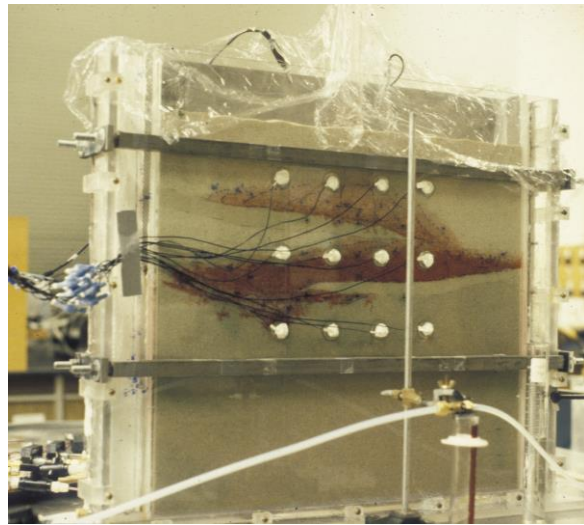


## ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ



Το αντικείμενο της Περιβαλλοντικής Γεωτεχνικής είναι η προστασία του υπόγειου νερού και του εδάφους από την εν δυνάμει ρύπανση που σχετίζεται κυρίως με διαχείριση αποβλήτων (π.χ. ΧΥΤΑ) και με μεταφορά, αποθήκευση και χρήση τοξικών πρώτων υλών (π.χ. πετρελαιοειδή, διαλύτες). Το μάθημα στοχεύει (α) στην κατανόηση των βασικών διεργασιών που καθορίζουν την εξάπλωση και τον περιορισμό της ρύπανσης, (β) στην κριτική εφαρμογή των εξισώσεων που περιγράφουν αυτές τις διεργασίες και (γ) στην εξοικείωση με πρακτικές εφαρμογές και περιστατικά.

Ένα περιστατικό ρύπανσης και αποκατάστασης εξελίσσεται στον χρόνο και στον χώρο. Γι' αυτό, το μάθημα πρωτευόντως στοχεύει στο να αναδείξει τη χρονική κλίμακα (αρκετά χρόνια έως πολλές δεκαετίες) και τη χωρική κλίμακα τέτοιων περιστατικών (δεκάδες έως εκατοντάδες μέτρα, ακόμα και λίγα χιλιόμετρα σε περιπτώσεις πολλαπλών γειτονικών πηγών ρύπανσης). Παράλληλα, το μάθημα καλύπτει γνώσεις απαραίτητες για να εκτιμηθεί η σοβαρότητα της ρύπανσης και δίνει μια αίσθηση της δυσκολίας αποκατάστασης ενός ρυπασμένου χώρου.

**Ιστοσελίδα μαθήματος:** <http://users.ntua.gr/mpanta/EG.htm>

Επίσης: <https://ocw.aoc.ntua.gr/courses/CIVIL115/>  
(ιστοσελίδα του ομώνυμου ανοικτού μαθήματος)

**Απαραίτητες οι συχνές επισκέψεις!!!**

## ΣΥΜΒΟΛΑΙΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

**Απώτερος σκοπός μαθήματος:** Να συμβάλει στην ανάπτυξη της περιβαλλοντικής σκέψης όσον αφορά γενικότερα την αποτίμηση της σοβαρότητας ενός περιστατικού επιβάρυνσης του περιβάλλοντος (χρειάζεται να επέμβουμε; σε ποιο βαθμό;), την αναγνώριση των φυσικών-χημικών-βιολογικών μηχανισμών που επηρεάζουν την εξέλιξη της επιβάρυνσης (τι μπορούμε να αναμένουμε αν αναιρεθεί το αίτιο της επιβάρυνσης μερικώς ή ολικώς;) και τον εντοπισμό των μέτρων ή/και των τεχνολογιών που περιορίζουν την επιβάρυνση ή τις επιπτώσεις της.

