7.7.8 Περιβαλλοντική Γεωτεχνική

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**CE0722**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**7**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**Περιβαλλοντική Γεωτεχνική**		
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**
		3	4
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 Ειδίκευσης (ΜΕ)		
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/CIV163/		

(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 για τις εφαρμογές της Περιβαλλοντικής Γεωτεχνικής στην προστασία του γεωπεριβάλλοντος (δηλ. της γεωλογικής δομής ενός χώρου)
- παράσχει στον φοιτητή τις απαραίτητες γνώσεις για τον ασφαλή και οικονομικό σχεδιασμό των έργων περιβαλλοντικής γεωτεχνικής
- κατανοήσει ο φοιτητής τη σημασία της υποβάθμισης του γεωπεριβάλλοντος και τη σχέση της με την ανθρώπινη υγεία
- κατανοήσει τις γεωχημικές διεργασίες τύχης και μεταφοράς ρύπων στο γεωπεριβάλλον

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

- αντιλαμβάνονται τη σημασία της διερεύνησης και της ορθής εκτίμησης των περιβαλλοντικών γεωτεχνικών παραμέτρων του προβλήματος για την ασφαλή και οικονομική κατασκευή των περιβαλλοντικών

γεωτεχνικών έργων

- κατανοούν τις γεωχημικές διεργασίες που καθορίζουν την τύχη και μεταφορά των ανόργανων και οργανικών ρυπαντών
- αναγνωρίζουν τις ρυπασμένες περιοχές και προτείνουν και εφαρμόζουν μέτρα αποκατάστασης
- γνωρίζουν τη νομοθεσία που αφορά στα όρια ρύπανσης
- κατανοούν τις μεθόδους διάκρισης ανθρωπογενούς και φυσικής ρύπανσης
- γνωρίζουν τις βασικές έννοιες της περιβαλλοντικής τεχνικής και αναγνωρίζουν τους κινδύνους από την γεωχημική διασπορά των ανόργανων και οργανικών ενώσεων
- κατανοούν τα στάδια της περιβαλλοντικής γεωτεχνικής έρευνας
- σχεδιάζουν αργιλικά διαφράγματα για χώρους διάθεσης στερεών αποβλήτων και προτείνουν και εφαρμόζουν μέτρα προστασίας του υπεδάφους
- εφαρμόζουν τεχνολογίες απορρύπανσης και προστασίας εδαφών και υδροφορέων

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:

Υποβάθμιση γεωπεριβάλλοντος. Περιστατικά υποβάθμισης γεωπεριβάλλοντος από το διεθνή χώρο. Αποδεκτά όρια ρύπανσης. Νομοθεσία. Κατηγορίες αποβλήτων. Πηγές και είδη ρύπανσης. Μέθοδοι διάκρισης ανθρωπογενούς και φυσικής ρύπανσης. Επιπτώσεις ρύπων στην ανθρώπινη υγεία. Στοιχεία υδρογεωλογίας. Στοιχεία υδρογεωχημείας. Τύχη και μεταφορά ρύπων στο γεωπεριβάλλον. Αρχές μεταφοράς μάζας και μεταφορά ρύπων. Μεταφορά ρύπων από την επιφάνεια στο υπόγειο νερό. Αλληλεπίδραση ρύπων με τα γεωϋλικά (εδάφη, ιζήματα). Εργαστηριακές έρευνες και έρευνες πεδίου. Αναγνώριση ρυπασμένης περιοχής και έρευνα πεδίου. Στρατηγική δειγματοληψίας γεωϋλικών και αβεβαιότητα δειγματοληψίας. Χαρακτηριστικά υπεδάφους. Ανόργανες και οργανομεταλλικές ενώσεις. Οργανικές ενώσεις. Γεωχημικές διεργασίες. Γεωχημική υποβάθμιση ρυπαντών. Προσρόφηση και ανταλλαγή ιόντων. Γεωχημική προσομοίωση. Εξέλιξη της ρύπανσης. Γεωπεριβαλλοντικά θέματα σχεδιασμού αργιλικών διαφραγμάτων και χώρων διάθεσης στερεών αποβλήτων. Στεγάνωση χώρων διάθεσης στερεών αποβλήτων και διήθημα. Αποδέκτες αποβλήτων ορυχείων. Προστασία από την επέκταση της ρύπανσης. Τεχνολογίες αποκατάστασης εδαφών. Κοινωνική διάσταση και δημόσια πολιτική των προβλημάτων ρύπανσης του υπεδάφους. Στάδια περιβαλλοντικής γεωτεχνικής έρευνας. Τεχνολογίες απορρύπανσης εδαφών και υδροφορέων. Προστασία υδροφορέων. Προστασία από την επέκταση της ρύπανσης.

