

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΤΒΑ.....	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΤΕΧΝΙΚΟΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΚΑΙ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΕΡΓΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΕΝΑΝΤΙ ΓΕΩΚΙΝΔΥΝΩΝ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b>		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
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		3	7,5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΚΟΡΜΟΥ ΤΟΥ ΠΣ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ (α) Γεωλογία για Μηχανικούς, (β) Εδαφομηχανική Ι, (γ) Εδαφομηχανική ΙΙ		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΟΧΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="http://eclass.uth.gr/eclass/courses/MHXC110/">http://eclass.uth.gr/eclass/courses/MHXC110/</a>		

### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες κατάλληλου 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"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β</li> <li>• Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul>
<p>Οι φοιτητές μαθαίνουν:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. τα είδη και τα χαρακτηριστικά των φορτίσεων του εδάφους θεμελίωσης τεχνικών εφαρμογών στην ξηρά και στη θάλασσα υπό την επίδραση διάφορων γεωκινδύνων. Κατανοούν την επίδραση του επιπέδου παραμόρφωσης και του ρυθμού της επιβαλλόμενης φόρτισης στην εδαφική συμπεριφορά.</li> <li>2. να σχεδιάζουν προγράμματα γεωτεχνικών ερευνών, επιλέγοντας τις κατάλληλες πειραματικές μεθόδους προσδιορισμού της εδαφικής συμπεριφοράς,</li> <li>3. να ερμηνεύουν τα γεωτεχνικά δεδομένα και να επιλέγουν τις παραμέτρους γεωτεχνικού σχεδιασμού αλλά και παρακολούθησης της μηχανικής συμπεριφοράς των έργων υπό συνθήκες στατικών και δυναμικών φορτίσεων. Να κάνουν έλεγχο ρευστοποίησης και ευστάθειας πρανών.</li> <li>4. μαθαίνουν τα είδη και τα χαρακτηριστικά των κατολισθήσεων. Κατανοούν τους παράγοντες που συμβάλλουν στην δημιουργία κατολισθήσεων, μαθαίνουν τις απαιτούμενες έρευνες πεδίου και μπορούν να προτείνουν μέτρα προστασίας και σταθεροποίησης πρανών.</li> </ol>

5. μαθαίνουν τα είδη των ασυνεχειών σε βραχώδη υλικά και τις αντίστοιχες τεχνικογεωλογικές παραμέτρους. Μαθαίνουν επίσης να υπολογίζουν την διατμητική αντοχή των ασυνεχειών και κατανοούν τη χρήση τους στα συστήματα ταξινόμησης της βραχώμαζας.
6. κατανοούν την έννοια του γεωκινδύνου και μαθαίνουν να διακρίνουν τις τεχνικογεωλογικές συνθήκες που μπορούν να επιδράσουν στην ευστάθεια κατασκευών ενεργειακών υποδομών.

#### 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

.....

Άλλες...

.....

1. Αναζήτηση, ανάλυση, αξιολόγηση και σύνθεση δεδομένων (π.χ. βιβλιογραφική αναζήτηση και διαχείριση πληροφοριών και γεωλογικών και γεωτεχνικών δεδομένων με τη χρήση ΤΠΕ, αξιολόγηση δεδομένων για την επιλογή κατάλληλων παραμέτρων και σύνθεση της εδαφικής τομής, σύνθεση δεδομένων και μετρήσεων για την περιγραφή των φαινομένων που συνδέονται με τους αντίστοιχους γεωκινδύνους, τις επιπτώσεις τους και την επιβολή φορτίων σε τεχνικά έργα, κλπ).
2. Λήψη αποφάσεων (π.χ. επιλογή γεωτεχνικών προσομοιωμάτων και παραμέτρων, επιλογή τεχνικών λύσεων).
3. Σχεδιασμός έργων (π.χ. ικανότητα σχεδιασμού προγράμματος γεωτεχνικής διερεύνησης του εδάφους / βράχου με εργαστηριακές και επιτόπου δοκιμές και σχεδιασμού, προκαταρκτικός γεωτεχνικός σχεδιασμός έργων).
4. Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις και εξοικείωση με την τεχνική ορολογία των κατολισθήσεων και των ασυνεχειών.
5. Λήψη αποφάσεων σχετικά με την επιλογή των κατάλληλων τεχνικογεωλογικών παραμέτρων έναντι γεωκινδύνων για την περιοχή μελέτης ενός γεωτεχνικού έργου.
6. Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον για τον εντοπισμό πιθανών γεωκινδύνων με τη χρήση δεδομένων από επιτόπια έρευνα, από προηγούμενες γεωτεχνικές και τεχνικογεωλογικές μελέτες, κλπ.. Επίσης ομαδική εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον σχετικά με μελέτη της επίδρασης γεωκινδύνων σε κατασκευές ενεργειακών υποδομών