**Άμεσος σκοπός μαθήματος:** Εμβάθυνση της περιβαλλοντικής σκέψης, όπως περιγράφηκε πιο πάνω, σε θέματα επιβάρυνσης του υπόγειου περιβάλλοντος (έδαφος, υπόγειο νερό = υπέδαφος). Με λέξεις της καθομιλουμένης, το μάθημα απαντάει στα εξής ερωτήματα για χώρους που έχουν ρυπανθεί από τοξικούς ρύπους: Ποιος είναι ο κίνδυνος; Πού θα πάει ο ρύπος, πώς θα συμπεριφερθεί; Τι μπορούμε να κάνουμε για να μειώσουμε τον κίνδυνο;

**Παράλληλος γενικός μαθησιακός σκοπός μαθήματος:** Να προσφέρει ευκαιρίες για να παρατηρήσουμε –σχεδόν σαν ανεξάρτητοι παρατηρητές– τις συνήθειές μας όταν μαθαίνουμε κάτι καινούριο, να αναγνωρίζουμε το σύνορο που χωρίζει το γνωστό σε μας από το άγνωστο, να βλέπουμε το γνωστό με καινούρια μάτια (να ξέρουμε πώς βλέπαμε το οικείο ΠΡΙΝ την καινούρια γνώση).

**Παράλληλος ειδικός μαθησιακός σκοπός μαθήματος:** Να προσφέρει ευκαιρίες για εξάσκηση στη διατύπωση/κατάστρωση προβλημάτων (ξεκινάμε από μια ανάγκη και διατυπώνουμε το αντίστοιχο πρόβλημα που όταν επιλυθεί αντιμετωπίζει αυτήν την ανάγκη) και στην επιλογή μοντέλων (στήνουμε ένα πρόβλημα που επιδέχεται επίλυση) και παραμέτρων (καθορίζουμε τις τιμές των παραμέτρων που απαιτεί η επίλυση του προβλήματος).

**Ο στόχος του μαθήματος έχει επιτευχθεί** όταν στο τέλος του εξαμήνου οι φοιτητές:

1. βρίσκουν αξιόπιστα στοιχεία για τις επιπτώσεις ρύπων στην ανθρώπινη υγεία,
2. εφαρμόζουν αρχές υπόγειας ροής, μεταφοράς μάζας, και μεταφοράς ρύπων σε προβλήματα ρύπανσης και αποκατάστασης του υπεδάφους,
3. αντιμετωπίζουν τα γεωπεριβαλλοντικά θέματα σχεδιασμού εδαφικών διαφραγμάτων και ΧΥΤΑ,
4. προτείνουν πιθανώς κατάλληλες τεχνολογίες αποκατάστασης για έναν ρυπασμένο χώρο,
5. μοντελοποιούν ένα πρόβλημα υπόγειας ροής-μεταφοράς (δηλαδή στήνουν ένα απλοποιημένο πρόβλημα που επιδέχεται επίλυση),
6. είναι ενήμεροι κάποιων κοινωνικών διαστάσεων ή διαστάσεων δημόσιας πολιτικής των προβλημάτων ρύπανσης του υπεδάφους,
7. έχουν εντοπίσει κάποιες μαθησιακές τους προτιμήσεις,
8. \_\_\_\_\_

(συμπληρώστε προσωπικό στόχο Νο 8).

## ΤΑ ΔΙΑΔΙΚΑΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### Πρόγραμμα Διδασκαλίας

<u>Εβδομάδα</u>	<u>Αντικείμενο</u>
8/10	Εισαγωγή, Περιστατικά πρόληψης ρύπανσης και αποκατάστασης υπεδάφους
15/10	Νομοθεσία, Πηγές και χαρακτηριστικά ρύπων, Αποτίμηση διακινδύνευσης
22/10	Αποτίμηση διακινδύνευσης, Μηχανισμοί εξάπλωσης της ρύπανσης
29/10	Ροή υπόγειου νερού
5/11	Μοντελοποίηση, Ροή υπόγειου νερού
12/11	Αλληλεπίδραση ρύπων με το έδαφος
19/11	Αλληλεπίδραση ρύπων με το έδαφος
26/11	Μεταφορά ρύπων στο υπόγειο νερό
3/12	<b>Σύντομη πρόοδος</b> , Συζήτηση για θέμα
10/12	Μεταφορά ρύπων στο υπόγειο νερό
17/12	Εφαρμογές μεταφοράς ρύπων, Τεχνολογίες αποκατάστασης υπεδάφους
7/1	Τεχνολογίες αποκατάστασης υπεδάφους
14/1	Χώροι διάθεσης στερεών αποβλήτων, Περίληψη, κλείσιμο

**Διδάσκουσα:** Μαρίνα Πανταζίδου, Κτήριο Τομέα Γεωτεχνικής – Γραφείο 203, mpanta@central.ntua.gr . “Ώρες γραφείου (υποδοχής)” Πέμπτη 4-6μμ:

<https://centralntua.webex.com/meet/mpanta>

Διευκρίνιση για το νόημα των “ωρών γραφείου”: Κατά τις ώρες γραφείου, θα βρείτε πάντα τη διδάσκουσα online στο γραφείο της εννοείται ότι μπορείτε να περάσετε ή να κανονίσετε συνάντηση άλλη ώρα.

