί εισαγωγή στην επιστημονική έρευνα και στη συγγραφή μιας επιστημονικής εργασίας. Επιχειρεί να βοηθήσει τους φοιτητές και φοιτήτριες να αποκτήσουν σχετικές γνώσεις με την έρευνα και να κατανοήσουν τον τρόπο που διεξάγεται. Συγκεκριμένα, με το πέρας του μαθήματος οι φοιτητές και φοιτήτριες θα είναι σε θέση να καθορίζουν ένα θέμα έρευνας, να κάνουν μεθοδικά βιβλιογραφική ανασκόπηση, να καθορίζουν τις υποθέσεις της έρευνάς τους, να υλοποιούν εμπειρικές έρευνες, να αναπτύσσουν και να παρουσιάζουν τα ευρήματα της έρευνάς τους.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να:

- Γνωρίζει πως γίνεται η βιβλιογραφική έρευνα και τις βασικότερες πηγές που χρησιμοποιούνται
- Γνωρίζει πως γίνεται η συλλογή πρωτογενών και δευτερογενών δεδομένων, ποιοι περιορισμοί υπάρχουν και πως γίνονται οι έρευνες στο διαδίκτυο
- Ορίζει την μεθοδολογία της έρευνάς του και να καταρτίζει το κατάλληλο σχέδιο υλοποίησής της Γνωρίζει πως να αναπτύσσει μια στρατηγική για να επιλύσει το ερευνητικό του πρόβλημα Ελέγχει πιθανά σφάλματα μέτρησης, την εγκυρότητα και την αξιοπιστία της έρευνάς του Γνωρίζει να επιλέγει το μέγεθος του δείγματός του (δειγματοληψία) και τις βασικές στατιστικές μεθόδους ανάλυσης των δεδομένων της έρευνάς του
- Γνωρίζει τις ποιοτικές μεθόδους έρευνας
- Γνωρίζει πώς γράφεται και πώς παρουσιάζεται μια επιστημονική έρευνα



**Επιλέγονται το λιγότερο 3 από 5 (μαθήματα κατεύθυνσης)**

**Παραγωγή, Αποθήκευση και Μεταφορά Υδρογονανθράκων (ΜΟΠ921): 3**  
ώρες θεωρία και 2 ώρες εργαστηριακές ασκήσεις 5 ECTS

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0921.pdf>

**Περιεχόμενο Μαθήματος**

Το μάθημα αποσκοπεί στην παροχή των απαραίτητων γνώσεων σε θέματα Μηχανικής πετρελαίου και φυσικού αερίου. Πιο συγκεκριμένα, διδάσκονται τα παρακάτω θέματα:

- Εκτίμηση αποθεμάτων στην πετρελαϊκή έρευνα
- Πετρελαϊκά συστήματα της Ελλάδος, της Μεσογείου και του κόσμου
- Αναλυτική περιγραφή των κλάδων παραγωγής (upstream), μεταφοράς και αποθήκευσης (midstream) και διύλισης και πετροχημείας (downstream) της βιομηχανίας πετρελαίου και φυσικού αερίου
- Τεχνολογία όρυξης γεωτρήσεων κοιτασμάτων υδρογονανθράκων
- Μηχανική παραγωγής και απόδοση των πηγαδιών παραγωγής υδρογονανθράκων
- Απόδοση συστημάτων παραγωγής και διοίκησης
- Αγορές και αποτίμηση υδρογονανθράκων

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Με την επιτυχή ολοκλήρωση των μαθημάτων ο φοιτητής/τρια θα είναι ικανός/ή να κατανοεί και να επιλύει σύνθετα προβλήματα που άπτονται της Μηχανικής πετρελαίου και φυσικού αερίου, από την παραγωγή έως τη διάθεση και τη διύλιση των αποθεμάτων υδρογονανθράκων.

**Προηγμένες Τεχνικές Αξιοποίησης Ενεργειακών Πηγών (ΜΟΠ922):** 2 ώρες θεωρία και 2 ώρες εργαστηριακές ασκήσεις 5 ECTS

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0922.pdf>

**Περιεχόμενο Μαθήματος**

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Το μάθημα αποσκοπεί στην παροχή των απαραίτητων γνώσεων σε θέματα προηγμένων τεχνολογιών αξιοποίησης ενεργειακών πηγών. Πιο συγκεκριμένα, διδάσκονται τα παρακάτω θέματα:

- Μπρικετοποίηση γαιανθράκων (briquetting)
- Παραγωγή κωκ (coking)
- Υγροποίηση (liquefaction) και αεριοποίηση (gasification) γαιανθράκων
- Υγροποίηση φυσικού αερίου
- Καθαρές Τεχνολογίες Άνθρακα
- Τεχνολογίας Συνδυασμένου Κύκλου με Ενσωματωμένη Αεριοποίηση Καυσίμου (IGCC)
- Αξιοποίηση μεθανίου γαιανθράκων (coal bed methane)
- Τεχνολογία εκμετάλλευσης πετρελαϊκών σχιστόλιθων και ψαμμιτών
- Συμπαραγωγή ενέργειας θερμότητας
- Υβριδικά συστήματα παραγωγής ενέργειας με συμβατικά καύσιμα και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

Με την επιτυχή ολοκλήρωση των μαθημάτων ο/η φοιτητής/τρια θα είναι ικανός/ή να αξιοποιεί όλες τις νέες τεχνικές στην παραγωγή ενέργειας με προηγμένο, αποδοτικό και περιβαλλοντικά βιώσιμο τρόπο.

**Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας(ΜΟΠ924):** 2 ώρες θεωρία και 2 ώρες εργαστηριακές ασκήσεις 5 ECTS

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0924.pdf>

### Περιεχόμενο Μαθήματος

Το μάθημα αποσκοπεί στην παροχή των απαραίτητων γνώσεων σε θέματα Ήπιων ή Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ). Πιο συγκεκριμένα, διδάσκονται τα παρακάτω θέματα:

- Ηλιακή ενέργεια-Ηλιακή ακτινοβολία, μέτρηση και ανάλυση-Ενεργητικά και παθητικά ηλιακά συστήματα για θέρμανση και ψύξη
- Υδροηλεκτρική ενέργεια-Μικρά υδροηλεκτρικά έργα
- Γεωθερμία-Μέθοδοι αποθήκευσης θερμότητας-Αγροτικές και βιομηχανικές εφαρμογές
- Αιολική ενέργεια-Αιολικό δυναμικό
- Βιομάζα-Συστήματα παραγωγής, αποθήκευσης και αξιοποίησης προϊόντων βιομάζας-βιοντίζελ-βιοαιθανόλη
- Παλίρροια και κύματα
- Πυρηνική σύντηξη
- Υβριδικά συστήματα. Διασύνδεση με ηλεκτρικό δίκτυο.
- Ενεργειακή οικονομία, βελτιστοποίηση παραμέτρων, περιβαλλοντικές επιπτώσεις

### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Με την επιτυχή ολοκλήρωση των μαθημάτων ο φοιτητής/τρια θα είναι ικανός/ή:

- να κατανοεί και να περιγράφει τη λειτουργία των διαφόρων συστημάτων αξιοποίησης ήπιων μορφών ενέργειας,
- να υπολογίζει την ενεργειακή απόδοση συστημάτων ΑΠΕ (ενεργειακές μελέτες)
- να αναλύει μετρήσεις και να υπολογίζει το δυναμικό διαφόρων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ηλιακό, αιολικό, γεωθερμικό, υδροδυναμικό, βιομάζα)
- να αξιολογεί οικονομοτεχνικές μελέτες εγκαταστάσεων ΑΠΕ (αιολικά πάρκα, θερμικά και φωτοβολταϊκά ηλιακά συστήματα)

**Ηλεκτροχημική Μηχανική (ΜΟΠ925):** 3 ώρες θεωρία και 1 ώρα εργαστηριακές ασκήσεις 5 ECTS

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0925.pdf>

### Περιεχόμενο Μαθήματος

Το εύρος της και ιστορία ηλεκτροχημικής μηχανικής, βασικές έννοιες ηλεκτροχημείας, ηλεκτροχημική θερμοδυναμική, ηλεκτρόδια και μεταφορά φορτίου μεταξύ ηλεκτρισμένων διεπιφανειών, κινητική ηλεκτροδίων, μηχανισμοί μεταφοράς μάζας σε ηλεκτρολυτικά διαλύματα, κατανομή ρεύματος με σύγχρονη μεταφορά μάζας σε ηλεκτροχημικά συστήματα, πορώδη ηλεκτρόδια και ηλεκτρόδια ημιαγωγών, σχεδιασμός ηλεκτροχημικών βιομηχανικών αντιδραστήρων, εφαρμογές στον εμπλουτισμό μεταλλευμάτων, εξαγωγική μεταλλουργία και διεργασίες εξευγενισμού, ηλεκτροαπόθεση, επιμετάλλωση, ηλεκτρολυτικές διεργασίες αλουμινίου και μαγνησίου, ηλεκτροχημικά ενεργειακά συστήματα

### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Το μάθημα αποβλέπει να δώσει στους φοιτητές και φοιτήτριες:

- Εκτίμηση του εύρους της ηλεκτροχημικής μηχανικής
- Γνώση των τεχνικών ηλεκτροχημικού χαρακτηρισμού ηλεκτρισμένων διεπιφανειών
- Τη γνώση μεθόδων για την ανάπτυξη ερευνητικής εργασίας σε θέματα ηλεκτροχημικών διεργασιών
- Την δυνατότητα να συνδυάσουν τις προηγούμενες γνώσεις τους στη Θερμοδυναμική, Φαινόμενα Μεταφοράς, Χημεία και Επιστήμη των Υλικών στην ανάλυση πολύπλοκων ηλεκτροχημικών συστημάτων ανάλογα με τα ενδιαφέροντά τους
- Τη χρήση υπολογιστικών εργαλείων (MATLAB, COMSOL, EXCEL, Mathematica) στη μοντελοποίηση πολύπλοκων ηλεκτροχημικών συστημάτων

**Εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης στη Μηχανική Ορυκτών Πόρων (ΜΟΠ926): 2 ώρες θεωρία και 2 ώρες φροντιστηριακές ασκήσεις 5 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0926.pdf>

**Περιεχόμενο Μαθήματος**

- Εισαγωγή στην τεχνητή νοημοσύνη – ιστορική εξέλιξη
- Ευφυείς πράκτορες – η έννοια της ορθολογικότητας
- Επίλυση προβλημάτων με αναζήτηση – αλγόριθμοι και στρατηγικές απληροφόρητης και πληροφορημένης αναζήτησης, ευρετικές συναρτήσεις
- Αναζήτηση σε πολύπλοκα περιβάλλοντα – τοπική αναζήτηση και προβλήματα βελτιστοποίησης, αναζήτηση σε συνεχείς χώρους, αναζήτηση με μη αιτιοκρατικές ενέργειες, αναζήτηση σε μερικώς παρατηρήσιμα ή άγνωστα περιβάλλοντα
- Αναζήτηση με αντιπαλότητα και παιχνίδια – θεωρία παιγνίων, δένδρο A-B, αναζήτηση δένδρου Monte-Carlo, στοχαστικά παιχνίδια
- Προβλήματα ικανοποίησης περιορισμών
- Λογικοί πράκτορες
- Λογική πρώτης τάξης – προτασιακός συμπερασμός και συμπερασμός πρώτης τάξης
- Αναπαράσταση γνώσης
- Ποσοτικοποίηση αβεβαιότητας – μοντέλα Bayes
- Πιθανοτική συλλογιστική – συλλογιστική στο χρόνο, κρυφά μοντέλα Markov, φίλτρα Kalman
- Πιθανοτικός προγραμματισμός
- Λήψη σύνθετων αποφάσεων – πολυπρακτορική λήψη αποφάσεων
- Μηχανική μάθηση – μάθηση από παραδείγματα, μάθηση πιθανοτικών μοντέλων, βαθιά μάθηση, ενισχυτική μάθηση
- Μηχανική όραση
- Ρομποτική
- Φιλοσοφία, ηθική, και ασφάλεια της ΤΝ
- Το μέλλον της ΤΝ
- Εφαρμογές ΤΝ στην έρευνα κοιτασμάτων
- Εφαρμογές ΤΝ στην εκμετάλλευση
- Εφαρμογές ΤΝ στην επεξεργασία και τον εμπλουτισμό
- Εφαρμογές ΤΝ στον προγραμματισμό και τη διαχείριση εκμεταλλεύσεων

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

- Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα μπορεί:
- να εξηγεί τη λειτουργία των αλγορίθμων αναζήτησης
  - να μοντελοποιεί και να επιλύει προβλήματα με αναζήτηση
  - να αναπαριστά γνώση μέσω της λογικής πρώτης τάξεως
  - να εξάγει συμπεράσματα από λογικές προτάσεις χρησιμοποιώντας τη διαδικασία της αντίφασης της επίλυσης
  - να επιλύει προβλήματα χρησιμοποιώντας λογικό προγραμματισμό
  - να αναπαριστά γνώση με κανόνες και πλαίσια και να εξάγει συμπεράσματα
  - να αναπαριστά ασαφή και αβέβαιη γνώση και να εξάγει συμπεράσματα
  - να μοντελοποιεί προβλήματα ως προβλήματα ικανοποίησης περιορισμών και να τα επιλύει
  - να μοντελοποιεί προβλήματα ως προβλήματα σχεδίασης ενεργειών και να τα επιλύει
  - να αναφέρει και εξηγεί τις αρχιτεκτονικές ευφυών πρακτόρων
  - να διαμορφώνει αρχιτεκτονικές νευρωνικών δικτύων για διαφορετικά προβλήματα μάθησης
  - να επιλέγει κατάλληλους αλγορίθμους ΤΝ για προβλήματα μηχανικής ορυκτών πόρων
  - να γνωρίζει τις τρέχουσες εφαρμογές ΤΝ σε προβλήματα μηχανικής ορυκτών πόρων

## Επιλέγονται το πολύ 2 από 4 (μαθήματα άλλων κατευθύνσεων)

**Φράγματα Ταμιευτήρων & Τελμάτων Εμπλουτισμού (ΜΟΠ913):** 2 ώρες θεωρία και 2 ώρες φροντιστηριακές ασκήσεις 5 ECTS

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0913.pdf>

### Περιεχόμενο Μαθήματος

**Γενικά:** Γενικά – Εισαγωγή περί φραγμάτων. Φόρτιση και συντελεστής ασφάλειας. Γεωτεχνική διερεύνηση υπεδάφους (Geotechnical site investigation). Γεωλογικές – γεωτεχνικές συνθήκες υπεδάφους. Υδρολογία. Θεμελίωση των φραγμάτων. Φράγματα από σκυρόδεμα. Φράγματα Αναχωματικού τύπου. Υπερχειλιστές, Κατασκευή φραγμάτων. Πρανή αναχωμάτων των φραγμάτων σχετικά με την ευστάθεια πρανών, Προσομοίωση κατασκευής και πλήρωσης χωμάτινου φράγματος. Τα φράγματα αποβλήτων εμπλουτισμού (Tailings Dam) είναι τυπικά ένα φράγμα αναχωματικού τύπου που χρησιμοποιείται για την αποθήκευση υποπροϊόντων των εργασιών εξόρυξης μετά το διαχωρισμό του μεταλλεύματος από το “gangue” (το εμπορικά άχρηστο υλικό στο οποίο βρίσκεται το μέταλλευμα). Τα απόβλητα στείρα εκμετάλλευσης: Υγρά, Στερεά ή Πολτός λεπτών σωματιδίων. Πολύ τοξικά και ενδεχομένως ραδιενεργά υλικά που ρυπάνουν και μολύνουν το περιβάλλον. Απαιτήσεις πολύ προσεκτικού σχεδιασμού και κατασκευής. Φράγματα ορυχείων: Χαρακτηριστικά, Αστοχίες, Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις και Αποκατάσταση τους.

**Θεωρία:** Εισαγωγή. Μορφολογία Λεκάνης απορροής. Υδρολογικά στοιχεία λεκάνης απορροής. Γεωτεχνικά / Γεωλογικά στοιχεία της λεκάνης κατάκλισης και της θέσης θεμελίωσης του φράγματος. Γεωτεχνικές παράμετροι σχεδιασμού λεκάνης κατάκλισης και θέσης θεμελίωσης φράγματος. Εξασφάλιση στεγανότητας γεωλογικών σχηματισμών του ταμιευτήρα. Ευστάθεια πρανών λεκάνης κατάκλισης και αντερεισμάτων. Σεισμικότητα περιοχής. Αποσάθρωση – Διάβρωση. Εξασφάλιση ασφαλούς θεμελίωσης σώματος φράγματος. Εξασφάλιση στεγανότητας ζώνης θεμελίωσης φράγματος. Ευστάθεια πρανών. Δανειοθάλαμοι κατασκευαστικών υλικών σε μικρή απόσταση

### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Η ύλη του μαθήματος στοχεύει στην κατανόηση των βασικών αρχών της Προχωρημένης Γεωμηχανικής και των Σηράγγων, την εμπέδωση γνώσεων αναφορικά με τη συμπεριφορά του εδάφους και της βραχομάζας στις Σήραγγες και στην Προχωρημένη Γεωμηχανική και τη δυνατότητα υπολογιστικής αντιμετώπισης προβλημάτων σε εφαρμογές Προχωρημένης Γεωμηχανικής και Σηράγγων. Οι φοιτητές και φοιτήτριες μελετούν την ανάλυση και τον σχεδιασμό επιχωμάτων, χωμάτινων φραγμάτων και φραγμάτων λιθορριπής. Διερευνάται το γεωλογικό περιβάλλον, τα προβλήματα θεμελίωσης και των υλικών κατασκευής. Γίνονται αναλύσεις ευστάθειας πρανών και υπόγειων δικτύων ροής. Μελετώνται φίλτρα, διαφράγματα, τσιμεντενέσεις. Γίνονται ποιοτικοί έλεγχοι ζωνών επιχωμάτων. Εξετάζονται μέθοδοι ανάλυσης της σεισμικής συμπεριφοράς φραγμάτων με κριτήρια επιτελεστικότητας. Διερευνώνται εκτενή ιστορικά περιστατικά καλής και κακής συμπεριφοράς. Πραγματοποιούνται επισκέψεις σε πραγματικά φράγματα με τεχνικές παρουσιάσεις. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να:

- Σχεδιάζει τα βασικά στοιχεία ενός φράγματος

από το έργο. Σχεδιασμός ταμιευτήρων νερού. Έλεγχος διαφυγών. Τυπολογία φραγμάτων: ταξινόμηση-σχεδιασμός- κατασκευαστικά θέματα.

**Φροντιστηριακές ασκήσεις:** Διαστασιολόγηση τυπικών τμημάτων φραγμάτων και κατασκευαστική διαμόρφωση.

Θέματα που εμβαθύνονται:

Υδροδυναμικές εγκαταστάσεις, χαρακτηριστικά, ταξινόμηση, διάταξη.

Ταμιευτήρες, χαρακτηριστικά, σχεδιασμός.

Φράγματα, τύποι, κατηγοριοποίηση, παράγοντες επιλογής. Φράγματα βαρύτητας, κατασκευή, ανάλυση. Φράγματα τοξωτά, αντηριδωτά, RCC, σχεδιασμός. Χωμάτινα φράγματα, τύποι, κατασκευή, σχεδιασμός, ροή μέσα και κάτω από το φράγμα, ευστάθεια.

Υπερχειλιστές, τύποι, σχεδιασμός. Υδροληψία.

Λοιπά τεχνικά έργα υδροδυναμικής εγκατάστασης.

Αντιπλημμυρικά έργα. Αιτίες πλημμύρων και λήψη μέτρων. Έργα διευθέτησης χειμάρρων, μείωσης της παροχής αιχμής, αύξησης της διοχετευτικής ικανότητας ρέματος, κατασκευή αναχωμάτων.

Εφαρμογές.

#### **Πιο αναλυτικά:**

Επιχώματα, χωμάτινα φράγματα και φράγματα λιθορριπής. Διαζώνιση, επιλογή τύπου επιχώματος. Συχνότερα αίτια αστοχίας φραγμάτων. Το Γεωλογικό περιβάλλον (θεμελίωση - υλικά κατασκευής). Ειδικά γεωτεχνικά προβλήματα σχετικά με τους συχνότερα συναντώμενους Γεωλογικούς σχηματισμούς. Γεωτεχνικές Έρευνες.

Μεθοδολογίες επιτόπου έρευνας. Δοκιμές διαπερατότητας. Εργαστηριακές δοκιμές υλικών κατασκευής. Γεωτεχνικές παράμετροι. Δίκτυα ροής διαμέσου του φράγματος και της θεμελίωσης. Πιέσεις πόρων στο ανάχωμα.

Υδραυλική υποσκαφή και ρευστοποίηση. Μέθοδοι ανάλυσης ευστάθειας επιχωμάτων και φραγμάτων. Εφαρμογές αναλύσεων ευστάθειας επιχωμάτων και φυσικών πρανών. Ειδικά προβλήματα αργιλικών εδαφών: εσωτερική διάβρωση, κλπ. Σχεδιασμός και κατασκευή των φίλτρων. Προδιαγραφές και ποιοτικός έλεγχος ζωνών επιχωμάτων – Δοκιμές Proctor.

Προετοιμασία της θεμελίωσης, εκσκαφές στα

- Αναλύει την ευστάθεια πρανών.
- Αναλύει υπόγεια δίκτυα ροής, και να Σχεδιάζει φίλτρα, διαφράγματα, τσιμεντενέσεις.
- Κάνει ποιοτικούς ελέγχους ζωνών επιχωμάτων.
- Αναλύει την σεισμική συμπεριφορά φραγμάτων με κριτήρια επιτελεστικότητας.
- Κατανοεί το απαιτούμενο υπόβαθρο σχεδιασμού φραγμάτων.
- Προσδιορίζει τα φορτία σε έργα φραγμάτων και να Υπολογίζει τμήματα φραγμάτων.
- Διαμορφώνει κατασκευαστικά τα στοιχεία που συνθέτουν τις φραγματικές κατασκευές. Επιπλέον θα προχωρήσει τις εξειδικευμένες γνώσεις του στα ακόλουθα προχωρημένα θέματα:
- Κατανόηση των ειδικών απαιτήσεων & μεθοδολογιών προκαταρκτικού σχεδιασμού φραγμάτων.
- Εφαρμογή των μεθοδολογιών προκαταρκτικού σχεδιασμού για την αποτίμηση της εντατικής κατάστασης των φραγμάτων.
- Χρήση αριθμητικών μεθόδων για την ανάλυση-σχεδιασμό φραγμάτων σε δύο & τρεις διαστάσεις

αντερείσματα και συναφή προβλήματα.  
Διαφράγματα. Τσιμεντενέσεις βράχου.  
Λεπτομέρειες κατασκευής των αναχωμάτων.  
Στάδια κατασκευής και συναφή έργα (σήραγγα εκτροπής, εκχειλιστής, εκκενωτής, κλπ).  
Φράγματα με ανάντη πλάκα σκυροδέματος.  
Συγκριτικά πλεονεκτήματα. Διερεύνηση ιστορικών περιστατικών. Επίσκεψη σε ένα πραγματικό φράγμα. Επιτόπου ανάλυση των ειδικών συνθηκών γεωλογίας, θεμελίωσης, υλικών κατασκευής, θεμάτων σχεδιασμού και ασφάλειας. Σεισμική ανάλυση φραγμάτων. Μέθοδοι ανάλυσης. Μόνιμες μετατοπίσεις πρανών. Σεισμική ασφάλεια. Εφαρμογές αριθμητικών προσομοιώσεων σε πραγματικά φράγματα. Ασφάλεια των Έργων. Όργανα παρακολούθησης της συμπεριφοράς.



**Οδοποιία (ΜΟΠ894):** 2 ώρες θεωρία και 2 ώρες φροντιστηριακές ασκήσεις 5 ECTS

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0894.pdf>

**Περιεχόμενο Μαθήματος**

Βασικές αρχές, ορισμοί. Διατομές, οριζοντιογραφίες, μηκοτομές. Ελάχιστα μήκη προσπέρασης, αντιστάσεις κατά την κίνηση των οχημάτων.  
Καμπυλότητες – επικλίσεις.  
Χωματισμοί και ισοζύγιο χωματισμών.  
Αστική οδοποιία. Αστικές αναπλάσεις.  
Κόμβοι. Είδη κόμβων. Ανισόπεδοι κόμβοι. Φωτεινοί σηματοδότες, σήμανση κόμβων.  
Προσμετρήσεις έργων οδοποιίας.

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Το μάθημα αποτελεί το βασικό εισαγωγικό μάθημα στις έννοιες του σχεδιασμού και της κατασκευής αλλά και λειτουργίας οδών. Η ύλη του μαθήματος στοχεύει στην εισαγωγή των φοιτητών και φοιτητριών στις βασικές έννοιες της Οδοποιίας. Στόχο του μαθήματος αποτελεί η κατανόηση από τους φοιτητές και φοιτήτριες των εισαγωγικών εννοιών των εφαρμογών της Οδοποιίας. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, ο/η φοιτητής/τρια θα πρέπει να κατέχει επαρκή γνώση των βασικών αρχών της επιστήμης της Οδοποιίας μέσω της παράθεσης των κυριότερων εννοιών – ορισμών.

**Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων στα Μεταλλευτικά και Γεωτεχνικά Έργα (ΜΟΠ931): 3 ώρες θεωρία και 1 ώρα φροντιστηριακές ασκήσεις 5 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0931.pdf>

**Περιεχόμενο Μαθήματος**

Εισαγωγή, Αειφορία στη διαχείριση των φυσικών πόρων. Στοιχεία Ευρωπαϊκής και Ελληνικής νομοθεσίας και αναγκαιότητα σύνταξης μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Οι ΜΠΕ στην Ελλάδα, Πρόβλεψη και εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, Τεχνικές Πρόβλεψης, Στάδια Έργου (Μελέτη, Κατασκευή, Λειτουργία, αποκατάσταση) Περιβαλλοντικοί δείκτες και παρακολούθηση μεταλλευτικών και γεωτεχνικών έργων, Αξιολόγηση εναλλακτικών λύσεων, Τεχνικές αξιολόγησης, Πρότυπες Περιβαλλοντικές Δεσμεύσεις. Περιβαλλοντική αδειοδότηση. Μεθοδολογία και τεχνικές αποτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Παραχωρήσεις Μεταλλείων, Άδεια μεταλλευτικών ερευνών (ΑΜΕ) Παραχώρηση μεταλλευτικού δικαιώματος. Δημόσια συμμετοχή και πληροφόρηση. Προγράμματα περιβαλλοντικής παρακολούθησης των έργων. Νομοθετικό πλαίσιο.

**Εργαστήριο:** Μελέτες περίπτωσης ανά κατηγορία, παίγνιο ρόλων. Σύνταξη ΜΠΕ.

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Σκοπός του μαθήματος είναι ο/η φοιτητής/τρια να αποκτά τις απαραίτητες γνώσεις σε θέματα που σχετίζονται με τη σύνταξη μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων όλων των έργων, προκειμένου να μπορεί να ανταποκριθεί σε τέτοια θέματα και ειδικότερα :

- στην εκτίμηση των επιπτώσεων ενός έργου στο περιβάλλον
- τον υπολογισμό των επιπτώσεων με χρήση τεχνικών αποτίμησης
- τη χρήση περιβαλλοντικών δεικτών στην παρακολούθηση έργων
- την αξιολόγηση εναλλακτικών λύσεων
- την κατανόηση της ισχύουσας νομοθεσίας και τη σύνταξη μιας μελέτης εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων

**Τηλεπισκόπηση – Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (ΜΟΠ705): 2 ώρες**  
θεωρία και 2 ώρες εργαστηριακές ασκήσεις 5 ECTS

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0705.pdf>

### Περιεχόμενο Μαθήματος

Ιστορία και γενικές αρχές τηλεπισκόπησης, Η/Μ ακτινοβολία και γενικά τηλεπισκοπικά συστήματα, φωτογραφικά συστήματα, φωτοερμηνεία, φωτογραμμετρία, φορείς και δέκτες τηλεπισκόπησης, ψηφιακή επεξεργασία τηλεπισκοπικών εικόνων, ραδιομετρικά σφάλματα, γεωμετρικές παραμορφώσεις, ατμοσφαιρική διόρθωση, βελτίωση εικόνας, ταξινόμηση, εφαρμογές τηλεπισκόπησης, λογισμικό, γεωγραφική πληροφορία, μοντέλα δεδομένων, αξιώματα, γεωγραφικά δεδομένα στον Η/Υ, είσοδος, επεξεργασία, αποθήκευση και έξοδος δεδομένων, γεωαναφορά, γεωκωδικοποίηση, παρεμβολές, ψηφιακά μοντέλα εδάφους, χωρική ανάλυση διακριτών οντοτήτων και συνεχών πεδίων, διαχείριση βάσεων δεδομένων, ανάπτυξη ερωτημάτων SQL, σφάλματα και έλεγχοι, θεματικοί χάρτες, σύγχρονα προβλήματα και τάσεις στα γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών (ΓΣΠ), εφαρμογές ΓΣΠ. Πηγές δεδομένων, ψηφιοποίηση, μετατροπές ψηφιδωτών σε διανυσματικά δεδομένα, συστήματα εντοπισμού στίγματος. Εργαστηριακές ασκήσεις.

### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Το μάθημα αποσκοπεί στο να καταστήσει ικανούς τους φοιτητές και φοιτήτριες να:

- Εφαρμόζουν τις δυνατότητες που προσφέρει η Τηλεπισκόπηση στην απόκτηση χωρικής θεματικής πληροφορίας.
- Εφαρμόζουν τις μεθοδολογίες επεξεργασίας τηλεπισκοπικών εικόνων για την εξαγωγή πληροφοριών.
- Εφαρμόζουν τις τεχνικές της Τηλεπισκόπησης στη μεταλλευτική έρευνα, τη διαχείριση μεταλλευτικών έργων, την περιβαλλοντική διαχείριση και την έρευνα υδρογονανθράκων.
- Γνωρίζουν τις δομές των ψηφιακών χωρικών δεδομένων.
- Γνωρίζουν τις αρχές εισαγωγής, διαχείρισης, επεξεργασίας, ανάλυσης και απεικόνισης δεδομένων χρησιμοποιώντας τα γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών.
- Αναπτύσσουν γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών για τα αντικείμενα του Μηχανικού Ορυκτών Πόρων
- Χρησιμοποιούν τα πακέτα λογισμικού Τηλεπισκόπησης και Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών που κυκλοφορούν στην αγορά και τις εφαρμογές στις οποίες χρησιμοποιούνται.

