

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ			
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	1010	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	4
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗ Ι		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι διδακτικές απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι διδακτικές απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράφεται εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των διδακτικών μονάδων / ECTS		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ / ECTS
Διαλέξεις & ασκήσεις		4	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ : <i>Γενικού Υποβάθρου, Ειδικού Υποβάθρου, Ειδικότητας</i>	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΟ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ :	Εργαστήριο Υλικών, Εργαστήριο Κατασκευών και Γεωτεχνικής, Γεωλογία Μηχανικού, Μηχανική Παραμορφώσιμου Σώματος		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ :	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS :	ΝΑΙ (ως εργασία σε συνεργασία με τον διδάσκοντα)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL) :	https://helios.ntua.gr/		

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 Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β - Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
Το μάθημα αποτελεί την πρώτη επαφή του σπουδαστή με θέματα ποσοτικής αποτίμησης της μηχανικής συμπεριφοράς του εδάφους, αντικείμενο το οποίο είναι θεμελιώδους σημασίας για την κατανόηση όλων των επόμενων μαθημάτων του Τομέα Γεωτεχνικής και των συναφών εφαρμογών σε έργα Πολιτικού Μηχανικού. Στην εισαγωγή, δίνεται ιδιαίτερη σημασία στο να κατανοήσουν οι σπουδαστές ότι το έδαφος έχει ουσιαστικές διαφορές σε σχέση με τα υπόλοιπα τεχνικά υλικά (σκυρόδεμα, χάλυβας, κλπ.) τα οποία διαχειρίζεται ο Πολιτικός Μηχανικός. Επίσης, το έδαφος δεν είναι ομοιόμορφο βιομηχανικό υλικό με προδιαγεγραμμένες ιδιότητες, αλλά ένα μείγμα τριών διακριτών φάσεων (στερεοί κόκκοι, νερό και αέρας) σε τυχαίες αναλογίες και με διαφορετική ορυκτολογική και κοκκομετρική σύσταση. Ακολουθεί η ποσοτική περιγραφή των φυσικών χαρακτηριστικών διαφόρων εδαφών που απαντώνται στη φύση όπως, πυκνότητα, δείκτης κενών, πυκνότητα στερεών κόκκων, κοκκομετρική διαβάθμιση και όρια Atterberg, που απαιτούνται για την κατάταξη των εδαφών. Εδώ θα πρέπει να σημειωθεί ότι του μαθήματος προηγείται το υποχρεωτικό 'Εργαστήριο Υλικών' όπου όλοι οι φοιτητές σε ολιγομελείς ομάδες έχουν έρθει σε επαφή με το εργαστήριο και αυτές τις δοκιμές προσδιορισμού των εδαφικών ιδιοτήτων. Στη συνέχεια περιγράφεται η μηχανική συμπεριφορά του εδάφους μέσα από τον προσδιορισμό των εννοιών των τάσεων και των παραμορφώσεων καθώς και της μεταξύ τους σχέσης (σχέσεις τάσεων-παραμορφώσεων) για διάφορα εδαφικά στοιχεία μέσα σε εδαφικές στρώσεις. Ιδιαίτερα τονίζεται η έννοια της 'ενεργού τάσης' η οποία χαρακτηρίζει την συμπεριφορά κορεσμένων εδαφών κατά τη φόρτιση μέχρι την αστοχία. Τάσεις και παραμορφώσεις υπολογίζονται για εδαφικές στρώσεις που υποβάλλονται σε διαφορετικές συνθήκες φόρτισης και συνόρων, όπως γεωστατικές, μονοδιάστατη συμπίεση, επίπεδη παραμόρφωση, εδαφικές ωθήσεις, απλή διάτμηση, τριαξονική φόρτιση, που συναντώνται στις εφαρμογές της Γεωτεχνικής. Υπολογίζονται οι καθιζήσεις

κατά τη διάρκεια μονοδιάστατης στερεοποίησης. Εξετάζονται οι σχέσεις τάσεων-παραμορφώσεων κατά τη διάρκεια της διάτμησης μέχρι την αστοχία για μη-συνεκτικά και συνεκτικά κορεσμένα εδαφικά υλικά καθώς και οι αρχές της κρίσιμης κατάστασης.

