

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: CE350 – Εδαφομηχανική

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΤΕ και ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ & ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΤΕ Κατεύθυνση Πολιτικών Μηχανικών		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	CE350	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	3 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗ		
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	
Διαλέξεις και Ασκήσεις Πράξης	4 (3+1)		
Εργαστήριο	3		
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Υποβάθρου, Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Μηχανική		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.teiath.gr/courses/ET196/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>Μαθησιακά Αποτελέσματα</p> <p>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.</p> <p>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 • Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
<p>Το μάθημα Εδαφομηχανική στοχεύει στην κατανόηση της μηχανικής συμπεριφοράς των εδαφικών υλικών, ως το μέσο πάνω ή μέσα στο οποίο ο μηχανικός μελετά – κατασκευάζει ένα τεχνικό έργο ή το δομικό υλικό που χρησιμοποιείται στην κατασκευή ενός έργου, και στην εφαρμογή των μεθοδολογιών εκτίμησης των ιδιοτήτων τους μέσα από εργαστηριακές δοκιμές.</p> <p>Δίνεται έμφαση στο πως η μηχανική συμπεριφορά των εδαφών επηρεάζεται από τα φυσικά χαρακτηριστικά και πως αυτή περιγράφεται από τις μηχανικές ιδιότητες. Στο πλαίσιο αυτό ο φοιτητής διδάσκεται την ιδιαιτερότητα της επίδρασης της υγρής φάσης των εδαφών στην παραμορφωσιμότητα και αντοχή, στη χρονική εξέλιξη των καθιζήσεων και στις ωθήσεις γαιών. Επιπρόσθετα, δίνονται παραδείγματα πράξης, ώστε να γίνει η διασύνδεση με την πρακτική εφαρμογή.</p> <p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει:</p>

- α) Αναγνωρίζει την Εδαφομηχανική ως εκείνον τον ξεχωριστό κλάδο της Μηχανικής, ο οποίος αποτελεί το βασικό υπόβαθρο της Γεωτεχνικής Μηχανικής.
- β) Αποκτήσει το ειδικό γνωστικό υπόβαθρο για την κατανόηση της μηχανικής συμπεριφοράς των εδαφικών υλικών και την επίδρασή τους στη γεωμηχανική συμπεριφορά των τεχνικών έργων.
- γ) Το ειδικό γνωστικό υπόβαθρο που απαιτεί ο γεωτεχνικός σχεδιασμός και ανάλυση των γεωτεχνικών έργων, το οποίο θα κληθεί ο φοιτητής να εφαρμόσει στα μαθήματα Θεμελιώσεις, Γεωτεχνικά Έργα και Βραχομηχανική – Σήραγγες.
- δ) Εφαρμόσει στοιχεία της Εδαφομηχανικής για την επίλυση ορισμένων βασικών προβλημάτων πράξης της επιστήμης του Πολιτικού Μηχανικού.
- ε) Εξοικειωθεί με την εκτέλεση των εργαστηριακών δοκιμών που χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό των φυσικών χαρακτηριστικών και των μηχανικών ιδιοτήτων των εδαφών.
- στ) Μάθει να εφαρμόζει τις μεθοδολογίες υπολογισμού φυσικών χαρακτηριστικών και των μηχανικών ιδιοτήτων των εδαφών μέσα από εργαστηριακές δοκιμές.
- ζ) Κατανοήσει την εφαρμογή των εργαστηριακών δοκιμών στο πλαίσιο μιας γεωτεχνικής έρευνας και μελέτης ενός τεχνικού έργου.

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

Το μάθημα αποσκοπεί στην απόκτηση – εξάσκηση των ακολούθων γενικών ικανοτήτων:

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων
- Λήψη αποφάσεων
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Ανάπτυξη κριτικής σκέψης
- Προαγωγή επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

ΘΕΩΡΙΑ

1. Εισαγωγή – Ο ρόλος της εδαφομηχανικής στα τεχνικά έργα.
2. Φυσικά χαρακτηριστικά των εδαφικών υλικών (οι τρεις φάσεις του εδάφους, φυσικά και μηχανικά χαρακτηριστικά χονδρόκοκκων και λεπτόκοκκων εδαφών, σύστημα κατάταξης εδαφών).
3. Τάσεις στο εσωτερικό του εδάφους (τάσεις σε συνεχές μέσο, κύκλος Mohr, τάσεις στα εδάφη – ασυνεχές μέσο, ενεργός τάση, γεωστατικές τάσεις).
4. Παραμόρφωση του εδάφους (μακροσκοπική και μικροσκοπική θεώρηση της παραμόρφωσης στα εδάφη, ο ρόλος της υγρής φάσης, η αρχή της ενεργού τάσης, η αρχή του φαινομένου της στερεοποίησης, η έννοια της καθίζησης και εξέλιξη με το χρόνο).
5. Σχέσεις τάσεων – παραμορφώσεων στα εδαφικά υλικά (οι έννοιες ελαστικότητα – διαρροή – κράτωση – χαλάρωση – αστοχία, γραμμική ισότροπη ελαστικότητα, μη γραμμική σχέση τάσεων – παραμορφώσεων: η περίπτωση της μονοδιάστατης συμπίεσης – εργαστηριακή δοκιμή)
6. Μετάδοση τάσεων στο έδαφος λόγω εξωτερικών φορτίων (τυπικές λύσεις φορτίων καθέτων επί οριζόντιας επιφάνειας ελαστικού ημίχωρου, υπολογισμός καθιζήσεων, μονοδιάστατη ελαστική συμπίεση).

