7.1.4 Γεωλογία Μηχανικού

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**CE0140**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**1**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**Γεωλογία Μηχανικού**		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ *σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων*	**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**	
	5	5	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ *γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων*	Μάθημα Γενικού Υποβάθρου (ΜΓΥ)		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι, στην Αγγλική		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uniwa.gr/courses/CIV162/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- *Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης*
- *Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β*
- *Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

Οι στόχοι του μαθήματος είναι να:

- δώσει βασικές γνώσεις και δεξιότητες σε θέματα της επιστήμης της Γεωλογίας και των εφαρμογών της στο αντικείμενο του Πολιτικού Μηχανικού
- εισάγει τον φοιτητή στη βασική γεωλογική σκέψη
- παράσχει στον φοιτητή τις απαραίτητες γεωλογικές γνώσεις για τον ασφαλή και οικονομικό σχεδιασμό των έργων Πολιτικού Μηχανικού
- κατανοήσει ο φοιτητής ότι η γνώση του γεωπεριβάλλοντος (δηλ. της γεωλογικής δομής ενός χώρου), σε συνδυασμό με τις εξελισσόμενες διεργασίες επιφάνειας και βάθους στη λιθόσφαιρα, αποτελεί βασικό στοιχείο μιας μελέτης
- κατανοήσει ο φοιτητής ότι ανάλογα με το είδος του τεχνικού έργου, η μελέτη δεν περιορίζεται μόνο στη στενή περιοχή κατασκευής του αλλά και στον ευρύτερο χώρο του γεωπεριβάλλοντος που θα μπορούσε να επηρεάσει ή να επηρεαστεί από αυτό

- δώσει τις βασικές γνώσεις για την επιτυχή εξαγωγή δεδομένων από γεωλογικούς χάρτες προκειμένου να συμβάλει στην μελέτη και κατασκευή συγκοινωνιακών έργων, μεγάλων κτηριακών συγκροτημάτων, υδραυλικών και λιμενικών έργων

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι σπουδαστές θα είναι σε θέση να:

- αντιλαμβάνονται τη σημασία της διερεύνησης και της ορθής εκτίμησης των γεωλογικών παραμέτρων του προβλήματος για την ασφαλή και οικονομική κατασκευή των τεχνικών έργων
- κατανοούν τους γεωλογικούς χάρτες και τις γεωλογικές τομές καθώς και τις απαραίτητες πληροφορίες και δεδομένα που απαιτούνται για το σχεδιασμό και κατασκευή τεχνικών έργων
- κατανοούν τις ενδογενείς και εξωγενείς δυνάμεις που διαμορφώνουν το ανάγλυφο της Γης
- αναγνωρίζουν βασικές γεωλογικές δομές (π.χ. ρήγματα, πτυχές, ασυνέχειες) και τα συσχετίζουν με τις ιδιότητες και τη τεχνική συμπεριφορά των πετρωμάτων
- κατανοούν τις ενδογενείς δυνάμεις και το μηχανισμό γένεσης σεισμών, τη σεισμική επιτάχυνση και τα συνοδά καταστροφικά φαινόμενα
- κατανοούν τη γεωλογική ιστορία μιας περιοχής και τη γεωλογική δομή και εξέλιξη του ελλαδικού χώρου
- γνωρίζουν βασικά στοιχεία για το σχεδιασμό τοπογραφικών και γεωλογικών τομών
- προσδιορίζουν τα βασικά γεωμετρικά στοιχεία των γεωλογικών δομών
- αναλύουν τα γεωλογικά δεδομένα στις τέσσερεις διαστάσεις
- αναγνωρίζουν βασικούς τύπους πετρωμάτων του ελλαδικού χώρου
- αναγνωρίζουν περιοχές στο γεωλογικό χάρτη που υποδεικνύουν πιθανή αστάθεια
- αναγνωρίζουν τύπους πετρωμάτων που θα συναντήσει ένα συγκοινωνιακό έργο, μία σήραγγα κτλ
- γνωρίζουν την ορολογία της γεωλογικής επιστήμης ώστε να είναι αποτελεσματικότερη η διεπιστημονική συνεργασία του μηχανικού με τον γεωλόγο
- γνωρίζουν τις βασικές έννοιες του γεωπεριβάλλοντος και αναγνωρίζουν τους γεωλογικούς κινδύνους

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;.