Στο μάθημα δίδεται έμφαση στην κατανόηση των βασικών εννοιών της εδαφομηχανικής. Παραδείγματα εφαρμογών αυτών των αρχών σε έργα πολιτικού μηχανικού π.χ. υπολογισμός καθιζήσεων, ωθήσεων γεών σε τοίχο αντιστήριξης, προσδιορισμός παραμέτρων αντοχής μέσω εργαστηριακών δοκιμών, γίνονται στην τάξη για την βαθύτερη κατανόηση των ανωτέρω εννοιών.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / τρια θα έχει αποκτήσει τις ακόλουθες επαγγελματικές δεξιότητες:

- Θα έχει κατανοήσει τις ιδιαιτερότητες του εδάφους σε σχέση με τα άλλα υλικά (χάλυβας, σκυρόδεμα, κλπ) τα οποία χρησιμοποιούνται σε έργα Πολιτικού Μηχανικού
- Θα έχει κατανοήσει το αντικείμενο, τις απαιτήσεις και τα απαραίτητα δεδομένα μιας Γεωτεχνικής Μελέτης
- Θα έχει το απαραίτητο γνωστικό υπόβαθρο για την αφομοίωση των πλέον εφαρμοσμένων μαθημάτων γεωτεχνικού περιεχομένου που ακολουθούν στο πρόγραμμα σπουδών και έχουν ως αντικείμενο εκπόνηση μελετών για τον σχεδιασμό και την κατασκευή θεμελιώσεων και άλλων γεωτεχνικών κατασκευών (βαθιές εκσκαφές, αντιστηρίξεις, πρηνή, φράγματα, κλπ.).

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

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

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

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- i. Προέλευση και φύση του εδάφους, φυσικά χαρακτηριστικά, κατάταξη εδαφών.
- ii. Τάσεις και σχέσεις τάσεων-παραμορφώσεων σε συνεχή (θεωρία ελαστικότητας) και ασυνεχή μέσα (έδαφος με κόκκους και πλακίδια).
- iii. Ορθές και διατμητικές τάσεις μέσα σε εδαφικό στοιχείο λόγω επιβαλλόμενης ορθής κατακόρυφης και οριζόντιας τάσης, Κύκλος Mohr.
- iv. Η θεμελιώδης έννοια της 'ενεργού τάσης' στο έδαφος.
- v. Μέθοδος υπολογισμού κατακόρυφων ολικών τάσεων, πίεσης πόρων και κατακόρυφης και οριζόντιας ενεργού τάσης εδαφικού στοιχείου, για διάφορες συνθήκες φόρτισης εδαφικής στρώσης: γεωστατικές τάσεις (λόγω βάρους υπερκειμένου εδάφους), εμποδιζόμενης πλευρικής παραμόρφωσης (λόγω εκτεταμένης ομοιόμορφης φόρτισης), επίπεδης παραμόρφωσης (λόγω φόρτισης μεγάλου μήκους σε μία διεύθυνση), τάσεις στο έδαφος λόγω σημειακού επιφανειακού φορτίου.
- vi. Υπολογισμός καθιζήσεων κατά τη διάρκεια της μονοδιάστατης στερεοποίησης (στο εργαστήριο και στο πεδίο).
- vii. Μηχανική συμπεριφορά εδαφών: εξετάζονται οι σχέσεις τάσεων-παραμορφώσεων κατά τη διάρκεια της διάτμησης μέχρι την αστοχία (κριτήριο αστοχίας Mohr-Coulomb), για μη-συνεκτικά και συνεκτικά κορεσμένα εδαφικά υλικά. Θεωρία της κρίσιμης κατάστασης. Η μηχανική συμπεριφορά μελετάται μέσω εργαστηριακών δοκιμών που προσομοιώνουν αντίστοιχες εντατικές καταστάσεις στο πεδίο π.χ. δοκιμή απευθείας διάτμησης, τριαξονική δοκιμή.
- viii. Διαδρομές τάσεων και αστοχία εδαφών. Πώς οι συνθήκες στράγγισης κατά διατμητική φόρτιση άμμων και των αργίλων επηρεάζουν τις διαδρομές τάσεων και την διατμητική αντοχή τους.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ : <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξαποστάσεις εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Διαδασκαλία θεωρίας και ασκήσεων στην τάξη	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ: <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Πρόγραμμα μαθημάτων, σημειώσεις, ανάρτηση-υποβολή εργασιών Προσωπική επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω email, ανακοινώσεων, ή σε ομάδες σε προκαθορισμένες συναντήσεις	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ : <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
<i>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.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Διαλέξεις	13x4=52
	Μελέτη	52
	Επίλυση ασκήσεων κατ'οίκον	16
	Σύνολο Μαθήματος:	120

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ : <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>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</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	• Τελική γραπτή εξέταση: Ερωτήσεις θεωρίας και αριθμητικές εφαρμογές συνολικής διάρκειας 2h (60%) • Ενδιάμεση γραπτή εξέταση: Ερωτήσεις θεωρίας και αριθμητικές εφαρμογές συνολικής διάρκειας 1h (30%) • Επίλυση κατ' οίκον και ηλεκτρονική υποβολή ασκήσεων (10 σειρές, 10%)
--	---

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

1. ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ, ΒΝ Γεωργιάννου, Α. Ζερβός (οι σημειώσεις των παραδόσεων)
2. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ, Μ. Καββαδά
3. ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗ Αρχές και εφαρμογές, Graham Barnes (Εύδοξος)

-Συναφή --επιστημονικά περιοδικά: