

Μ5. Περιβαλλοντική Γεωτεχνική

Γενικές πληροφορίες μαθήματος:			
Τίτλος:	Περιβαλλοντική Γεωτεχνική	Κωδικός Μαθήματος:	M5
Πιστωτικές Μονάδες:	6		
Τύπος μαθήματος	Υποχρεωτικό ☒	Επιλογής	☐
Εξάμηνο:	A'	Ώρες/εβδομάδα:	3
Σκοπός του μαθήματος:			
Σκοπός του μαθήματος είναι η δημιουργία του κατάλληλου θεωρητικού και πρακτικού υπόβαθρου γνώσεων και δεξιοτήτων για την αναγνώριση, μελέτη και πρακτική αντιμετώπιση περιβαλλοντικών γεωτεχνικών προβλημάτων, που προκαλούνται από φυσικές διεργασίες ή/και ανθρωπογενείς δράσεις.			
Μαθησιακοί στόχοι:			
Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, ο μεταπτυχιακός φοιτητής θα πρέπει να είναι ικανός να: • αναγνωρίζει και αξιολογεί τις μορφές, την έκταση και την επικινδυνότητα των περιβαλλοντικών επιπτώσεων λόγω αστάθειας εδαφών, διαβρώσεων, ρυπάνσεων, κλπ., • εφαρμόζει σύγχρονες τεχνολογίες της γεωτεχνικής για την πρόβλεψη, αποφυγή, και αντιμετώπιση των κινδύνων που έχουν σχέση με το περιβάλλον, • εκπονεί μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την κατασκευή έργων υποδομής, την αποθήκευση αποβλήτων, την αξιοποίηση φυσικών πόρων, κλπ.			
Ενδεικτικό περιεχόμενο μαθήματος:			
Το μάθημα οργανώνεται στις ακόλουθες εβδομαδιαίες ενότητες:			
1. Εισαγωγή. Σημασία της Περιβαλλοντικής Γεωτεχνικής. Περιβαλλοντικοί γεωτεχνικοί κίνδυνοι και προβλήματα. Τύποι, αίτια και αντιμετώπιση της ρύπανσης. Επιπτώσεις της υποβάθμισης των εδαφών. Περιστατικά ρύπανσης και αποκατάστασης εδαφών. 2. Αλληλεπίδραση του νερού με το έδαφος. Υδρογεωλογία. Επιρροή της παρουσίας και ροής του νερού στη συμπεριφορά και σταθερότητα των εδαφών. Συμπεριφορά των ακόρεστων εδαφών. Στερεοποίηση των κορεσμένων εδαφών, καθιζήσεις. Χωμάτινες κατασκευές. Κατολισθήσεις. Μέθοδοι υπολογισμού. 3. Αλληλεπίδραση των ρύπων με το έδαφος. Πηγές ρύπανσης. Φάσεις εδάφους και ρύπων. Επίδραση των ρύπων στη συμπεριφορά των εδαφών. Μηχανισμοί εξάπλωσης της ρύπανσης. Συνέπειες της αλληλεπίδρασης των ρύπων με το έδαφος. 4. Στοιχεία Γεωχημείας και Εδαφολογίας. Κρυσταλλοχημεία. Γεωχημεία των πετρωμάτων. Εδαφολογία. Ο ρόλος των φυτών και της βλάστησης στα τεχνικά έργα. 5. Υδραυλική διάβρωση των εδαφών. Τύποι και αίτια των διαβρώσεων. Συνέπειες της διάβρωσης του εδάφους. Διαβρωσιμότητα εδαφών και πετρωμάτων. Μηχανισμοί των διαβρώσεων. Έλεγχος της επιφανειακής διάβρωσης και προστασία των εδαφών. 6. Ρύπανση των εδαφών. Βιοτεχνική μηχανική. Έρευνες και τεχνικές ελέγχου σε ρυπασμένες περιοχές. Τεχνικές διασκόπησης του υπεδάφους. Κίνηση της ρύπανσης στο έδαφος. Μέθοδοι αποκατάστασης του εδάφους. Απορρύπανση των εδαφών. 7. Εδάφη με απορρίμματα. Μηχανική συμπεριφορά των εδαφών με απορρίμματα. Ερευνητικές εργασίες πεδίου και εργαστηρίου. Ειδικά θέματα σε σχέση με τις θεμελιώσεις. Μέθοδοι βελτίωσης των εδαφών με απορρίμματα. 8. Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων. Αντικείμενα έρευνας και οργάνωση μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Παραδείγματα πλαισίων ΜΠΕ. Ερευνητικές μέθοδοι. 9. Χώροι διάθεσης στερεών αποβλήτων. Επιλογή θέσεων απόθεσης στερεών αστικών αποβλήτων. Τυπικές διατάξεις των σύγχρονων αποδεκτών. Νομοθεσία ΧΥΤΑ. Ασφάλεια των ερευνών σε ΧΥΤΑ. Γεωλογικά και γεωτεχνικά θέματα σχεδιασμού κεντρικών αποχετευτικών συστημάτων αστικών περιοχών. 10. Τεχνολογίες διαχείρισης αστικών αποβλήτων. Ελαχιστοποίηση των αποβλήτων. Επεξεργασία υγρών αποβλήτων. Σχεδιασμός λιμνοδεξαμενών συγκέντρωσης			

Λυμάτων μετά από βιολογικό καθαρισμό.				
11. Διαχείριση αποβλήτων ειδικών κατηγοριών. Επεξεργασία επικίνδυνων αποβλήτων. Στερεοποίηση - σταθεροποίηση αποβλήτων. Ανακύκλωση. Τεχνικές απόθεσης χημικών αποβλήτων. Πυρηνικά απόβλητα. Διαχείριση αποβλήτων σε περιοχές μεταλλευτικών εξορύξεων.				
12. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις των τεχνικών έργων. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την κατασκευή γεωτεχνικών έργων. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις από υπαίθριες και υπόγειες μεταλλευτικές εξορύξεις.				
13. Προσαρμογή των γεωτεχνικών έργων στο φυσικό περιβάλλον. Γεωτεχνική αποκατάσταση παλαιών χωματερών. Αισθητική των τεχνικών έργων.				
Ενδεικτική Βιβλιογραφία:				
1. Sharma H.D. and Reddy K.R. 2004. <i>Geoenvironmental Engineering: Site Remediation, Waste Containment and Emerging Waste Management Technologies</i> , John Wiley & Sons Inc., Hoboken, New Jersey, ISBN: 0-471-21599-6.				
2. Sarsby R.W. 2000. <i>Environmental Geotechnics</i> , Thomas Telford ed., ISBN: 0-7277-2752-4.				
3. Καββαδάς Μ.Ι. 2013. <i>Στοιχεία Περιβαλλοντικής Γεωτεχνικής</i> , Εκδόσεις Τσότρα, ISBN: 978-618-80741-0-1.				
Μέθοδος διδασκαλίας :				
Διαλέξεις	☒	90%		
Σεμινάρια	☐			
Εργαστήριο	☐			
Ασκήσεις	☒	10%		
Άλλο:	☐			
Σύνολο		100%		
Περιγραφή μεθόδου διδασκαλίας:				
Στα μαθήματα, για κάθε αντικείμενο της Περιβαλλοντικής Γεωτεχνικής γίνεται μία διάλεξη και συζήτηση με τους φοιτητές. Οι διαλέξεις περιλαμβάνουν και ασκήσεις πράξεις σε θέματα εφαρμογής των αντικειμένων των μαθημάτων. Σε κάθε φοιτητή ανατίθεται μία εξαμηνιαία εργασία με θέμα την αναλυτική επεξεργασία ενός επιμέρους αντικειμένου της Περιβαλλοντικής Γεωτεχνικής και αυτή την εργασία υποβάλει ο φοιτητής στον διδάσκοντα και παρουσιάζει στην τάξη κατά τη διάρκεια των τελευταίων μαθημάτων του εξαμήνου. Η εργασία αυτή δίνει τη δυνατότητα στους φοιτητές να εμβαθύνουν σε ένα αντικείμενο της Περιβαλλοντικής Γεωτεχνικής, να εφαρμόσουν τις τεχνικές και μεθόδους της, καθώς επίσης να ενημερωθούν για τα αντικείμενα που θα παρουσιάσουν οι υπόλοιποι φοιτητές, καλύπτοντας έτσι ένα μεγάλο μέρος των αντικειμένων του μαθήματος.				
Τρόπος εξέτασης:				
	Γραπτά	%	Προφορικά	%
Ασκήσεις	☐		☐	
Εργασία	☒	90	☒	10
Ενδιάμεση εξέταση	☐		☐	
Τελικές εξετάσεις	☐		☐	
Άλλο:	☐		☐	
Περιγραφή εξέτασης:				
Η ατομική εργασία κάθε φοιτητή, η οποία εκπονείται στη διάρκεια του εξαμήνου, επιβλέπεται από τον διδάσκοντα και παρουσιάζεται στην τάξη κατά τη διάρκεια των τελευταίων μαθημάτων του εξαμήνου, αξιολογείται από τον διδάσκοντα και βαθμολογείται το γραπτό κείμενο με συντελεστή 90% και η προφορική παρουσίαση με συντελεστή 10%. Η εργασία αυτή, ουσιαστικά περιλαμβάνει την εφαρμογή τεχνικών και μεθόδων της Περιβαλλοντικής Γεωτεχνικής και επομένως καλύπτει σημαντικό μέρος της εξεταστέας ύλης του μαθήματος.				