**Βαθμολογία:** 10% πρωτοβουλία, παρακολούθηση και συμμετοχή στην τάξη, 10% ασκήσεις κατ’ οίκον (με ημερομηνία παράδοσης και βαθμολόγηση), 5% σύντομη πρόοδος (ανοιχτά βιβλία και σημειώσεις), 25% θέμα [συνιστάται να γίνει χρήση εκπαιδευτικού λογισμικού (κατόπιν εισαγωγικού μαθήματος) και εκπονείται από ομάδες δύο ατόμων: λεπτομερείς οδηγίες θα συζητηθούν στο μάθημα], 50% τελικό διαγώνισμα (ανοιχτά βιβλία και σημειώσεις). Η επαναληπτική εξέταση είναι προφορική.

**Διδακτικά βοηθήματα:** “Στοιχεία Περιβαλλοντικής Γεωτεχνικής”, Μ. Καββαδάς, Εκδόσεις Τσότρας 2013. Η ιστοσελίδα του μαθήματος θα περιλαμβάνει φυλλάδια από τις παραδόσεις, εκφωνήσεις και λύσεις ασκήσεων, οδηγίες για το θέμα, ανακοινώσεις, κτλ.

**Απαραίτητα για το μάθημα:** Προσωπικό e-mail (βεβαιωθείτε ότι η διδάσκουσα έχει το e-mail σας) το οποίο ελέγχετε συχνά, πρόσβαση στο Internet, κάρτα βιβλιοθήκης. Χρήσιμες οι «ηλεκτρονικές» επισκέψεις στη βιβλιοθήκη (βλέπε σελ. 4-6).

**Για το τέλος, ...**

**Κάποιες “μαθησιακές συνήθειες”** που βοηθούν γενικά αλλά και ιδιαίτερα σε αυτό το μάθημα:

- Να μας αρέσει να ψάχνουμε.
- Να υποβάλλουμε σε κρίση όσα βρίσκουμε.
- Να συνθέτουμε πληροφορίες από διαφορετικές πηγές.
- Να υπομένουμε τη δυσφορία που προκαλεί η μερική γνώση (ενώ παράλληλα χρησιμοποιούμε τη δυσφορία σαν κίνητρο για τη συμπλήρωση της γνώσης)

## • Χρήσιμα βιβλία στην Κεντρική Βιβλιοθήκη του ΕΜΠ

<http://www.lib.ntua.gr/> → Κατάλογος (από οριζόντια μπάρα) → ψάχνουμε με όνομα συγγραφέα (βλέπε παράδειγμα στην επόμενη σελίδα), ή λέξεις από τίτλο ή θέμα βιβλίου (λέξεις – κλειδιά).

Γιδαράκος, Ε. και Μ. Αϊβαλιώτη, 2005, Τεχνολογίες αποκατάστασης εδαφών και υπογείων υδάτων από επικίνδυνους ρύπους, Εκδόσεις Ζυγός.

Fetter, C.W., 1999, Contaminant Hydrogeology, 2<sup>nd</sup> edition, MacMillan.

Freeze, R.A., and J.A. Cherry, 1979, Groundwater, Prentice Hall.

LaGrega, M., P.L. Buckingham and J.C. Evans, 2001, Hazardous Waste Management, 2<sup>nd</sup> edition, McGraw Hill.

Mitchell, J.K. and K. Soga, 2005, Fundamentals of Soil Behavior, 3<sup>rd</sup> edition, Wiley.

Qian, X., R.M. Koerner and D.H. Gray, 2002, Geotechnical Aspects of Landfill Design and Construction, Prentice Hall.