(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
Μελέτη θεωρίας	41
Συγγραφή Εργασιών	40
Σύνολο Μαθήματος (30 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	**120**

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:** • 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 %) 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. Καββαδάς Μ. (2013) Στοιχεία Περιβαλλοντικής Γεωτεχνικής. Εκδόσεις Τσότρας.
2. Schnoor J. (2017) Περιβαλλοντικά Μοντέλα. Τύχη και Μεταφορά Ρύπων στον Αέρα, Νερό και Εδαφος. 2η Βελτιωμένη Εκδοση. Εκδόσεις Τζιόλα.

Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία:

1. Sarsby R. (2013) Environmental Geotechnics, 2nd edition. ice publishing.
2. Appelo C., Postma D. (2005) Geochemistry, groundwater and pollution. A.A. Balkema Publishers, Leiden.
3. Berkowitz B., Dror I., Yaron B. (2008) Contaminant Geochemistry. Interactions and Transport in the Subsurface Environment. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
4. Alexakis D. (2011) Diagnosis of stream sediment quality and assessment of toxic element contamination sources in East Attica, Greece. Environmental Earth Sciences, 63: 1369-1383, DOI: 10.1007/s12665-010-0807-9

5. Alexakis D. (2011) Assessment of water quality in the Messolonghi-Etoliko and Neochorio region (West Greece) using hydrochemical and statistical analysis methods. Environmental Monitoring and Assessment, 182:397-413, DOI: 10.1007/s10661-011-1884-2
6. Gamvroula D., Alexakis D., Stamatis G. (2013) Diagnosis of groundwater quality and assessment of contamination sources in the Megara basin (Attica, Greece) Arabian Journal of Geosciences, 6 (7):2367-2381, DOI: 10.1007/s12517-012-0533-6
7. Alexakis, D., Gamvroula, D. (2014) Arsenic, chromium, and other potentially toxic elements in the rocks and sediments of Oropos-Kalamos basin, Attica, Greece. Applied and Environmental Soil Science, Volume 2014, Article number 718534
8. Alexakis D. (2016) Human health risk assessment associated with Co, Cr, Mn, Ni and V contents in agricultural soils from a Mediterranean site, Archives of Agronomy and Soil Science, 62 (3):359-373, DOI: 10.1080/03650340.2015.1062088
9. Alexakis D., Gamvroula D., Theofili E. (2019) Environmental availability of potentially toxic elements in an agricultural Mediterranean site. Environmental and Engineering Geoscience, 25(2):169-178 DOI: 10.2113/EEG-2129
10. Alexakis D., Kokmotos I., Gamvroula D., Varelidis G. (2020) Wildfire effects on soil quality. Application on a suburban area of West Attica (Greece). Geosciences Journal (https://www.springer.com/journal/12303), DOI: 10.1007/s12303-020-0011-1
11. Alexakis, D. (2020), Suburban areas in flames: Dispersion of potentially toxic elements from burned vegetation and buildings. Estimation of the associated ecological and human health risk. Environmental Research, 183, 109153, DOI:10.1016/j.envres.2020.109153.
12. Alexakis D. (2020) Meta-Evaluation of Water Quality Indices. Application into Groundwater Resources. Water 2020, 12(7), 1890, DOI:10.3390/w12071890 (registering DOI) - 02 Jul 2020

<u>Συναφή επιστημονικά περιοδικά:</u>

- Environmental Earth Sciences (Springer)
- Environmental Geotechnics (ice publishing)
- Applied Water Science (Springer)
- Earth Sciences Research Journal (Universidad NACIONAL de Colombia)
- Environmental Engineering and Management Journal ("Gheorghe Asachi" Technical University of Iasi, Romania)
- Environment, Development and Sustainability (Springer)
- Environmental Geochemistry and Health (Springer)
- Environmental Modeling and Assessment (Springer)
- Environmental Monitoring and Assessment (Springer)
- Water-Air & Soil Pollution (Springer)
- International Journal of Global Environmental Issues (Inderscience)
- Archives of Agronomy and Soil Science (Taylor and Francis Ltd)
- Toxicological & Environmental Chemistry (Taylor and Francis Ltd)
- Environmental and Engineering Geoscience (Geological Society of America)
- Environmental Research (Elsevier)
- Geosciences Journal (The Petrological Society of Korea and Korea Geophysical Society. Geosciences Journal is co-published with Springer from 2008)