7. Διατμητική αντοχή των εδαφών
(νόμοι αστοχίας εδαφικών υλικών, εργαστηριακές δοκιμές μέτρησης της διατμητικής αντοχής των εδαφών, στραγγισμένες – αστράγγιστες συνθήκες, αστράγγιστη διατμητική αντοχή, παραμένουσα διατμητική αντοχή, αστοχίες τεχνικών έργων).
8. Ωθήσεις γαιών
(ώθηση γαιών στους τοίχους αντιστήριξης: ενεργός ώθηση με λείο εσωράχιο τοίχου, παθητική ώθηση γαιών, θεωρία Coulomb, θεωρία Rankine, υπολογισμός ωθήσεων γαιών, ευστάθεια γαιών και αντοχή τοίχων αντιστήριξης).
9. Στοιχεία ευστάθειας πρανών
(μορφές αστοχίας πρανών, πρανή απείρου μήκους με σταθερή κλίση, πρανή πεπερασμένου μήκους: η έννοια του κρίσιμου κύκλου – ευστάθεια κατακόρυφης εκσκαφής – κυκλική επιφάνεια ολίσθησης υπό συνθήκες ολικών τάσεων – νομογραφήματα σε απλές γεωμετρίες).
10. Στερεοποίηση εδαφικών σχηματισμών
(συμπιεστότητα των εδαφικών στρωμάτων που εμποδίζονται πλευρικά: προφορτισμένες, απροφόρτιστες άργιλοι, στερεοποίηση αργιλικών στρωμάτων: χρονικά εξελισσόμενες καθιζήσεις μονοδιάστατης συμπίεσης, άμεση και μακροχρόνια καθίζηση)
11. Μόνιμη υδατική ροή σε πορώδες μέσο – στερεοποίηση εδαφών
(μονοδιάστατη ροή, νόμος Darcy, συντελεστής διαπερατότητας, στερεοποίηση και διαπερατότητα).

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Φυσικά Χαρακτηριστικά Εδαφών:

1. Πειραματικός προσδιορισμός περιεχόμενης υγρασίας (w). Σχέσεις μεταξύ των φάσεων του εδαφικού υλικού.
2. Πειραματικός προσδιορισμός του ειδικού βάρους (ειδικής βαρύτητα) των στερεών συστατικών του εδάφους (γ_s).
3. Πειραματικός προσδιορισμός πορώδους, n , λόγου κενών, e , και φαινόμενου (ειδικού) βάρους εδάφους (γ), εδαφικού δείγματος.
4. Κοκκομετρική ανάλυση εδαφών και αξιολόγηση κοκκομετρικής καμπύλης.
5. Πειραματικός προσδιορισμός ορίων Atterberg:
 - α) Προσδιορισμός ορίου υδαρότητας
 - β) Προσδιορισμός ορίου πλαστικότητας. Υπολογισμός δείκτη πλαστικότητας.
6. Συμπύκνωση εδάφους: πειραματικός προσδιορισμός της βέλτιστης υγρασίας, w_{opt} , και της μέγιστης πυκνότητας, γ_{dry} , με εφαρμογή της (πρότυπης) μεθόδου Proctor.

Μηχανικές Ιδιότητες Εδαφών:

7. Δοκιμές αντοχής: απευθείας διάτμηση συνεκτικών εδαφών
 8. Δοκιμές αντοχής: μονοαξονική θλίψη (ανεμπόδιστη)
- ##### Ταξινόμηση Εδαφών
9. Κατάταξη εδαφών βάσει κοκκομετρικής ανάλυσης και ορίων Atterberg. Σύστημα ταξινόμησης USCS.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Στην τάξη</p>	
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Διδασκαλία με χρήση ηλεκτρονικών εποπτικών μέσων. Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class.</p>	
<p>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 ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	<p>Δραστηριότητα</p>	<p>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</p>
	<p>Διαλέξεις θεωρίας</p>	<p>56</p>
	<p>Διαλέξεις ασκήσεων πράξης</p>	<p>14</p>
	<p>Αυτοτελής μελέτη θεωρίας</p>	<p>50</p>
	<p>Αυτοτελής μελέτη ασκήσεων πράξης</p>	<p>14</p>
	<p>Παρακολούθηση εργαστηρίων – εργαστηριακές ασκήσεις</p>	<p>42</p>
	<p>Αυτοτελής μελέτη εργαστηρίων – εργαστηριακές ασκήσεις</p>	<p>14</p>
	<p>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</p>	<p>190</p>
<p>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.</p>	<p>ΘΕΩΡΙΑ (60%) I. Γραπτή τελική εξέταση που περιλαμβάνει: - Ερωτήσεις θεωρίας - Ασκήσεις ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ (40%) I. Μέσος όρος βαθμολόγησης έκθεσης και εξέτασης ανά εργαστηριακή δοκιμή (7/10) II. Γραπτή τελική εξέταση (3/10)</p>	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Καββαδάς Μ. 2009. Στοιχεία εδαφομηχανικής. Εκδόσεις Συμεών. (Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 24832)
- Κολέτσος Κ. 2004. Γεωτεχνική Μηχανική. Εκδόσεις University Studio Press A.E. (Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 17179)
- Παπαχαρίσης Ν., Γραμματικόπουλος Ι., Ανδρεάδου – Μάνου Ν. 2010. Γεωτεχνική Μηχανική. Έρευνα-Γεωτρήσεις-Εργαστήριο. Εκδοτικός Οίκος Αδελφών Κυριακίδη Α.Ε. (Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 6322)
- Barnes G. 2005. Εδαφομηχανική: Αρχές και Εφαρμογές. Εκδόσεις Κλειδάριθμος Ε.Π.Ε. (Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 13668)