Sharma, H.D. and K.R. Reddy, 2004, Geoenvironmental Engineering: site remediation, waste containment, and emerging waste management technologies, Wiley

**Παράδειγμα αναζήτησης:** ψάχνουμε βιβλίο (Επιλογή: Κατάλογος) ξέροντας το όνομα του συγγραφέα, π.χ. LaGrega.

The screenshot shows the website of the Central Library of NTUA (Κεντρική Βιβλιοθήκη Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου). The page title is 'Κατάλογος Κεντρική Βιβλιοθήκης ΕΜΠ'. Below the title, there are search filters: 'ΑΠΜ', 'Σύγγραφο', 'Αναζήτηση Περιοδικών', and 'Αναζήτηση με Αριθμό'. The 'Σύγγραφο' filter is selected, and the search term 'LaGrega' is entered in the search box. The search results show a single entry: '1 Πληκτρολογήστε Συγγραφέα LaGrega'. The search button is labeled 'Υποβάλει'. On the right side of the page, there are several sections: 'Είσοδος στον Λογαριασμό της Βιβλιοθήκης', 'Υπηρεσίες Χρηστών', 'Άλλα Εργαλεία Αναζήτησης', and 'Αναζήτηση σε Ηλεκτρονικές Πηγές'. The page also includes a navigation bar with 'Αρχική', 'Οδηγίες Χρήσης', 'Σχετικά', and 'Βοήθεια', and a language selector 'ΕΛ | Eng'.

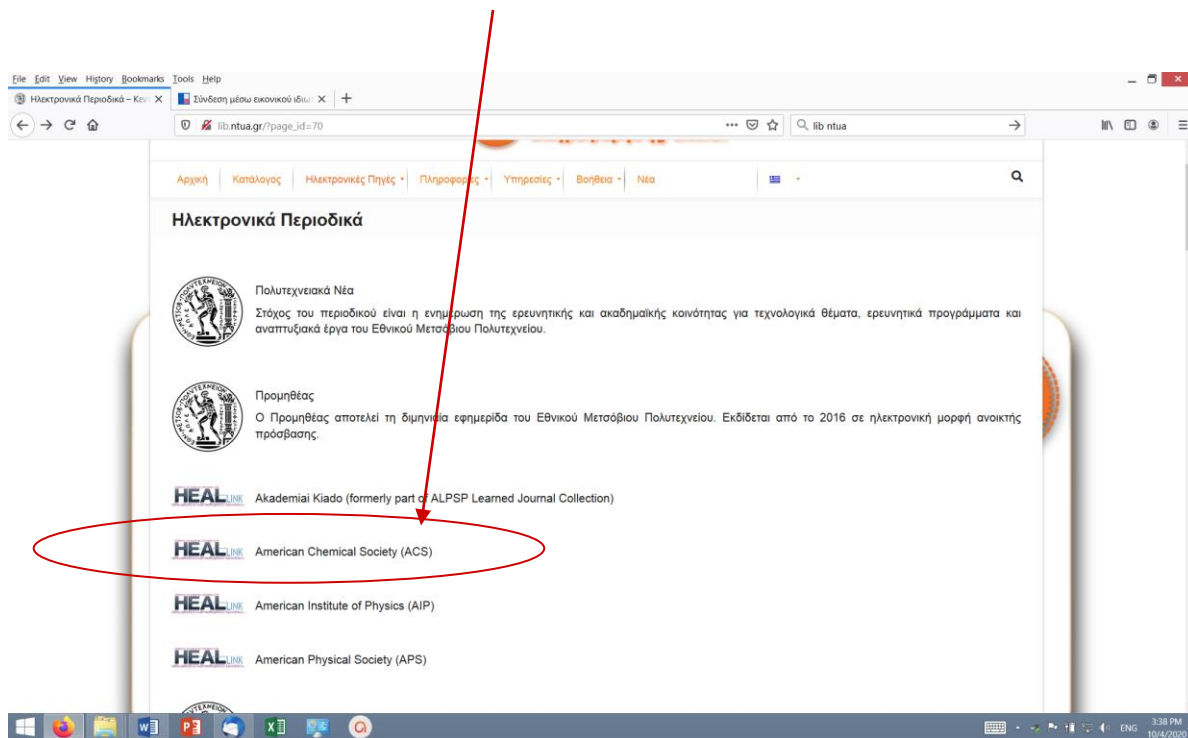
**Παράδειγμα αποτελέσματος αναζήτησης:** χρειάζεται να σημειώσουμε τον κωδικό του βιβλίου για να εντοπίσουμε το βιβλίο στα ράφια της βιβλιοθήκης!