## 9ο Εξάμηνο – 3η Κατεύθυνση\_Γεωπεριβαλλοντική Μηχανική

### Υποχρεωτική Επιλογή

<b>Μεθοδολογία Έρευνας (ΜΟΠ906): 3 ώρες θεωρία 5 ECTS</b>	
<a href="https://mre.uowm.gr/wpcontent/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0906.pdf">https://mre.uowm.gr/wpcontent/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0906.pdf</a>	
<b>Περιεχόμενο Μαθήματος</b>	<b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Εισαγωγή στην επιστήμη και στην επιστημονική έρευνα</li><li>• Η φιλοσοφία, η θεωρία και η πρακτική της έρευνας Βασικές αρχές της έρευνας (ερευνητική πρόταση, βιβλιογραφική ανασκόπηση, σχεδιασμός της έρευνας, επιλογή μεθοδολογίας)</li><li>• Ποιοτικές μέθοδοι έρευνας</li><li>• Ποσοτικές μέθοδοι έρευνας</li><li>• Σχεδιασμός ερωτηματολογίων</li><li>• Δειγματοληψία (σχεδιασμός, κλίμακες μέτρησης, αξιοπιστία και εγκυρότητα της μέτρησης)</li><li>• Χρήση στατιστικών πακέτων στην έρευνα</li><li>• Επαγωγική στατιστική ανάλυση (σημειακή εκτίμηση, διαστήματα εμπιστοσύνης, έλεγχοι υποθέσεων) Ανάλυση της διακύμανσης</li><li>• Παλινδρόμηση και συσχέτιση</li><li>• Μη παραμετρική στατιστική</li><li>• Ηθική και δεοντολογία στην επιστημονική έρευνα</li></ul>	<p>Το μάθημα αποτελεί εισαγωγή στην επιστημονική έρευνα και στη συγγραφή μιας επιστημονικής εργασίας. Επιχειρεί να βοηθήσει τους φοιτητές και φοιτήτριες να αποκτήσουν σχετικές γνώσεις με την έρευνα και να κατανοήσουν τον τρόπο που διεξάγεται. Συγκεκριμένα, με το πέρας του μαθήματος οι φοιτητές και φοιτήτριες θα είναι σε θέση να καθορίζουν ένα θέμα έρευνας, να κάνουν μεθοδικά βιβλιογραφική ανασκόπηση, να καθορίζουν τις υποθέσεις της έρευνάς τους, να υλοποιούν εμπειρικές έρευνες, να αναπτύσσουν και να παρουσιάζουν τα ευρήματα της έρευνάς τους.</p> <p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Γνωρίζει πως γίνεται η βιβλιογραφική έρευνα και τις βασικότερες πηγές που χρησιμοποιούνται</li><li>• Γνωρίζει πως γίνεται η συλλογή πρωτογενών και δευτερογενών δεδομένων, ποιοι περιορισμοί υπάρχουν και πως γίνονται οι έρευνες στο διαδίκτυο</li><li>• Ορίζει την μεθοδολογία της έρευνάς του και να καταρτίζει το κατάλληλο σχέδιο υλοποίησής της Γνωρίζει πως να αναπτύσσει μια στρατηγική για να επιλύσει το ερευνητικό του πρόβλημα Ελέγχει πιθανά σφάλματα μέτρησης, την εγκυρότητα και την αξιοπιστία της έρευνάς του Γνωρίζει να επιλέγει το μέγεθος του δείγματός του (δειγματοληψία) και τις βασικές στατιστικές μεθόδους ανάλυσης των δεδομένων της έρευνάς του</li><li>• Γνωρίζει τις ποιοτικές μεθόδους έρευνας</li><li>• Γνωρίζει πώς γράφεται και πώς παρουσιάζεται μια επιστημονική έρευνα</li></ul>

### Επιλέγονται το λιγότερο 3 από 5 (μαθήματα κατεύθυνσης)

**Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων στα Μεταλλευτικά και Γεωτεχνικά Έργα (ΜΟΠ931):** 3 ώρες θεωρία και 1 ώρα φροντιστηριακές ασκήσεις 5 ECTS

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0931.pdf>

#### Περιεχόμενο Μαθήματος

Εισαγωγή, Αειφορία στη διαχείριση των φυσικών πόρων. Στοιχεία Ευρωπαϊκής και Ελληνικής νομοθεσίας και αναγκαιότητα σύνταξης μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Οι ΜΠΕ στην Ελλάδα, Πρόβλεψη και εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, Τεχνικές Πρόβλεψης, Στάδια Έργου (Μελέτη, Κατασκευή, Λειτουργία, αποκατάσταση) Περιβαλλοντικοί δείκτες και παρακολούθηση μεταλλευτικών και γεωτεχνικών έργων, Αξιολόγηση εναλλακτικών λύσεων, Τεχνικές αξιολόγησης, Πρότυπες Περιβαλλοντικές Δεσμεύσεις. Περιβαλλοντική αδειοδότηση. Μεθοδολογία και τεχνικές αποτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Παραχωρήσεις Μεταλλείων, Άδεια μεταλλευτικών ερευνών (ΑΜΕ) Παραχώρηση μεταλλευτικού δικαιώματος. Δημόσια συμμετοχή και πληροφόρηση. Προγράμματα περιβαλλοντικής παρακολούθησης των έργων. Νομοθετικό πλαίσιο.

**Εργαστήριο:** Μελέτες περίπτωσης ανά κατηγορία, παίγνιο ρόλων. Σύνταξη ΜΠΕ.

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Σκοπός του μαθήματος είναι ο/η φοιτητής/τρια να αποκτά τις απαραίτητες γνώσεις σε θέματα που σχετίζονται με τη σύνταξη μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων όλων των έργων, προκειμένου να μπορεί να ανταποκριθεί σε τέτοια θέματα και ειδικότερα :

- στην εκτίμηση των επιπτώσεων ενός έργου στο περιβάλλον
- τον υπολογισμό των επιπτώσεων με χρήση τεχνικών αποτίμησης
- τη χρήση περιβαλλοντικών δεικτών στην παρακολούθηση έργων
- την αξιολόγηση εναλλακτικών λύσεων
- την κατανόηση της ισχύουσας νομοθεσίας και τη σύνταξη μιας μελέτης εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων

**Ατμοσφαιρική Ρύπανση - Διαχείριση Αέριων Αποβλήτων (ΜΟΠ604): 3 ώρες θεωρία και 2 ώρες εργαστηριακές ασκήσεις 5 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0604.pdf>

**Περιεχόμενο Μαθήματος**

Περιβάλλον, ατμόσφαιρα, ατμοσφαιρικοί ρύποι, πηγές, επιπτώσεις. Μετεωρολογία ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Ατμοσφαιρικό οριακό στρώμα. Γεωγραφικές και τοπογραφικές επιδράσεις. Εκπομπές ρύπων – καταμερισμός πηγών. Διαφεύγουσα σκόνη, συντελεστές εκπομπής. Σύγχρονες τεχνικές μέτρησης αέριων και σωματιδιακών ρύπων στις πηγές και τους αποδέκτες. Ανάλυση δεδομένων, αποτίμηση της ποιότητας του αέρα. Όρια, νομοθεσία για τις συγκεντρώσεις των ρύπων στην ατμόσφαιρα και τις εκπομπές τους από τις βιομηχανικές εγκαταστάσεις και δραστηριότητες. Δείκτες ποιότητας αέρα, ανάλυση περιβαλλοντικής επικινδυνότητας, ανάλυση κόστους οφέλους. Γενικές αρχές αντιρρυπαντικής τεχνολογίας αέριων αποβλήτων. Τεχνολογίες αποθήκευσης του CO<sub>2</sub> σε υπόγειους γεωλογικούς σχηματισμούς. Διεργασίες ελέγχου αιωρούμενων σωματιδίων. Περιορισμός εκπομπών διαφεύγουσας σκόνης σε υπαίθριες εκμεταλλεύσεις. Ατμοσφαιρική διασπορά. Μοντέλα ποιότητας αέρα. Το μοντέλο του θυσάνου του Gauss. Παραδείγματα – Εφαρμογές. Μελέτη περίπτωσης : η εφαρμογή του μοντέλου AERMOD σε υπαίθρια ορυχεία. Προηγμένα μοντέλα ατμοσφαιρικής διασποράς. Επιλογή τοποθεσίας εγκατάστασης βιομηχανίας. Μελέτη περίπτωσης : η εφαρμογή του μοντέλου TAPM στην πρόγνωση της διασποράς εκπομπών ρύπων από σημειακές, γραμμικές και επιφανειακές πηγές. Αξιολόγηση μοντέλων. Διασπορά τοξικού νέφους, επιπτώσεις, κριτήρια επικινδυνότητας. Παραδείγματα και εφαρμογές από τη μεταλλευτική βιομηχανία, τη βιομηχανία

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση:

- Να μπορεί να περιγράψει τους κύριους ατμοσφαιρικούς ρύπους και τις πηγές τους.
- Να εντοπίζει τις πηγές διαφεύγουσας σκόνης στις υπαίθριες εκμεταλλεύσεις, να υπολογίζει τις συνολικές εκπομπές με βάση υποχρεώσεις που απορρέουν από την ευρωπαϊκή και εθνική νομοθεσία.
- Να κατανοεί τους μηχανισμούς επιβάρυνσης της ατμόσφαιρας από εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων
- Να αποτιμά την ποιότητα του αέρα με βάση όρια θεσμοθετημένα από εθνικούς και διεθνείς οργανισμούς και να προσδιορίσει τις τοπικές και παγκόσμιες επιπτώσεις της ατμοσφαιρικής ρύπανσης
- Να περιγράφει διάφορες στρατηγικές αντιμετώπισης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης
- Να πραγματοποιεί μετρήσεις σωματιδιακών και αέριων ρύπων σε φυσικό και εργασιακό περιβάλλον
- Να επεξεργάζεται και να αναλύει δεδομένα μετρήσεων ποιότητας του αέρα και να προτείνει μέτρα αντιμετώπισης
- Να πραγματοποιεί μελέτες στρατηγικών καταπολέμησης της αέριας και σωματιδιακής ρύπανσης
- Να μπορεί να οργανώνει και να υλοποιεί προγράμματα ελέγχου της ρύπανσης της ατμόσφαιρας σε βιομηχανικές και αστικές περιοχές, και να καταλήγει σε συμπεράσματα και προτάσεις διαχείρισης ποιότητα του αέρα.
- Να κατανοεί τα αίτια των φυσικών

εμπλουτισμού, τσιμέντου, αδρανών κλπ.  
Σχεδιασμός ολοκληρωμένων συστημάτων  
διαχείρισης της ποιότητας του αέρα.  
Επεισόδια ατμοσφαιρικής ρύπανσης,  
πρόγνωση, μελέτη περιπτώσεων  
υπαίθριων εκμεταλλεύσεων.  
Ανθρωπογενείς επιδράσεις στις κλιματικές  
μεταβολές. Εκτιμήσεις για την μελλοντική  
κλιματική αλλαγή, κλιματικά μοντέλα και  
σενάρια εκπομπών

κλιματικών μεταβολών και τις  
ανθρωπογενείς επιδράσεις σε αυτές.  
Να μπορεί να εφαρμόζει σενάρια για  
μελλοντική κλιματική αλλαγή,  
κλιματικά μοντέλα και σενάρια  
εκπομπών

**Θεσμικό Πλαίσιο Εξορυκτικών Έργων (ΜΟΠ933): 3 ώρες θεωρία και εργασίες 5 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0933.pdf>

### **Περιεχόμενο Μαθήματος**

Γενικό πλαίσιο αδειοδότησης εξορυκτικών έργων. Διάκριση των ορυκτών πρώτων υλών σύμφωνα με την ελληνική νομοθεσία. Δικαιώματα επί των λατομικών και μεταλλευτικών ορυκτών. Εδαφοκτησία και μεταλλειοκτησία: αυτοτελή και ανεξάρτητα εμπράγματα δικαιώματα. Οι Ν.4512/2018 και Ν.4442/2016 αναφορικά με τα θέματα της εξορυκτικής δραστηριότητας. Ν.4512/2018 και έρευνα λατομικών ορυκτών (μάρμαρα, βιομηχανικά ορυκτά, φυσικοί λίθοι, αδρανή ειδικών χρήσεων). Ν.4512/2018 και εκμετάλλευση λατομικών ορυκτών σε ιδιωτική έκταση και σε δημόσια ή δημοτική έκταση. Περιβαλλοντική αδειοδότηση εξορυκτικών έργων. Κατηγοριοποίηση της περιβαλλοντικής αδειοδότησης. Διαδικασία περιβαλλοντικής αδειοδότησης – υποκατηγορίες, φορείς γνωμοδότησης. Εξορυκτικά έργα εντός περιοχών του δικτύου Natura 2000. Διαβούλευση μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων – πρόσβαση στην περιβαλλοντική πληροφορία. Ηλεκτρονικό περιβαλλοντικό μητρώο. Πλατφόρμα περιβαλλοντικής αδειοδότησης. Βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές και εξορυκτικά απόβλητα. Κανονισμός μεταλλευτικών και λατομικών εργασιών. Νομικό πλαίσιο περιβαλλοντικής αδειοδότησης στην Ευρωπαϊκή Ένωση.