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα χωρίζεται σε δύο ενότητες.

Η ενότητα ΤΕΧΝΙΚΟΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ καλύπτει τα παρακάτω αντικείμενα:

1. Είδη γεωκινδύνων. Αστοχίες πρηνών. Εδαφικές καταρρεύσεις ή καθιζήσεις. Σεισμοί. Ηφάιστεια. Κίνδυνοι για την υγεία που σχετίζονται με γεωλογικές συνθήκες.
2. Ονοματολογία και ταξινόμηση κατολισθήσεων. Χερσαίες και υποθαλάσσιες κατολισθήσεις. Μετακινήσεις σε εδαφικά και βραχώδη υλικά. Ολισθήσεις, Ανατροπές, Καταπτώσεις, Ροές, Πλευρικές εξαπλώσεις. Ενεργότητα και ταχύτητα μετακίνησης κατολισθήσεων.
3. Παράγοντες που συμβάλλουν στην δημιουργία κατολισθήσεων. Έναρξη εκδήλωσης κατολίσθησης. Έρευνα κατολισθήσεων. Αναγνώριση στην ύπαιθρο και μέσω γεωλογικών χαρτών, αεροφωτογραφιών και δορυφορικών εικόνων. Έρευνες πεδίου. Εγκατάσταση οργάνων παρακολούθησης.
4. Ευστάθεια πρηνών. Αναλύσεις οριακής ισορροπίας σε εδαφικά και βραχώδη πρηνή. Μέτρα προστασίας και σταθεροποίησης. Κατανομή και εξάπλωση των κατολισθήσεων στον ελληνικό χώρο.

5. Μηχανική περιγραφή ασυνεχειών βραχωδών υλικών. Είδη ασυνεχειών. Παράμετροι μηχανικής συμπεριφοράς ασυνεχειών: Προσανατολισμός, συστήματα ασυνεχειών, απόσταση επανάληψης, εξάπλωση/συνεχότητα, μέγεθος άρρηκτων (μοναδιαίων) τεμαχίων, τραχύτητα, αντοχή τοιχωμάτων, απόσταση (άνοιγμα) τοιχωμάτων, υλικό πλήρωσης, εκροή νερού. Υπολογισμός συχνότητας και μέσης απόστασης ασυνεχειών.

6. Διατμητική αντοχή των ασυνεχειών. Επίδραση της κλίμακας. Μοντέλο Barton – Bandis. Επίδραση του βάθους. Μεταφορά των παρατηρήσεων επιφανείας σε βάθος. Μετρήσεις από δείγματα δειγματοληπτικών γεωτρήσεων. Οι ασυνέχειες στα συστήματα ταξινόμησης της βραχώμαζας. Ασυνέχειες και υπόγεια υδραυλική.

7. Γεωκίνδυνοι και κατασκευές ενεργειακών υποδομών. Τεχνικογεωλογικά αίτια αστοχιών φραγμάτων. Επίδραση γεωκινδύνων σε χερσαίους και υποθαλάσσιους αγωγούς μεταφοράς υδρογονανθράκων.