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	*Σχεδιασμός και διαχείριση έργων*
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	*Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα*
Λήψη αποφάσεων	*Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον*
Αυτόνομη εργασία	*Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου*
Ομαδική εργασία	*Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής*
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	*Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης*
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	*……*
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	*Άλλες…*

Το μάθημα αποσκοπεί στις παρακάτω γενικές ικανότητες:

- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προαγωγή της δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Θεωρητικό Μέρος Μαθήματος:

Εφαρμογές της Γεωλογίας στην επιστήμη του Πολιτικού Μηχανικού. Γεωϋλικά και γεωλογικός κύκλος. Κρυσταλλική δομή των ορυκτών. Ορυκτά. Ιζηματογενή, πυριγενή και μεταμορφωσιγενή/ κρυσταλλοσχιστώδη πετρώματα. Βιομηχανικά ορυκτά και πετρώματα. Ορογενετικά περιβάλλοντα ιζηματογένεσης. Το εσωτερικό της Γης. Φλοιός-Μανδύας-Πυρήνας. Παραμορφώσεις του φλοιού και τεκτονική των πλακών. Εξέλιξη της Γης. Γεωλογικοί αιώνες. Μηχανισμός ορογένεσης. Παραμόρφωση των πετρωμάτων. Πειραματική τεκτονική. Τεκτονικά στοιχεία των στρωμάτων. Ρήγματα. Πτυχές. Σχισμός και σχιστότητα. Εφιππεύσεις. Επωθήσεις. Γένεση σεισμών. Σεισμικά κύματα. Σεισμικές ακολουθίες. Συνοδά καταστροφικά φαινόμενα. Σεισμική επιτάχυνση. Επίδραση της λιθολογίας και του βάθους στην παραμόρφωση. Ιδιότητες, τεχνική συμπεριφορά πετρωμάτων και τεχνικά έργα. Τεχνικά χαρακτηριστικά των ασυνεχειών. Στοιχεία μηχανικής του γεωλογικού υλικού. Γεωλογικοί χάρτες. Δυναμική της επιφάνειας. Ενδογενείς και εξωγενείς δυνάμεις. Μηχανική και

χημική αποσάθρωση. Διάβρωση και μεταφορά. Μορφολογικές κλίσεις και μετακινήσεις εδαφικών μαζών. Γεωμορφολογία. Εδάφη και καθιζήσεις εδαφών. Κατολισθήσεις. Υδρογεωλογία-υδρογεωτρήσεις. Υπόγεια νερά και υδροφόρα στρώματα. Ρύπανση. Υπόγεια νερά και τεχνικές κατασκευές. Παράγοντες που επηρεάζουν την επιφανειακή απορροή ή και κατείσδυση. Καρστικές μορφές επιφάνειας και εδάφους. Γεωλογική δομή και εξέλιξη του ελλαδικού χώρου. Γεωπεριβάλλον και γεωλογικοί κίνδυνοι. Γεωλογία και χωροταξικός σχεδιασμός. Εξαγωγή δεδομένων από γεωλογικούς χάρτες για την μελέτη και κατασκευή συγκοινωνιακών έργων, μεγάλων κτηριακών συγκροτημάτων, υδραυλικών έργων και λιμενικών έργων. Περιβαλλοντική γεωλογία.