### **Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές και φοιτήτριες θα είναι σε θέση να:

- γνωρίζουν για τις κατηγορίες των εξορυκτικών έργων και των ορυκτών πρώτων υλών
- γνωρίζουν το γενικό πλαίσιο αδειοδότησης εξορυκτικών έργων
- γνωρίζουν τις διαδικασίες αδειοδότησης της έρευνας και της εκμετάλλευσης ορυκτών πρώτων υλών
- γνωρίζουν το θεσμικό πλαίσιο περιβαλλοντικής αδειοδότησης εξορυκτικών έργων
- γνωρίζουν τους φορείς γνωμοδότησης
- γνωρίζουν τους κανονισμούς και το νομικό πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης.



**Περιβαλλοντική και Κοινωνική Διακυβέρνηση (ΜΟΠ936): 2 ώρες θεωρία και 1 ώρα εργαστηριακές ασκήσεις 5 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0936.pdf>

**Περιεχόμενο Μαθήματος**

Η σημασία της περιβαλλοντικής και κοινωνικής υπευθυνότητας. Ιστορική εξέλιξη. Επιχειρηματικές ευθύνες. Στρατηγική περιβαλλοντική και κοινωνικής υπευθυνότητας. Υποδείγματα συμμόρφωσης. Υπεύθυνη ηγεσία. Διαχείριση ενδιαφερόμενων μερών (stakeholders). Επιχειρηματική ηθική. Επιπτώσεις στη διοίκηση. Απάτη, διαφθορά, σύγκρουση συμφερόντων, καταγγελίες από εργαζομένους. Βιώσιμη ανάπτυξη και κοινωνική ευθύνη. Κοινωνικά και παγκόσμια θέματα: φτώχεια, πείνα, σύγχρονη δουλεία, ανισότητες, κλπ. Βιώσιμη ανάπτυξη και περιβάλλον: κλιματική αλλαγή, κυκλική οικονομία, πράσινη οικονομία, γαλάζια οικονομία, φυσικές καταστροφές. Εργαλεία μέτρησης της περιβαλλοντικής και κοινωνικής διακυβέρνησης. Συγκριτική αξιολόγηση: πλαίσια, πρότυπα, πιστοποιήσεις και δείκτες (OHE, ΟΟΣΑ, ISO, SA8000, κλπ). Δημοσίευση εκθέσεων. Παρουσίαση του οργανισμού Global Reporting Initiative και των δράσεων του. Μελέτες περίπτωσης ελληνικών και ξένων εταιριών των κλάδων εξορύξεων, κατασκευών και ενέργειας που έχουν δημοσιεύσει εκθέσεις περιβαλλοντικής και κοινωνικής διακυβέρνησης

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Το μάθημα αποσκοπεί στο να καταστήσει ικανούς τους φοιτητές και φοιτήτριες να:

- Ορίζουν το πλαίσιο της περιβαλλοντικής και κοινωνικής εταιρικής διακυβέρνησης (ESG) και παρουσιάζουν τα βασικά εργαλεία για την εφαρμογή στρατηγικών ESG.
- Αναλύουν και ιεραρχούν τους κινδύνους και τις ευκαιρίες που σχετίζονται με τις τρεις διαστάσεις της περιβαλλοντικής και κοινωνικής διακυβέρνησης και με την κλιματική αλλαγή.
- Ανακαλούν την ενδεδειγμένη μεθοδολογία για τη μέτρηση και αξιολόγηση της βιωσιμότητας των επενδύσεων σε έργα εκμετάλλευσης ορυκτών πόρων και σε μεγάλα τεχνικά έργα υποδομής.
- Ενσωματώνουν τη βιώσιμη χρηματοδότηση στις παραδοσιακές διαδικασίες χρηματοοικονομικής ανάλυσης και λήψης αποφάσεων ως εργαλείο μεγέθυνσης μιας επιχείρησης.
- Παρουσιάζουν εναλλακτικές μεθόδους διαχείρισης του ανθρακικού αποτυπώματος μιας διαδικασίας.
- Περιγράφουν τα στάδια προετοιμασίας μιας έκθεσης βιωσιμότητας σύμφωνα με τα πρότυπα παρουσίασης σε διεθνές επίπεδο.

**Τηλεπισκόπηση – Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (ΜΟΠ705): 2 ώρες θεωρία και 2 ώρες εργαστηριακές ασκήσεις 5 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0705.pdf>

### **Περιεχόμενο Μαθήματος**

Ιστορία και γενικές αρχές τηλεπισκόπησης, Η/Μ ακτινοβολία και γενικά τηλεπισκοπικά συστήματα, φωτογραφικά συστήματα, φωτοερμηνεία, φωτογραμμετρία, φορείς και δέκτες τηλεπισκόπησης, ψηφιακή επεξεργασία τηλεπισκοπικών εικόνων, ραδιομετρικά σφάλματα, γεωμετρικές παραμορφώσεις, ατμοσφαιρική διόρθωση, βελτίωση εικόνας, ταξινόμηση, εφαρμογές τηλεπισκόπησης, λογισμικό, γεωγραφική πληροφορία, μοντέλα δεδομένων, αξιώματα, γεωγραφικά δεδομένα στον Η/Υ, είσοδος, επεξεργασία, αποθήκευση και έξοδος δεδομένων, γεωαναφορά, γεωκωδικοποίηση, παρεμβολές, ψηφιακά μοντέλα εδάφους, χωρική ανάλυση διακριτών οντοτήτων και συνεχών πεδίων, διαχείριση βάσεων δεδομένων, ανάπτυξη ερωτημάτων SQL, σφάλματα και έλεγχοι, θεματικοί χάρτες, σύγχρονα προβλήματα και τάσεις στα γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών (ΓΣΠ), εφαρμογές ΓΣΠ. Πηγές δεδομένων, ψηφιοποίηση, μετατροπές ψηφιδωτών σε διανυσματικά δεδομένα, συστήματα εντοπισμού στίγματος. Εργαστηριακές ασκήσεις.

### **Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Το μάθημα αποσκοπεί στο να καταστήσει ικανούς τους φοιτητές και φοιτήτριες να:

- Εφαρμόζουν τις δυνατότητες που προσφέρει η Τηλεπισκόπηση στην απόκτηση χωρικής θεματικής πληροφορίας.
- Εφαρμόζουν τις μεθοδολογίες επεξεργασίας τηλεπισκοπικών εικόνων για την εξαγωγή πληροφοριών.
- Εφαρμόζουν τις τεχνικές της Τηλεπισκόπησης στη μεταλλευτική έρευνα, τη διαχείριση μεταλλευτικών έργων, την περιβαλλοντική διαχείριση και την έρευνα υδρογονανθράκων.
- Γνωρίζουν τις δομές των ψηφιακών χωρικών δεδομένων.
- Γνωρίζουν τις αρχές εισαγωγής, διαχείρισης, επεξεργασίας, ανάλυσης και απεικόνισης δεδομένων χρησιμοποιώντας τα γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών.
- Αναπτύσσουν γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών για τα αντικείμενα του Μηχανικού Ορυκτών Πόρων
- Χρησιμοποιούν τα πακέτα λογισμικού Τηλεπισκόπησης και Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών που κυκλοφορούν στην αγορά και τις εφαρμογές στις οποίες χρησιμοποιούνται.

## Επιλέγονται το πολύ 2 από 4 (μαθήματα άλλων κατευθύνσεων)

**Φράγματα Ταμιευτήρων & Τελμάτων Εμπλουτισμού (ΜΟΠ913):** 2 ώρες θεωρία και 2 ώρες φροντιστηριακές ασκήσεις 5 ECTS

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0913.pdf>

### Περιεχόμενο Μαθήματος

**Γενικά:** Γενικά – Εισαγωγή περί φραγμάτων. Φόρτιση και συντελεστής ασφάλειας. Γεωτεχνική διερεύνηση υπεδάφους (Geotechnical site investigation). Γεωλογικές – γεωτεχνικές συνθήκες υπεδάφους. Υδρολογία. Θεμελίωση των φραγμάτων. Φράγματα από σκυρόδεμα. Φράγματα Αναχωματικού τύπου. Υπερχειλιστές, Κατασκευή φραγμάτων. Πρανή αναχωμάτων των φραγμάτων σχετικά με την ευστάθεια πρανών, Προσομοίωση κατασκευής και πλήρωσης χωμάτινου φράγματος. Τα φράγματα αποβλήτων εμπλουτισμού (Tailings Dam) είναι τυπικά ένα φράγμα αναχωματικού τύπου που χρησιμοποιείται για την αποθήκευση υποπροϊόντων των εργασιών εξόρυξης μετά το διαχωρισμό του μεταλλεύματος από το “gangue” (το εμπορικά άχρηστο υλικό στο οποίο βρίσκεται το μέταλλευμα). Τα απόβλητα σείρα εκμετάλλευσης: Υγρά, Στερεά ή Πολτός λεπτών σωματιδίων. Πολύ τοξικά και ενδεχομένως ραδιενεργά υλικά που ρυπάνουν και μολύνουν το περιβάλλον. Απαιτήσεις πολύ προσεκτικού σχεδιασμού και κατασκευής. Φράγματα ορυχείων: Χαρακτηριστικά, Αστοχίες, Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις και Αποκατάσταση τους.

**Θεωρία:** Εισαγωγή. Μορφολογία Λεκάνης απορροής. Υδρολογικά στοιχεία λεκάνης απορροής. Γεωτεχνικά / Γεωλογικά στοιχεία της λεκάνης κατάκλυσης και της θέσης θεμελίωσης του φράγματος. Γεωτεχνικές παράμετροι σχεδιασμού λεκάνης κατάκλυσης και θέσης θεμελίωσης φράγματος. Εξασφάλιση στεγανότητας γεωλογικών σχηματισμών του ταμιευτήρα. Ευστάθεια πρανών λεκάνης κατάκλυσης και αντερεισμάτων. Σεισμικότητα περιοχής. Αποσάθρωση – Διάβρωση. Εξασφάλιση ασφαλούς θεμελίωσης σώματος φράγματος. Εξασφάλιση στεγανότητας ζώνης θεμελίωσης φράγματος. Ευστάθεια πρανών. Δανειοθάλαμοι κατασκευαστικών υλικών σε μικρή απόσταση από το έργο. Σχεδιασμός ταμιευτήρων νερού.

### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Η ύλη του μαθήματος στοχεύει στην κατανόηση των βασικών αρχών της Προχωρημένης Γεωμηχανικής και των Σηράγγων, την εμπέδωση γνώσεων αναφορικά με τη συμπεριφορά του εδάφους και της βραχομάζας στις Σήραγγες και στην Προχωρημένη Γεωμηχανική και τη δυνατότητα υπολογιστικής αντιμετώπισης προβλημάτων σε εφαρμογές Προχωρημένης Γεωμηχανικής και Σηράγγων. Οι φοιτητές και φοιτήτριες μελετούν την ανάλυση και τον σχεδιασμό επιχωμάτων, χωμάτινων φραγμάτων και φραγμάτων λιθορριπής. Διερευνάται το γεωλογικό περιβάλλον, τα προβλήματα θεμελίωσης και των υλικών κατασκευής. Γίνονται αναλύσεις ευστάθειας πρανών και υπόγειων δικτύων ροής. Μελετώνται φίλτρα, διαφράγματα, τσιμεντενέσεις. Γίνονται ποιοτικοί έλεγχοι ζωνών επιχωμάτων. Εξετάζονται μέθοδοι ανάλυσης της σεισμικής συμπεριφοράς φραγμάτων με κριτήρια επιτελεστικότητας. Διερευνώνται εκτενή ιστορικά περιστατικά καλής και κακής συμπεριφοράς. Πραγματοποιούνται επισκέψεις σε πραγματικά φράγματα με τεχνικές παρουσιάσεις. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να:

- Σχεδιάζει τα βασικά στοιχεία ενός φράγματος
- Αναλύει την ευστάθεια

Έλεγχος διαφυγών. Τυπολογία φραγμάτων: ταξινόμηση-σχεδιασμός- κατασκευαστικά θέματα.

**Φροντιστηριακές ασκήσεις:** Διαστασιολόγηση τυπικών τμημάτων φραγμάτων και κατασκευαστική διαμόρφωση.

Θέματα που εμβαθύνονται:

Υδροδυναμικές εγκαταστάσεις, χαρακτηριστικά, ταξινόμηση, διάταξη.

Ταμιευτήρες, χαρακτηριστικά, σχεδιασμός.

Φράγματα, τύποι, κατηγοριοποίηση, παράγοντες επιλογής. Φράγματα βαρύτητας, κατασκευή, ανάλυση. Φράγματα τοξωτά, αντηριδωτά, RCC, σχεδιασμός. Χωμάτινα φράγματα, τύποι, κατασκευή, σχεδιασμός, ροή μέσα και κάτω από το φράγμα, ευστάθεια.

Υπερχειλιστές, τύποι, σχεδιασμός. Υδροληψία.

Λοιπά τεχνικά έργα υδροδυναμικής εγκατάστασης.

Αντιπλημμυρικά έργα. Αιτίες πλημμύρων και λήψη μέτρων. Έργα διευθέτησης χειμάρρων, μείωσης της παροχής αιχμής, αύξησης της διοχετευτικής ικανότητας ρέματος, κατασκευή αναχωμάτων.

Εφαρμογές.

**Πιο αναλυτικά:**

Επιχώματα, χωμάτινα φράγματα και φράγματα λιθορριπής. Διαζώνιση, επιλογή τύπου επιχώματος. Συχνότερα αίτια αστοχίας φραγμάτων. Το Γεωλογικό περιβάλλον (θεμελίωση - υλικά κατασκευής). Ειδικά γεωτεχνικά προβλήματα σχετικά με τους

συχνότερα συναντώμενους Γεωλογικούς σχηματισμούς. Γεωτεχνικές Έρευνες. Μεθοδολογίες επιτόπου έρευνας. Δοκιμές διαπερατότητας. Εργαστηριακές δοκιμές υλικών κατασκευής. Γεωτεχνικές παράμετροι. Δίκτυα ροής διαμέσου του φράγματος και της θεμελίωσης. Πιέσεις πόρων στο ανάχωμα.

Υδραυλική υποσκαφή και ρευστοποίηση. Μέθοδοι ανάλυσης ευστάθειας επιχωμάτων και φραγμάτων. Εφαρμογές αναλύσεων ευστάθειας επιχωμάτων και φυσικών πρανών. Ειδικά προβλήματα αργιλικών εδαφών: εσωτερική διάβρωση, κλπ. Σχεδιασμός και κατασκευή των φίλτρων. Προδιαγραφές και ποιοτικός έλεγχος ζωνών επιχωμάτων – Δοκιμές Proctor.

Προετοιμασία της θεμελίωσης, εκσκαφές στα αντερείσματα και συναφή προβλήματα.

πρανών.

- Αναλύει υπόγεια δίκτυα ροής, και να Σχεδιάζει φίλτρα, διαφράγματα, τσιμεντενέσεις.
  - Κάνει ποιοτικούς ελέγχους ζωνών επιχωμάτων.
  - Αναλύει την σεισμική συμπεριφορά φραγμάτων με κριτήρια επιτελεστικότητας.
  - Κατανοεί το απαιτούμενο υπόβαθρο σχεδιασμού φραγμάτων.
  - Προσδιορίζει τα φορτία σε έργα φραγμάτων και να Υπολογίζει τμήματα φραγμάτων.
  - Διαμορφώνει κατασκευαστικά τα στοιχεία που συνθέτουν τις φραγματικές κατασκευές.
- Επιπλέον θα προχωρήσει τις εξειδικευμένες γνώσεις του στα ακόλουθα προχωρημένα θέματα:
- Κατανόηση των ειδικών απαιτήσεων & μεθοδολογιών προκαταρκτικού σχεδιασμού φραγμάτων.
  - Εφαρμογή των μεθοδολογιών προκαταρκτικού σχεδιασμού για την αποτίμηση της εντατικής κατάστασης των φραγμάτων.
  - Χρήση αριθμητικών μεθόδων για την ανάλυση-σχεδιασμό φραγμάτων σε δύο & τρεις διαστάσεις

Διαφράγματα. Τσιμεντενέσεις βράχου.  
Λεπτομέρειες κατασκευής των αναχωμάτων.  
Στάδια κατασκευής και συναφή έργα (σήραγγα εκτροπής, εκχειλιστής, εκκενωτής, κλπ).  
Φράγματα με ανάντη πλάκα σκυροδέματος.  
Συγκριτικά πλεονεκτήματα. Διερεύνηση ιστορικών περιστατικών. Επίσκεψη σε ένα πραγματικό φράγμα. Επιτόπου ανάλυση των ειδικών συνθηκών γεωλογίας, θεμελίωσης, υλικών κατασκευής, θεμάτων σχεδιασμού και ασφάλειας. Σεισμική ανάλυση φραγμάτων.  
Μέθοδοι ανάλυσης. Μόνιμες μετατοπίσεις πρανών. Σεισμική ασφάλεια. Εφαρμογές αριθμητικών προσομοιώσεων σε πραγματικά φράγματα. Ασφάλεια των Έργων. Όργανα παρακολούθησης της συμπεριφοράς.

**Οδοποιία (ΜΟΠ894):** 2 ώρες θεωρία και 2 ώρες φροντιστηριακές ασκήσεις 5 ECTS

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0894.pdf>

**Περιεχόμενο Μαθήματος**

Βασικές αρχές, ορισμοί. Διατομές, οριζοντιογραφίες, μηκοτομές. Ελάχιστα μήκη προσπέρασης, αντιστάσεις κατά την κίνηση των οχημάτων.  
Καμπυλότητες – επικλίσεις.  
Χωματισμοί και ισοζύγιο χωματισμών.  
Αστική οδοποιία. Αστικές αναπλάσεις.  
Κόμβοι. Είδη κόμβων. Ανισόπεδοι κόμβοι. Φωτεινοί σηματοδότες, σήμανση κόμβων.  
Προσμετρήσεις έργων οδοποιίας.

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Το μάθημα αποτελεί το βασικό εισαγωγικό μάθημα στις έννοιες του σχεδιασμού και της κατασκευής αλλά και λειτουργίας οδών. Η ύλη του μαθήματος στοχεύει στην εισαγωγή των φοιτητών και φοιτητριών στις βασικές έννοιες της Οδοποιίας. Στόχο του μαθήματος αποτελεί η κατανόηση από τους φοιτητές και φοιτήτριες των εισαγωγικών εννοιών των εφαρμογών της Οδοποιίας. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, ο/η φοιτητής/τρια θα πρέπει να κατέχει επαρκή γνώση των βασικών αρχών της επιστήμης της Οδοποιίας μέσω της παράθεσης των κυριότερων εννοιών – ορισμών.

**Ηλεκτροχημική Μηχανική (ΜΟΠ925):** 3 ώρες θεωρία και 1 ώρα εργαστηριακές ασκήσεις 5 ECTS

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0925.pdf>

**Περιεχόμενο Μαθήματος**

Το εύρος της και ιστορία ηλεκτροχημικής μηχανικής, βασικές έννοιες ηλεκτροχημείας, ηλεκτροχημική θερμοδυναμική, ηλεκτρόδια και μεταφορά φορτίου μεταξύ ηλεκτρισμένων διεπιφανειών, κινητική ηλεκτροδίων, μηχανισμοί μεταφοράς μάζας σε ηλεκτρολυτικά διαλύματα, κατανομή ρεύματος με σύγχρονη μεταφορά μάζας σε ηλεκτροχημικά συστήματα, πορώδη ηλεκτρόδια και ηλεκτρόδια ημιαγωγών, σχεδιασμός ηλεκτροχημικών βιομηχανικών αντιδραστήρων, εφαρμογές στον εμπλουτισμό μεταλλευμάτων, εξαγωγική μεταλλουργία και διεργασίες εξευγενισμού, ηλεκτροαπόθεση, επιμετάλλωση, ηλεκτρολυτικές διεργασίες αλουμινίου και μαγνησίου, ηλεκτροχημικά ενεργειακά συστήματα

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Το μάθημα αποβλέπει να δώσει στους φοιτητές και φοιτήτριες:

- Εκτίμηση του εύρους της ηλεκτροχημικής μηχανικής
- Γνώση των τεχνικών ηλεκτροχημικού χαρακτηρισμού ηλεκτρισμένων διεπιφανειών
- Τη γνώση μεθόδων για την ανάπτυξη ερευνητικής εργασίας σε θέματα ηλεκτροχημικών διεργασιών
- Την δυνατότητα να συνδυάσουν τις προηγούμενες γνώσεις τους στη Θερμοδυναμική, Φαινόμενα Μεταφοράς, Χημεία και Επιστήμη των Υλικών στην ανάλυση πολύπλοκων ηλεκτροχημικών συστημάτων ανάλογα με τα ενδιαφέροντά τους
- Τη χρήση υπολογιστικών εργαλείων (MATLAB, COMSOL, EXCEL, Mathematica) στη μοντελοποίηση πολύπλοκων ηλεκτροχημικών συστημάτων

**Εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης στη Μηχανική Ορυκτών Πόρων (ΜΟΠ926): 2 ώρες θεωρία και 2 ώρες φροντιστηριακές ασκήσεις 5 ECTS**

<https://mre.uowm.gr/wpcovtevt/uploads/sites/6/2023/09/%CE%9C%CE%9F%CE%A0926.pdf>