Στον 2ο όροφο της κεντρικής βιβλιοθήκης

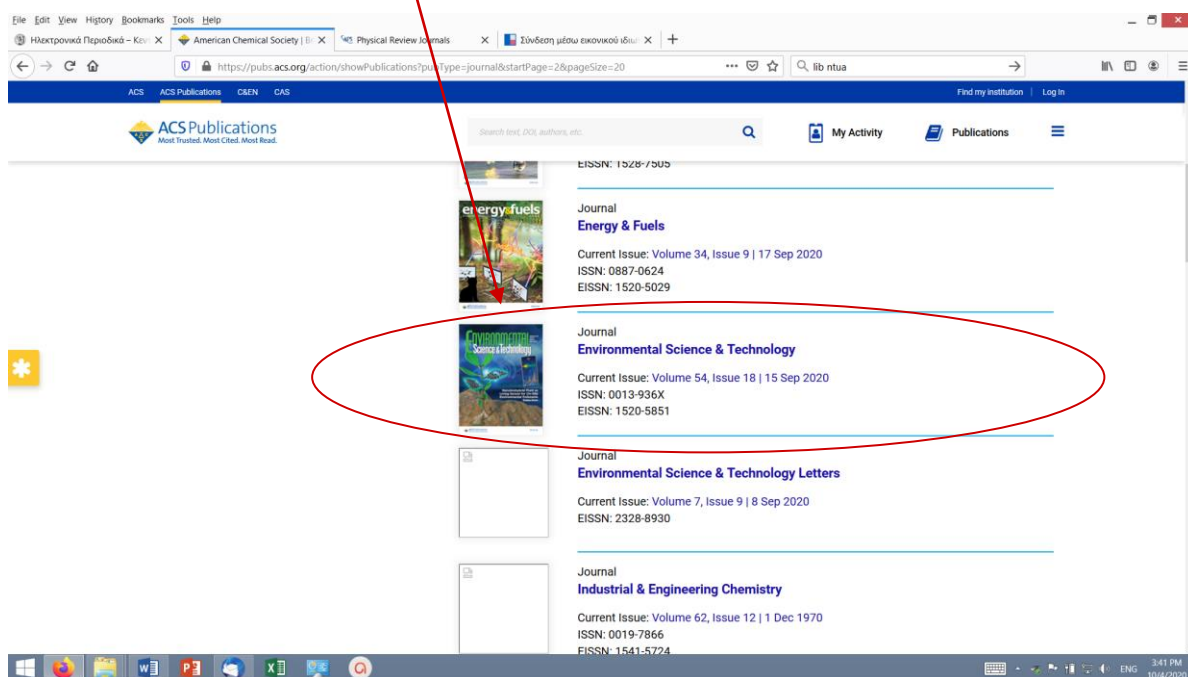
Τοποθεσία	Τεθβετικός αρ.	Κατάσταση	Ραβδοκωδικός	Δημόσια Σημείωση
NTUA CENTRAL MAIN COLL 2nd	363.7287 LaG	Στο Ράφι	183610187274	
NTUA CENTRAL MAIN COLL 2nd	363.7287 LaG	Στο Ράφι	183611011763	

- Επίσης δουλεύοντας από οποιονδήποτε υπολογιστή του Πολυτεχνείου ή από το σπίτι σας μέσω σύνδεσης [VPN](#) (virtual private network), έχετε ηλεκτρονική πρόσβαση σε ένα μεγάλο αριθμό επιστημονικών περιοδικών, <http://www.lib.ntua.gr/> Ηλ. Πηγές → Ηλεκτρονικά περιοδικά

Τα περιοδικά είναι κατηγοριοποιημένα ανά εκδότη (ομολογουμένως άβολο!), πχ την επιστημονική εταιρεία American Chemical Society,



που εκδίδει το περιοδικό Environmental Science & Technology, από τα πιο έγκυρα στο αντικείμενο της ρύπανσης και προστασίας του περιβάλλοντος



Τα παραπάνω έχουν στόχο να σχηματίσετε μια ιδέα για τις δυνατότητες που προσφέρει η βιβλιοθήκη μας. Μια αναζήτηση σπανίως αρχίζει από το όνομα του περιοδικού, συνήθως έχουμε εντοπίσει ένα άρθρο μέσω αναζήτησης σε επιστημονικές βάσεις δεδομένων (θα τις συζητήσουμε κατά τη διάρκεια του εξαμήνου).