Εργαστηριακό Μέρος Μαθήματος

Στοιχεία τοπογραφικού χάρτη. Ισοδιάσταση, υπολογισμός αποστάσεων. Σχεδιασμός τοπογραφικής τομής. Χάραξη υδροκρίτη. Σχεδιασμός ρεμάτων. Μορφολογικοί χαρακτήρες. Εντοπισμός φαινομένων καρστικοποίησης και τοπογραφικοί χάρτες. Σχέσεις επιφανειακών και υπόγειων νερών. Εμφάνιση πηγών. Στοιχεία γεωλογικού χάρτη. Χρησιμότητα γεωλογικού χάρτη. Διαχείριση γεωλογικών δεδομένων. Στοιχεία γεωλογικών τομών. Σχεδιασμός γεωλογικής τομής. Ανάλυση γεωλογικών δεδομένων στις τέσσερεις διαστάσεις (3D + χρόνος). Στοιχεία στρωματογραφίας. Γεωλογικός χάρτης και μετρήσεις σε τρείς διαστάσεις. Γεωλογική ιστορία περιοχής. Γεωμετρικά στοιχεία γεωλογικών δομών. Προσδιορισμός πραγματικής, φαινόμενης κλίσης και μέγιστης κλίσης γεωλογικού στρώματος. Πραγματικό και φαινόμενο πάχος γεωλογικών στρωμάτων. Υπολογισμός πάχους γεωλογικών στρωμάτων. Εντοπισμός διαφορών σκληρότητας και περατότητας γεωλογικών σχηματισμών μέσω γεωλογικού χάρτη. Στοιχεία ρηγμάτων. Τεκτονικές κινήσεις ρηξιτεμαχών. Προσδιορισμός άλματος ρήγματος. Αναγνώριση ορυκτών και πετρωμάτων μέσω εκπαιδευτικών συλλογών δειγμάτων πετρωμάτων και καρότων γεωτρήσεων. Αναγνώριση περιοχών σε γεωλογικό χάρτη που υποδεικνύουν πιθανή αστάθεια (κατολισθήσεις). Συμπλήρωση γεωλογικού χάρτη. Αναγνώριση καταλληλότερης θέσης για κατασκευή φράγματος. Αναγνώριση πετρωμάτων που θα συναντήσει ένα συγκοινωνιακό έργο. Αναγνώριση πετρωμάτων που θα συναντήσει μία σήραγγα. Σχεδιασμός γεωλογικών τομών με βάση γεωτρητικά δεδομένα. Στοιχεία υδρογεωλογίας-υδρογεωτρήσεων.

- Το αναλυτικό πρόγραμμα του εργαστηριακού μέρους ακολουθεί το πρόγραμμα του θεωρητικού μέρους που αναφέρεται. Κάθε εργαστηριακή άσκηση έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να δώσει τη δυνατότητα στον ασκούμενο να κατανοήσει και να εμπεδώσει το θέμα που αναπτύχθηκε στο θεωρητικό μέρος. Οι ασκήσεις πρέπει να υλοποιηθούν εντός του χρόνου του εργαστηρίου και οι φοιτητές αξιολογούνται ανάλογα με τον βαθμό ολοκλήρωσης και πληρότητας με τον οποίο τις πραγματοποιούν. Την τελευταία εβδομάδα του εξαμήνου πραγματοποιείται η τελική εξέταση του εργαστηρίου. Οι ασκήσεις επιλέγονται έτσι ώστε να συνδέονται με πρακτικά τεχνικά προβλήματα που θα συναντήσει ο φοιτητής στα μαθήματα των επομένων εξαμήνων. Οι εργαστηριακές ασκήσεις έχουν βήματα/ερωτήματα κλιμακούμενου βαθμού δυσκολίας ώστε να αξιολογούνται καλύτερα οι ικανότητες των φοιτητών/φοιτητριών.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ & ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο,* *Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Διδασκαλία από πίνακα στην αίθουσα (Πρόσωπο με πρόσωπο)
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	Πολυμεσικό υλικό (Βίντεο, Διαφάνειες, Ασκήσεις) διαθέσιμο On-Line από την πλατφόρμα e-Class. Επιπλέον επικοινωνία μέσω ηλεκτρονικής αλληλογραφίας ή αποκλειστικής ιστοσελίδας του μαθήματος, υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας με διάθεση επιλεγμένων πρόσθετων ασκήσεων και ενδεικτικά επιλυμένων παραδειγμάτων μέσω της ηλεκτρονικής σελίδας. Υποστήριξη & διαχείριση της διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-Class. Επίσης υπάρχει η δυνατότητα επικοινωνίας με τιε εφαρμογές Skype/Zoom ιδιαίτερα για τις εργασίες και για τους φοιτητές/φοιτήτριες που εκπονούν διπλωματικές εργασίες στην επιστημονική περιοχή του μαθήματος.