Η ενότητα ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ καλύπτει τα παρακάτω αντικείμενα:

1. Συμπεριφορά του εδάφους: φυσικές ιδιότητες και κατάταξη εδαφών, τάσεις και παραμορφώσεις στο έδαφος, ιστορία φόρτισης του εδάφους, ροή νερού στο έδαφος, διατμητική αντοχή και αστοχία εδάφους, κριτήρια αστοχίας, συμπεριφορά εδάφους υπό συνθήκες πλήρους στράγγισης και υπό αστράγγιστες συνθήκες, συμπίεσότητα του εδάφους και καθιζήσεις, συμπίκνωση εδαφών, ωθήσεις (ενεργητική και παθητική κατάσταση) στο έδαφος.

2. Φορτίσεις στο έδαφος: είδη φορτίσεων και χαρακτηριστικά φόρτισης του εδάφους θεμελίωσης των κατασκευών υποδομών στην ξηρά και στη θάλασσα, όπως φράγματα, δεξαμενές, ανεμογεννήτριες και εξέδρες, και του εδάφους που περιβάλλει τους αγωγούς μεταφοράς. Ρυθμός επιβολής φόρτισης και ανακυκλικός χαρακτήρας φόρτισης. Ταξινόμηση δυναμικών προβλημάτων. Επίδραση του επιπέδου παραμόρφωσης στην εδαφική συμπεριφορά. Διαφοροποίηση μεταξύ της δυναμικής – ανακυκλικής και της στατικής συμπεριφοράς του εδάφους.

3. Σχεδιασμός προγράμματος γεωτεχνικών ερευνών στις φάσεις μελέτης, κατασκευής και λειτουργίας των έργων ενεργειακών υποδομών. Σκοπός και στάδια γεωτεχνικής έρευνας.

4. Μεθοδολογίες επιτόπου έρευνας και εργαστηριακών δοκιμών σε εδαφικά στοιχεία και φυσικά ομοιώματα για την εκτίμηση της στρωματογραφίας του υπεδάφους και των γεωτεχνικών παραμέτρων σχεδιασμού των έργων. Πλεονεκτήματα – μειονεκτήματα – αβεβαιότητες των μεθόδων.

5. Γεωτεχνικές παράμετροι σχεδιασμού έργων υποδομής που αφορούν στο έδαφος θεμελίωσης και στα γεωυλικά κατασκευής τους. Κοκκομετρική διαβάθμιση, υγρασία, βαθμός συμπίκνωσης, διαπερατότητα, παράμετροι αντοχής και συμπίεσότητας, μέτρο διάτμησης και λόγος απόσβεσης, αντίσταση κοκκωδών εδαφών σε ρευστοποίηση, παραμένουσα διατμητική αντοχή εδαφών.

6. Καταστατικοί νόμοι ανακυκλικής συμπεριφοράς του εδάφους: Υπερβολικό μοντέλο και μοντέλο Ramberg – Osgood. Εφαρμογές.

7. Ρευστοποίηση εδαφών και μέτρα αντιμετώπισης. Κατολισθήσεις και μέτρα αντιμετώπισης. Γεωκίνδυνοι και κατασκευές ενεργειακών υποδομών

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>	<p>Στις διαλέξεις χρησιμοποιείται, από τον διδάσκοντα, φορητός Η/Υ και επιδιασκόπιο. Η επικοινωνία του διδάσκοντα με τους φοιτητές και η διάθεση του εκπαιδευτικού υλικού γίνεται μέσω του eclass και μέσω e-mail. Επιπρόσθετα, για τις ανακοινώσεις του μαθήματος χρησιμοποιείται και ο ιστότοπος του Τμήματος.</p>