**Περιεχόμενο Μαθήματος**

- Εισαγωγή στην τεχνητή νοημοσύνη – ιστορική εξέλιξη
- Ευφυείς πράκτορες – η έννοια της ορθολογικότητας
- Επίλυση προβλημάτων με αναζήτηση – αλγόριθμοι και στρατηγικές απληροφόρητης και πληροφορημένης αναζήτησης, ευρετικές συναρτήσεις
- Αναζήτηση σε πολύπλοκα περιβάλλοντα – τοπική αναζήτηση και προβλήματα βελτιστοποίησης, αναζήτηση σε συνεχείς χώρους, αναζήτηση με μη αιτιοκρατικές ενέργειες, αναζήτηση σε μερικώς παρατηρήσιμα ή άγνωστα περιβάλλοντα
- Αναζήτηση με αντιπαλότητα και παιχνίδια – θεωρία παιγνίων, δένδρο A-B, αναζήτηση δένδρου Monte-Carlo, στοχαστικά παιχνίδια
- Προβλήματα ικανοποίησης περιορισμών
- Λογικοί πράκτορες
- Λογική πρώτης τάξης – προτασιακός συμπερασμός και συμπερασμός πρώτης τάξης
- Αναπαράσταση γνώσης
- Ποσοτικοποίηση αβεβαιότητας – μοντέλα Bayes
- Πιθανοτική συλλογιστική – συλλογιστική στο χρόνο, κρυφά μοντέλα Markov, φίλτρα Kalman
- Πιθανοτικός προγραμματισμός
- Λήψη σύνθετων αποφάσεων – πολυπρακτορική λήψη αποφάσεων
- Μηχανική μάθηση – μάθηση από παραδείγματα, μάθηση πιθανοτικών μοντέλων, βαθιά μάθηση, ενισχυτική μάθηση
- Μηχανική όραση
- Ρομποτική
- Φιλοσοφία, ηθική, και ασφάλεια της ΤΝ
- Το μέλλον της ΤΝ
- Εφαρμογές ΤΝ στην έρευνα κοιτασμάτων
- Εφαρμογές ΤΝ στην εκμετάλλευση
- Εφαρμογές ΤΝ στην επεξεργασία και τον εμπλουτισμό
- Εφαρμογές ΤΝ στον προγραμματισμό και τη διαχείριση εκμεταλλεύσεων

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

- Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα μπορεί:
- να εξηγεί τη λειτουργία των αλγορίθμων αναζήτησης
  - να μοντελοποιεί και να επιλύει προβλήματα με αναζήτηση
  - να αναπαριστά γνώση μέσω της λογικής πρώτης τάξεως
  - να εξάγει συμπεράσματα από λογικές προτάσεις χρησιμοποιώντας τη διαδικασία της αντίφασης της επίλυσης
  - να επιλύει προβλήματα χρησιμοποιώντας λογικό προγραμματισμό
  - να αναπαριστά γνώση με κανόνες και πλαίσια και να εξάγει συμπεράσματα
  - να αναπαριστά ασαφή και αβέβαιη γνώση και να εξάγει συμπεράσματα
  - να μοντελοποιεί προβλήματα ως προβλήματα ικανοποίησης περιορισμών και να τα επιλύει
  - να μοντελοποιεί προβλήματα ως προβλήματα σχεδίασης ενεργειών και να τα επιλύει
  - να αναφέρει και εξηγεί τις αρχιτεκτονικές ευφυών πρακτόρων
  - να διαμορφώνει αρχιτεκτονικές νευρωνικών δικτύων για διαφορετικά προβλήματα μάθησης
  - να επιλέγει κατάλληλους αλγορίθμους ΤΝ για προβλήματα μηχανικής ορυκτών πόρων
  - να γνωρίζει τις τρέχουσες εφαρμογές ΤΝ σε προβλήματα μηχανικής ορυκτών πόρων



# Επαγγελματικά Δικαιώματα Μηχανικού Ορυκτών Πόρων

---

Με το Προεδρικό Διάταγμα 99/2018 που δημοσιεύτηκε στο ΦΕΚ 187/Α/5-11-2018 ρυθμίστηκε το επάγγελμα του μηχανικού με καθορισμό των επαγγελματικών δικαιωμάτων για κάθε ειδικότητα. Ειδικότερα, στο άρθρο 14 (σελίδα 10417) καθορίζονται τα επαγγελματικά δικαιώματα του Μηχανικού Ορυκτών Πόρων ως εξής:

Ως Μηχανικός Ορυκτών Πόρων νοείται ο/η Μηχανικός που ασχολείται με τη μεταλλευτική τεχνολογία, τη μηχανική πετρελαίου, τη γεωτεχνολογία, τη γεωτεχνική μηχανική, τις γεωλογικές επιστήμες, την περιβαλλοντική μηχανική, το γεωπεριβάλλον, τη μεταλλουργία και την τεχνολογία υλικών. Στο γνωστικό αντικείμενο του/της Μηχανικού Ορυκτών Πόρων περιλαμβάνονται:

- α. Βασικό επιστημονικό υπόβαθρο: Μαθηματικά, Φυσική, Χημεία, Μηχανική, Γεωλογία, Κοιτασματολογία, Ορυκτολογία, Προγραμματισμός και Εφαρμογές Η/Υ, Ανθρωπιστικές επιστήμες.
- β. Έρευνα, εντοπισμός, εξόρυξη, παραγωγή και αξιοποίηση ορυκτών και ενεργειακών πρώτων υλών, ταμιευτήρων υδρογονανθράκων (πετρελαίου και φυσικού αερίου) και γεωθερμικών πεδίων.
- γ. Σχεδιασμός, ανάπτυξη και λειτουργία μεταλλείων, λατομείων και βιομηχανικών εγκαταστάσεων που αξιοποιούν ορυκτές πρώτες ύλες, μαζί με τα βοηθητικά και συνοδευτικά αυτών έργα.
- δ. Εντοπισμός και εκμετάλλευση, προστασία και απορρύπανση υπόγειων υδροφορέων.
- ε. Γεωτεχνική Μηχανική.
- στ. Περιβαλλοντική Μηχανική.
- ζ. Μηχανική γεωτρήσεων.
- η. Μεταλλουργικές διεργασίες (εξαγωγικής και φυσικής μεταλλουργίας).
- θ. Μεταλλοτεχνία, μορφοποίηση μετάλλων και κραμάτων, συγκολλήσεις.
- ι. Τεχνολογία κεραμικών, υάλου, ηλεκτρονικών υλικών.
- ια. Υγιεινή και ασφάλεια της εργασίας.
- ιβ. Διαχείριση της ποιότητας.
- ιγ. Διαχείριση Τεχνικών Έργων, τεχνική οικονομική, μέσα παραγωγής τεχνικών έργων, οργάνωση εργοταξίου, κατασκευαστικές μέθοδοι, διοίκηση και οργάνωση

έργων και κατασκευών, έλεγχος και διασφάλιση ποιότητας, ασφάλεια έργων, διαχείριση κινδύνων, βελτιστοποίηση συστημάτων.



*Ενημέρωση φοιτητών του Τμήματος από εκπρόσωπο του ΤΕΕ*

Ο/Η Μηχανικός Ορυκτών Πόρων έχει τα εξής επαγγελματικά δικαιώματα:

- α. Εκπόνηση Ειδικών Χωροταξικών Πλαισίων και Περιφερειακών Ειδικών Πλαισίων για τις ορυκτές πρώτες ύλες.
- β. Εκπόνηση μελετών χωροθέτησης μεταλλουργικών εγκαταστάσεων και εγκαταστάσεων εξόρυξης ορυκτών πρώτων υλών και κατάρτιση γενικής διάταξης (Master Plan).
- γ. Εκπόνηση μελετών μεταλλικών εγκαταστάσεων σε χώρους εξορυκτικής δραστηριότητας όπου δεν απαιτείται θεμελίωση και αντισεισμικός υπολογισμός.
- δ. Εκπόνηση μελετών Υδρογεωλογίας και Υπόγειων Υδάτων.
- ε. Εκπόνηση Γεωτεχνικών Μελετών και Ερευνών.
- στ. Εκπόνηση μελετών υπόγειων Τεχνικών έργων.
- ζ. Διαχείριση και εκτίμηση (αξιών εγκαταστάσεων και εξοπλισμού, τρωτότητας, διακινδύνευσης).
- η. Εκπόνηση μελετών εγκαταστάσεων διεργασιών της βιομηχανίας για εμπλουτισμό.

θ. Ανάπτυξη, σχεδιασμός υλικών και έλεγχος ποιότητας.

ι. Εκπόνηση μελετών βιομηχανιών κατεργασίας και μορφοποίησης μετάλλων και κραμάτων.

ια. Εκπόνηση μελετών βιομηχανιών παραγωγής και επεξεργασίας μεταλλουργικών κόνεων, σύνθετων και άλλων υλικών.

ιβ. Εκπόνηση μελετών βιομηχανιών παραγωγής πυρίμαχων υλικών, κεραμικών προϊόντων και προϊόντων υάλου, παραγωγής τσιμέντου, μονωτικών και πληρωτικών υλικών, κονιαμάτων, κ.λπ.

ιγ. Εκπόνηση μελετών μεταλλουργικών, μεταλλευτικών εγκαταστάσεων της μεταποιητικής βιομηχανίας.

ιδ. Εκπόνηση μελετών σε εγκαταστάσεις εξόρυξης ορυκτών και μεταλλευμάτων πλην Ηλεκτρολογικών Μηχανολογικών και Ναυπηγικών μελετών.

ιε. Εκπόνηση μελετών σε εγκαταστάσεις άντλησης αργού πετρελαίου και φυσικού αερίου πλην ηλεκτρολογικών, μηχανολογικών και ναυπηγικών μελετών.

ιστ. Εκπόνηση μελετών σε εγκαταστάσεις συλλογής, επεξεργασίας και διάθεσης απορριμμάτων, αποβλήτων και ανάκτησης υλικών.

ιζ. Εκπόνηση μελετών σε εγκαταστάσεις αποθήκευσης επικίνδυνων υλικών καθώς και σε κρυογενικές εγκαταστάσεις

ιη. Εκπόνηση μελετών σε εγκαταστάσεις που υπόκεινται σε ακτινοβολία.

ιθ. Εκπόνηση μελετών ενεργειακής απόδοσης, αναβάθμισης και εξοικονόμησης ενέργειας εγκαταστάσεων (βιομηχανίες, κτήρια κ.λπ.).

κ. Ενεργειακοί έλεγχοι/επιθεωρήσεις.

κα. Εκπόνηση μελετών και ερευνών γεωθερμικών πεδίων (χαμηλής, μέσης και υψηλής ενθαλπίας) καθώς και ενεργειακών συστημάτων αβαθούς γεωθερμίας.