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.
Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.

Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις θεωρίας	39
Εργαστηριακές Ασκήσεις	26
Μελέτη θεωρίας	41
Συγγραφή Εργασιών	34
Σύνολο Μαθήματος (28 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	**140**

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ

Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης

Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.

Θεωρία (60 %):

- Γραπτή Τελική Εξέταση (60%) που περιλαμβάνει επίλυση προβλημάτων και άλλες ερωτήσεις κρίσεως.
- Γραπτή εξέταση (προόδου) στο μέσο του εξαμήνου (20%)
- Γραπτών Εργασιών (20%)

  ή
- Μόνο Γραπτή Τελική Εξέταση (100 %)

Εργαστήριο (40 %):

- Ασκήσεις Εργαστηρίου (10 %)
- Γραπτή Τελική Εξέταση στο Εργαστήριο (90 %)

Τα κριτήρια αξιολόγησης έχουν παρουσιασθεί στους φοιτητές πριν την εξέταση, η επιμέρους βαθμολογία των θεμάτων αναγράφεται σε αυτά και η τελική βαθμολογία είναι προσβάσιμη μέσω της διαδικτυακής πλατφόρμας του Ιδρύματος. Επιπλέον, οι φοιτητές/φοιτήτριες μπορούν να δουν το γραπτό τους και την επιμέρους βαθμολογία στα θέματα, να τους δοθούν διευκρινήσεις σχετικά με αυτές και, τέλος, να επισημανθούν τα όποια λάθη τους.

Η γλώσσα αξιολόγησης είναι η ελληνική εκτός και αν οι φοιτητές προέρχονται από το πρόγραμμα Erasmus, οπότε η εξέταση γίνεται στην αγγλική γλώσσα.

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική Βιβλιογραφία:

1. Παπανικολάου Δ., Σιδέρης Χρ. (2015) Γεωλογία. Η Επιστήμη της Γης. Εκδόσεις Πατάκη. Αθήνα.
2. Δερμιτζάκης Μ., Λέκκας Σ. (2003) Διερευνώντας τη Γη. Εκδόσεις Γκέλμπεσης. Αθήνα.
3. Κούκης Γ., Σαμπατακάκης Ν. (2007) Γεωλογία Τεχνικών Έργων. Εκδόσεις Παπασωτηρίου. Αθήνα.
4. Κελεπερτζής Α., Αλεξάκης Δ. (2009) Γεωλογική δομή της ευρύτερης περιοχής Καστρακίου-Καλαμπάκας. Γεωμορφολογική εξέλιξη των γεωμορφών Μετεώρων. Σημασία της δημιουργίας του Κέντρου Περιβαλλοντικής Ευαισθητοποίησης Ερευνας και Ανάδειξης των Μετεώρων και του Γεωλογικού Μουσείου. Εισηγήσεις-Πρακτικά Γ` Ιστορικού Συνεδρίου Καλαμπάκας (7,8 και 9 Σεπτεμβρίου 2007), Β` Τόμος, Εκδόσεις Γένεσις, Καλαμπάκα 2009.

Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία:

1. Gokhale N. (1991) Manual of Geological Maps. CBS Publishers and Distributors. Delhi, India.
2. Ragan D. (1973) Structural Geology. An Introduction to Geometrical Techniques. Second Edition. John Wiley & Sons.
3. Singh P. (1990) Engineering & General Geology. S.K. Kataria & Sons. Clock Tower, Ludhiana.

4. Alexakis D., Kelepertsis A. (1998) The relationship between the chemical composition - quality of groundwater and the geological environment in the East Attiki area, Greece. Mineral Wealth, 109:9-20

Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Geology (Geological Society of America)
- Geotectonics (Springer)
- Environmental Earth Sciences (Springer)
- Environmental Geotechnics (ice publishing)
- Earth Sciences Research Journal (Universidad NACIONAL de Colombia)
- Geoheritage (Springer)
- Engineering Geology (Elsevier BV)
- Geosphere (Geological Society of America)