	<p>Η κατ'οίκον επίλυση προβλημάτων από τους φοιτητές γίνεται και με τη χρήση λογισμικού.</p> <p>Η βιβλιογραφική έρευνα από τους φοιτητές γίνεται στο διαδίκτυο μέσω της πανεπιστημιακής βιβλιοθήκης ή των διαδικτυακών μηχανών αναζήτησης.</p>																								
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b></p> <p>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</p> <p>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th> <th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις - Θεωρία</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>Ασκήσεις στην αίθουσα</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Κατ'οίκον εργασίες</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>Κατ'οίκον μελέτη</td> <td>81</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος</td> <td>200</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις - Θεωρία	19	Ασκήσεις στην αίθουσα	20	Κατ'οίκον εργασίες	80	Κατ'οίκον μελέτη	81													Σύνολο Μαθήματος	200
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																								
Διαλέξεις - Θεωρία	19																								
Ασκήσεις στην αίθουσα	20																								
Κατ'οίκον εργασίες	80																								
Κατ'οίκον μελέτη	81																								
Σύνολο Μαθήματος	200																								
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Η γλώσσα αξιολόγησης είναι η ελληνική.</p> <p>Η αξιολόγηση για την απόδοση βαθμολογίας είναι διαμορφωτική. Περιλαμβάνει (α) την ανάθεση κατ'οίκον ασκήσεων στους φοιτητές, και (β) τη γραπτή εξέταση των φοιτητών στο τέλος του εξαμήνου. Η παράδοση των επιλύσεων των ασκήσεων από τους φοιτητές είναι υποχρεωτική.</p> <p>Ο τρόπος αξιολόγησης και τα βαθμολογικά κριτήρια της εξέτασης γνωστοποιούνται στους φοιτητές στο 1<sup>ο</sup> μάθημα και ανακοινώνονται στο eclass.</p>																								

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p><b>- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:</b></p> <p>Διαλέξεις του μαθήματος &amp; επιλεγμένες σημειώσεις των διδασκόντων στο eclass</p> <p>Z. Αγιουτάντης (2002), Στοιχεία Γεωμηχανικής - Μηχανική Πετρωμάτων, Εκδόσεις Ίων</p> <p>Γ. Κούκης, Ν. Σαμπατακάκης (2007), Γεωλογία τεχνικών έργων, Παπασωτηρίου</p> <p>Γ. Κούκης, Ν. Σαμπατακάκης (2002), Τεχνική γεωλογία, Παπασωτηρίου</p> <p>Ε. Λέκκας (2000), Φυσικές και τεχνολογικές καταστροφές, ΕΚΠΑ</p> <p>Σ. Μπαντής (2008), Τεχνική γεωλογία, Gutenberg</p> <p>Γ. Στουρνάρας, Μ. Σταυροπούλου (2018), Τεχνική γεωλογία, Εκδόσεις Τζιόλα</p> <p>F. G. Bell, (2007), Basic environmental and engineering geology, CRC Press LLC</p> <p>R. Dean (2010) Offshore geotechnical engineering: Principles and practice, ICE Pubs., London</p> <p>R. Fell et al. (2014) Geotechnical Engineering of Dams, CRC Press</p> <p>S. Hencher (2012), Practical Engineering Geology, Spon Press</p> <p>J. Hudson, J. Harrison (2000), Engineering rock mechanics, An introduction to the principles, Pergamon</p> <p>R. E. Hunt (2007), Geologic Hazards, A Field Guide for Geotechnical Engineers, CRC Press</p> <p>M. O'Reilly &amp; S. Brown (1991) Cyclic loading of soils: from theory to design</p> <p>M. Randolph &amp; S. Gourvenec (2011) Offshore Geotechnical Engineering, CRC Press</p> <p><b>- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:</b></p> <p>Canadian Geotechnical Engineering</p> <p>Computers and Geotechnics</p>
--

Engineering Geology  
Geotechnical and Geological Engineering  
Geotechnical Testing Journal  
Geotechnique  
Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering  
Journal of Oceanic Engineering  
Journal of the Mechanical Behavior of Materials  
International Journal of Rock Mechanics and Minings Sciences  
Marine Georesources & Geotechnology  
Rock Mechanics and Rock Engineering  
Soils and Foundations