κβ. Εκπόνηση μελετών σχεδιασμού κατεργασιών (μεταλλουργικών, μεταλλοτεχνικών) και αξιοποίηση βιομηχανικών ορυκτών πρώτων υλών για τη δημιουργία τυποποιημένων βιομηχανικών υλικών και προϊόντων (κεραμικά πυρίμαχα, γυαλιά, κοντάματα κ.λπ.).

κγ. Εκπόνηση Περιβαλλοντικών μελετών και μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων και Στρατηγικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης.

κδ. Εκπόνηση μελετών αποκατάστασης μετά από βιομηχανικά ατυχήματα και συναφείς καταστροφές (π.χ. απορρύπανση εδαφών, υπόγειων νερών, κ.ά.).

κε. Εκπόνηση μελετών αποκατάστασης περιβάλλοντος σε εγκαταλελειμμένους μεταλλευτικούς, μεταλλουργικούς και άλλους βιομηχανικούς χώρους.

κστ. Εκπόνηση μελετών εγκαταστάσεων υγιεινής, ασφάλειας και προστασίας από πυρκαγιές και εκρήξεις (όπως SEVESO, BAME, ATEX).

κζ. Εκπόνηση Γεωλογικών και Γεωφυσικών Μελετών και Ερευνών.

κη. Εκπόνηση Μεταλλευτικών Μελετών και Ερευνών.

κθ. Εκπόνηση μελετών και ερευνών εκμετάλλευσης ταμιευτήρων υδρογονανθράκων και αξιοποίησης αυτών για αποθήκευση υδρογονανθράκων και διοξειδίου του άνθρακα.

λ. Εκπόνηση μελετών για ειδικά υπόγεια έργα όπως αποθηκευτικοί χώροι, δεξαμενές, χώροι διάθεσης επικίνδυνων αποβλήτων κ.λπ.

λα. Εκπόνηση μελετών χρήσης εκρηκτικών υλών σε εξορυκτικά και τεχνικά έργα και καθαιρέσεις κατασκευών.

λβ. Εκπόνηση μελετών βιομηχανιών για εγκαταστάσεις εμπλουτισμού, ή/και επεξεργασίας ορυκτών πρώτων υλών και δευτερογενών πρώτων υλών, αδρανών υλικών και άλλων δομικών υλικών και ασφαλικών.

λγ. Εκπόνηση μελετών συγκολλήσεων και μη καταστρεπτικού ελέγχου έργων, αγωγών, μεταλλικών κατασκευών κ.ά.

λδ. Εκπόνηση Μελετών και Υλοποίηση Έργων πάσης φύσεως γεωτρήσεων.

λε. Εκπόνηση μελετών για εγκαταστάσεις παραγωγής, αποθήκευσης, καταστροφής και διακίνησης εκρηκτικών υλών

λστ. Εκπόνηση μελετών επιλογής καταλληλόλητας μετάλλων, κραμάτων, υλικών για απαιτητικές χρήσεις και αντίξοες συνθήκες (πχ. έκθεση σε υψηλή πίεση, σε υψηλές ή εξαιρετικά χαμηλές θερμοκρασίες, σε δυναμικές καταπονήσεις, για αντοχή σε περιπτώσεις σεισμών, κακόβουλων πράξεων, τρομοκρατικών ενεργειών κ.τ.λ., κράματα με υπερύψηλη αντοχή, με αντοχή σε εκτριβή ή έντονα αντιδιαβρωτική δράση κ.ά.)

## *Σύνδεση Προγράμματος Σπουδών με τα Επαγγελματικά Δικαιώματα*

Με το πέρας των σπουδών τους οι νέοι και νέες απόφοιτοι του Τμήματος αποκτούν τον τίτλο του/της Διπλωματούχου Μηχανικού Ορυκτών Πόρων, με επαγγελματικά δικαιώματα που ρυθμίζονται από το άρθρο 14, του Π.Δ. 99/ΦΕΚ.187 τ.Α/5.11.2018. Οι Διπλωματούχοι/ες Μηχανικοί Ορυκτών Πόρων, ολοκληρώνοντας τις σπουδές τους, έχουν αποκτήσει τις απαραίτητες θεωρητικές και πρακτικές γνώσεις, ώστε να καλύπτουν με πλήρη επάρκεια θέσεις εργασίας στον κλάδο των μεταλλευτικών και γεωτεχνικών έργων, την εξόρυξη και αξιοποίηση ενεργειακών ορυκτών πόρων, καθώς επίσης και στον τομέα της διαχείρισης και της αποκατάστασης του περιβάλλοντος, ενώ παράλληλα μέσω της συμμετοχής σε εργαστηριακά μαθήματα, της εκπόνησης διπλωματικής εργασίας και της πρακτικής άσκησης έχουν τη δυνατότητα ανάπτυξης δεξιοτήτων που θα συμβάλουν στην ένταξή τους στην αγορά εργασίας και στη μετέπειτα ενδοεπιχειρησιακή ή διαεπιχειρησιακή εξέλιξή τους. Το πρόγραμμα σπουδών παρέχει στους Διπλωματούχους/ες Μηχανικούς Ορυκτών Πόρων τη δυνατότητα να διεκδικήσουν θέση στελεχών σε επιχειρήσεις του ιδιωτικού και δημόσιου-ευρύτερου δημόσιου τομέα που δραστηριοποιούνται στους προαναφερόμενους κλάδους, όπως προβλέπεται από τα Επαγγελματικά Δικαιώματα του Μηχανικού Ορυκτών Πόρων.

Τα μαθήματα του κορμού και των τριών κατευθύνσεων του προγράμματος σπουδών Μηχανικών Ορυκτών Πόρων καλύπτουν το σύνολο των παραπάνω επαγγελματικών δικαιωμάτων και καθιστούν τους/τις αποφοίτους του Τμήματος έτοιμους/ες για την ενσωμάτωσή τους στην Ελληνική και παγκόσμια βιομηχανία ορυκτών πόρων.

# Ακαδημαϊκή Πορεία Μετά την Κτήση του Διπλώματος

---

Τα Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα της χώρας, σύμφωνα με τη Νομοθεσία έχουν την ευθύνη για το σχεδιασμό και την οργάνωση των μεταπτυχιακών σπουδών στην Ελλάδα και χορηγούν Μεταπτυχιακά Διπλώματα Ειδίκευσης (ΜΔΕ) και Διδακτορικά Διπλώματα (ΔΔ).

## *Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΠΜΣ)*

### **Διαχείριση και Μεταφορά Φυσικού Αερίου και Πετρελαίου**

Το Τμήμα Μηχανικών Ορυκτών Πόρων προσφέρει, σε συνεργασία με το Κρατικό Οικονομικό Πανεπιστήμιο του Αζερμπαϊτζάν και το Τμήμα Διοικητικής Επιστήμης και Τεχνολογίας του ΠΔΜ, το ΜΔΕ στη «Διαχείριση και Μεταφορά Πετρελαίου, Φυσικού Αερίου και Υδρογόνου» (Oil, Gas and Hydrogen management and transportation – M.Sc. MOGMAT)», με αντικείμενο τη διοίκηση των πετρελαϊκών επιχειρήσεων και δι-εθνικών επιχειρήσεων μεταφοράς και πώλησης φυσικού αερίου και πετρελαίου. Βασικός σκοπός του διδρυματικού προγράμματος μεταπτυχιακών σπουδών είναι να παρέχει σε πτυχιούχους ανώτατης εκπαίδευσης εξειδίκευση στους τομείς της οικονομίας και των επιχειρήσεων πετρελαίου και φυσικού αερίου, ώστε να μπορούν να καλύψουν τις ανάγκες της ελληνικής οικονομίας και της διεθνούς αγοράς, όπως αυτές εξελίσσονται και διαμορφώνονται στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης και τη παγκόσμιας οικονομίας.

Στόχο του προγράμματος αποτελεί η εκπαίδευση υψηλά ειδικευμένων στελεχών, με κύριο γνώμονα την ανάπτυξη των ικανοτήτων και δεξιοτήτων των μεταπτυχιακών φοιτητών και φοιτητριών, ώστε να ανταποκρίνονται στις πρακτικές και επιστημονικές ανάγκες της αγοράς πετρελαίου και φυσικού αερίου, καθώς επίσης και στις ανάγκες της ανταγωνιστικότητας των ελληνικών επιχειρήσεων, καθιστώντας τους ικανούς και ανταγωνιστικούς σε εθνικό και διεθνές περιβάλλον. Επιπλέον, βασική επιδίωξη του ΠΜΣ αποτελεί η παροχή διεθνούς διοικητικής εκπαίδευσης και πρακτικής στους μεταπτυχιακούς φοιτητές και φοιτήτριες με σκοπό την προετοιμασία και ανάπτυξη ηγετικών και διευθυντικών στελεχών για την ενίσχυση των εθνικών αλλά και διεθνικών πετρελαϊκών επιχειρήσεων με γνώμονα την εξωστρέφεια της ελληνικής οικονομίας στην ευρωπαϊκή και διεθνή αγορά στο σημερινό παγκόσμιο ανταγωνιστικό περιβάλλον.



Το Π.Μ.Σ. απονέμει Δίπλωμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (Δ.Μ.Σ.) με τίτλο «Διαχείριση και Μεταφορά Πετρελαίου, Φυσικού Αερίου και Υδρογόνου» (Oil, Gas and Hydrogen Management and Transportation – M.Sc. MOGMAT). Η χρονική διάρκεια του Π.Μ.Σ. είναι τρία (3) διδακτικά εξάμηνα πλήρους φοίτησης συμπεριλαμβανομένης της εκπόνησης μεταπτυχιακής εργασίας. Η παρακολούθηση των μαθημάτων είναι υποχρεωτική.

### *Διδακτορικές Σπουδές*

Οι Διδακτορικές Σπουδές του Τμήματος Μηχανικών Ορυκτών Πόρων της Πολυτεχνικής Σχολής του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας αποσκοπούν στην προαγωγή της γνώσης μέσω της πρωτότυπης επιστημονικής έρευνας στους τομείς που άπτονται της επιστήμης του Μηχανικού Ορυκτών Πόρων και οδηγούν στην απόκτηση Διδακτορικού Διπλώματος. Το Διδακτορικό Δίπλωμα αποτελεί ακαδημαϊκό τίτλο, ο οποίος πιστοποιεί την εκπόνηση πρωτότυπης επιστημονικής έρευνας και την ουσιαστική συνεισφορά του / της κατόχου του στην εξέλιξη της επιστήμης και της γνώσης στον αντίστοιχο επιστημονικό κλάδο.

Το Πρόγραμμα Διδακτορικών Σπουδών του Τμήματος Μηχανικών Ορυκτών

Πόρων οργανώνεται και λειτουργεί σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν. 4485/2017 και των εν ισχύ ευρισκομένων σχετικών διατάξεων και αποφάσεων, και το Κανονισμό Διδακτορικών Σπουδών του Τμήματος. Η ελάχιστη χρονική διάρκεια των Διδακτορικών Σπουδών είναι τρία (3) έτη για κατόχους ΜΔΕ και 4 έτη για μη κατόχους ΜΔΕ.