## COURSE OUTLINE

### (1) GENERAL

<b>SCHOOL</b>	<b>SCHOOL OF ENGINEERING</b>		
<b>ACADEMIC UNIT</b>	DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING		
<b>LEVEL OF STUDIES</b>	POSTGRADUATE		
<b>COURSE CODE</b>	TBA	<b>SEMESTER</b>	1 <sup>st</sup>
<b>COURSE TITLE</b>	ENGINEERING GEOLOGICAL AND GEOTECHNICAL PARAMETERS FOR THE DESIGN OF CIVIL ENGINEERING PROJECTS AGAINST GEOHAZARDS		
<b>INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES</b> <i>if credits are awarded for separate components of the course, e.g. lectures, laboratory exercises, etc. If the credits are awarded for the whole of the course, give the weekly teaching hours and the total credits</i>	<b>WEEKLY TEACHING HOURS</b>	<b>CREDITS</b>	
	3	7,5	
<i>Add rows if necessary. The organization of teaching and the teaching methods used are described in detail at (d).</i>			
<b>COURSE TYPE</b> <i>general background, special background, specialized general knowledge, skills development</i>	General background		
<b>PREREQUISITE COURSES:</b>	Compulsory Courses of the USP of Civil Engineering Department (a) Geology for Engineers, (b) Soil Mechanics I, (c) Soil Mechanics II		
<b>LANGUAGE OF INSTRUCTION and EXAMINATIONS:</b>	Greek		
<b>IS THE COURSE OFFERED TO ERASMUS STUDENTS</b>	No		
<b>COURSE WEBSITE (URL)</b>	<a href="http://eclass.uth.gr/eclass/courses/MHXC110/">http://eclass.uth.gr/eclass/courses/MHXC110/</a>		

### (2) LEARNING OUTCOMES

<p><b>Learning outcomes</b> <i>The course learning outcomes, specific knowledge, skills and competences of an appropriate level, which the students will acquire with the successful completion of the course are described.</i></p> <p><i>Consult Appendix A</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Description of the level of learning outcomes for each qualifications cycle, according to the Qualifications Framework of the European Higher Education Area</i></li> <li>• <i>Descriptors for Levels 6, 7 &amp; 8 of the European Qualifications Framework for Lifelong Learning and Appendix B</i></li> <li>• <i>Guidelines for writing Learning Outcomes</i></li> </ul>
<p><b>Students:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. study the characteristics of loading types imposed on soil foundation of onshore and offshore structures due to various geo-hazards. They understand the effect of strain level, number of cycles and rate of imposed loading on soil behavior,</li> <li>2. learn to design a geotechnical investigation programme and decide on the experimental methods for the determination of engineering behaviour of soils,</li> <li>3. learn to evaluate the geotechnical data, determine the geotechnical parameters and the observational methods of soil response in-situ, during and after the construction of technical works under conditions of static and dynamic loads. They also learn the methods of analyses of slope stability, and liquefaction of sandy soils.</li> <li>4. learn the types and characteristics of landslides. They understand the factors that contribute to the creation of landslides, learn about the required field surveys and can recommend slope protection and stabilization measures.</li> <li>5. learn the types of discontinuities in rock materials and the corresponding technical geological parameters. Also, they can calculate the shear strength of discontinuities and they understand their use in rock mass classification systems.</li> </ol>

- understand the concept of geohazard and learn to distinguish technical-geological conditions that can affect the stability of energy infrastructure constructions.

### General Competences

Taking into consideration the general competences that the degree-holder must acquire (as these appear in the Diploma Supplement and appear below), at which of the following does the course aim?

Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology	Project planning and management
Decision-making	Respect for the natural environment
Working independently	Showing social, professional and ethical responsibility and sensitivity to gender issues
Team work	Criticism and self-criticism
Working in an international environment	Production of free, creative and inductive
thinking Working in an interdisciplinary environment	.....
Production of new research ideas	Others...
	.....

- Search for analyses, evaluation and synthesis of data (e.g. literature research and information management, as well as geological and geotechnical data, data evaluation and design parameters determination, geotechnical model configuration, data and measurements of phenomena characteristics related to geohazards and their impacts on constructions etc.)
- Decision making (e.g. determination of design parameters and geotechnical models, suggestion of technical solutions for the geotechnical problems).
- Geotechnical design (e.g. ability of planning a geotechnical investigation programme consisting of laboratory and in-situ tests, preliminary geotechnical design).
- Adaptation to new situations and familiarity with the technical terminology of landslides and discontinuities.
- Decision making regarding the selection of appropriate geotechnical parameters against geohazards for the study area of a geotechnical project.
- Work in an interdisciplinary environment to identify potential geohazards using data from field research, previous geotechnical and engineering geological studies, etc. Also, teamwork in an interdisciplinary environment regarding the study of the effect of geohazards on energy infrastructure constructions.

### (3) SYLLABUS

The educational content includes two parts:

Part I – Engineering geological parameters has the following contents:

- Types of geohazards. Slope failures. Territorial collapses or subsidence. Earthquakes. Volcanoes. Health hazards associated with geological conditions.
- Nomenclature and classification of landslides. Landslides and submarine landslides. Movements in soil and rock materials. Slides, Topple failures, Rock-falls, Flows, Lateral Spreads. Activity and speed of a landslide movement.
- Factors that contribute to the creation of landslides. Landslide event initiation. Landslide research. Identification in the countryside and through geological maps, aerial photographs, and satellite images. Field investigations. Installation of monitoring instruments.
- Slope stability. Limit equilibrium analyses on soil and rock slopes. Protection and stabilization measures. Distribution and spread of landslides in the Greek area.
- Mechanical description of rock material discontinuities. Types of discontinuities. Mechanical behavior parameters of discontinuities: Orientation, discontinuity set, spacing, persistence, block size, roughness, wall strength, aperture, filling, seepage. Calculation of frequency and average distance of discontinuities.
- Shear strength of discontinuities. Scale effects. Barton–Bandis model. Effect of depth. Transfer of surface observations to depth. Measurements from sample boreholes. Discontinuities in rock mass

classification systems. Discontinuities and underground plumbing.  
 7. Geohazards and energy infrastructure constructions. Engineering geological causes of dam failures. Impact of geohazards on onshore and subsea hydrocarbon pipelines.

Part II – Geotechnical parameters has the following contents:

1. Soil behaviour and soil response: physical characteristics and soil classification, stresses and strains in soil, stress history, water flow in soil, shear strength and soil failure, failure criteria, soil behaviour under fully drained conditions and undrained conditions, soil compressibility and settlements, soil compaction, lateral pressures (effective and passive) in soil.
2. External loadings: characteristics and types of loadings imposed on foundation soil of onshore and offshore structures (e.g. dams, tanks, wind turbines and platforms, soil surrounding fuel pipes). Loading rate and number of loading cycles. Categorization of dynamic problems. Effect of strain level on soil response. Dynamic – cyclic and static soil properties.
3. Design of a geotechnical investigation programme during the stages of design, construction and performance of technical projects. Purpose and phases of geotechnical investigation.
4. In-situ investigation methods and laboratory methods on soil samples and models for the determination of soil profile and design parameters. Advantages – disadvantages – uncertainty of experimental methods.
5. Geotechnical design parameters. Grain distribution, water content, compaction degree, permeability, strength and compressibility parameters, soil stiffness and damping ratio, liquefaction resistance of coarse-grained soils, residual shear strength.
6. Constitutive models for the description of soil behaviour under cyclic loading: Hyperbolic model and Ramberg – Osgood model.
7. Soil liquefaction and solutions. Landslides. Geo-hazards and energy infrastructure constructions.

**(4) TEACHING and LEARNING METHODS - EVALUATION**

<b>DELIVERY</b> <i>Face-to-face, Distance learning, etc.</i>	Face to face	
<b>USE OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY</b> <i>Use of ICT in teaching, laboratory education, communication with students</i>	<p>Use of laptop and projector in the classroom by the teachers for the lectures.</p> <p>Communication between teacher and students by means of e-class and emails. Educational material and announcements to students are posted on e-class. The announcements are also posted on the Department’s web site.</p> <p>Students conduct homework and solve assigned problems by means of computer programmes.</p> <p>Students conduct literature research using internet and particularly the website of university library and search engines.</p>	
<b>TEACHING METHODS</b> <i>The manner and methods of teaching are described in detail.</i> <i>Lectures, seminars, laboratory practice, fieldwork, study and analysis of bibliography, tutorials, placements, clinical practice, art workshop, interactive teaching, educational visits, project, essay writing, artistic creativity, etc.</i>  <i>The student's study hours for each learning activity are given as well as the hours of non- directed study according to the principles of the ECTS</i>		<i>Semester workload</i>
	Lectures - Theory	19
	Exercises in the classroom	20
	Homework – exercises	80
	Homework – study	81
	Course total	200



<p><b>STUDENT PERFORMANCE EVALUATION</b></p> <p><b>Description of the evaluation procedure</b></p> <p><i>Language of evaluation, methods of evaluation, summative or conclusive, multiple choice questionnaires, short-answer questions, open-ended questions, problem solving, written work, essay/report, oral examination, public presentation, laboratory work, clinical examination of patient, art interpretation, other</i></p> <p><i>Specifically-defined evaluation criteria are given, and if and where they are accessible to students.</i></p>	<p>The language of evaluation is Greek.</p> <p>The assessment of students' learning performance is formative. It includes (a) the assignment of homework – exercises, and (b) the participation in the final exam at the end of semester. The final exam is written. Both (a) and (b) are compulsory for students to pass the class.</p> <p>The evaluation and grading criteria are known to the students (1<sup>st</sup> lecture in the classroom and material on e-class).</p>
--	--

### (5) ATTACHED BIBLIOGRAPHY

<p><b>-Suggested bibliography:</b></p> <p>Power point presentations &amp; selected educational material on e-class</p> <p>Z. Agioutantis (2002), Geomechanics - Rock Mechanics, Ion Pubs. (in Greek)</p> <p>G. Koukis, N. Sabatakakis (2007), Geology of technical works, Papatotiriou Pubs. (in Greek)</p> <p>G. Koukis, N. Sabatakakis (2002), Engineering Geology, Papatotiriou Pubs. (in Greek)</p> <p>E. Lekkas (2000), Natural and engineering geological disasters, NKUA (in Greek)</p> <p>S. Bandis (2008), Engineering Geology, Gutenberg (in Greek)</p> <p>G. Stournaras, M. Stavropoulou (2018), Engineering Geology, Tziola Pubs. (in Greek)</p> <p>F. G. Bell, (2007), Basic environmental and engineering geology, CRC Press LLC</p> <p>R. Dean (2010) Offshore geotechnical engineering: Principles and practice, ICE Pubs., London</p> <p>R. Fell et al. (2014) Geotechnical Engineering of Dams, CRC Press</p> <p>S. Hencher (2012), Practical Engineering Geology, Spon Press</p> <p>J. Hudson, J. Harrison (2000), Engineering rock mechanics, An introduction to the principles, Pergamon</p> <p>R. E. Hunt (2007), Geologic Hazards, A Field Guide for Geotechnical Engineers, CRC Press</p> <p>M. O'Reilly &amp; S. Brown (1991) Cyclic loading of soils: from theory to design</p> <p>M. Randolph &amp; S. Gourvenec (2011) Offshore Geotechnical Engineering, CRC Press</p> <p><b>- Related academic journals:</b></p> <p>Canadian Geotechnical Engineering</p> <p>Computers and Geotechnics</p> <p>Engineering Geology</p> <p>Geotechnical and Geological Engineering</p> <p>Geotechnical Testing Journal</p> <p>Geotechnique</p> <p>Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering</p> <p>Journal of Oceanic Engineering</p> <p>Journal of the Mechanical Behavior of Materials</p> <p>International Journal of Rock Mechanics and Minings Sciences</p> <p>Marine Georesources &amp; Geotechnology</p> <p>Rock Mechanics and Rock Engineering</p> <p>Soils and Foundations</p>
--