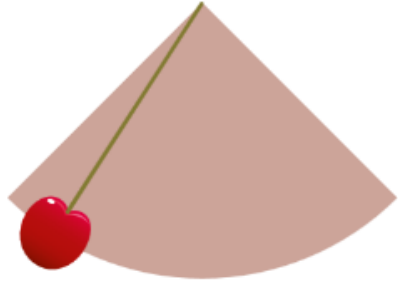
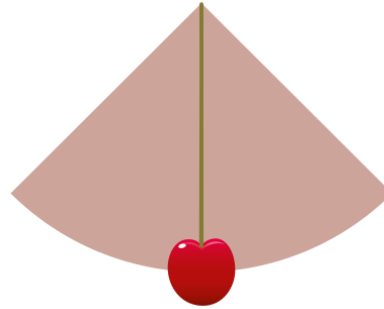


Περιεχόμενο



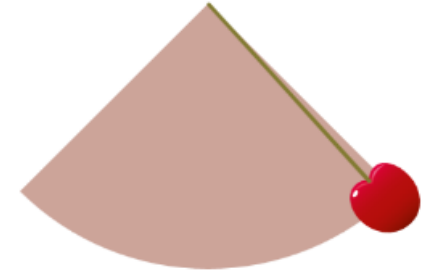
cherry pendulum

Περιεχόμενο με μέθοδο



Μαρίνα Πανταζίδου
Σχολή Πολιτικών Μηχανικών
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

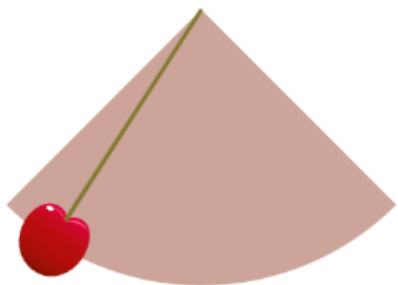
Μέθοδος



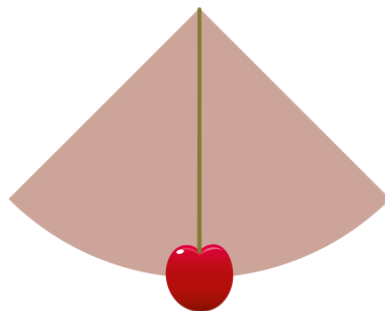
1^η Υβριδική Ημερίδα
του Κέντρου Υποστήριξης Διδασκαλίας και Μάθησης (ΚΕΔΙΜΑ) ΕΜΠ
6 Απριλίου 2023

Διαφορετικά νοιαξίματα στην Εκπαίδευση

ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ
Επιλογή περιεχομένου



ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ ↔ ΚΕΔΙΜΑ
Επιλογή περιεχομένου με μέθοδο



ΚΕΔΙΜΑ – CTL*
Επιλογή μεθόδου



* Center for Teaching
and Learning

Μας λείπουν συστατικά για να ισορροπήσουμε περιεχόμενο - μέθοδο

Συστατικά που λείπουν (περιγραφή με αναλογία)



Συστατικά που λείπουν (περιγραφή με λόγια)

- οι πιο δυνατές αναλογίες, απεικονίσεις, παραδείγματα, εξηγήσεις και επιδείξεις (Shulman, 1986)

“Δασκαλοκεντρική” Οπτική Γωνία

- κατανόηση των παραγόντων που κάνουν την εκμάθηση ενός αντικειμένου εύκολη ή δύσκολη (Shulman, 1986)
 - καταγραφή των παρανοήσεων: λίγες οι παραλλαγές της προβληματικής γνώσης των φοιτητών

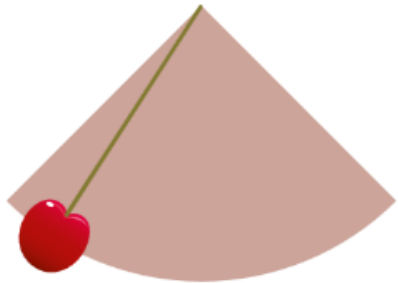
“Φοιτητοκεντρική” Οπτική Γωνία

Γιατί δεν έχουμε βρει ακόμα τα συστατικά που λείπουν;

- Γιατί δεν ξέρουμε καλά πώς να τα εντοπίζουμε και να τα μαζεύουμε
 - Βοήθεια από Κέντρα Διδασκαλίας Μάθησης (ΚΕΔΙΜΑ)
- Ως το 1986 δεν αναγνωρίζαμε ότι όλα μαζί συνιστούν μια διακριτή κατηγορία γνώσης: την **παιδαγωγική γνώση περιεχομένου** που έχει ο δάσκαλος

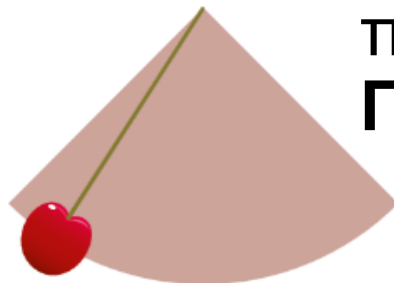
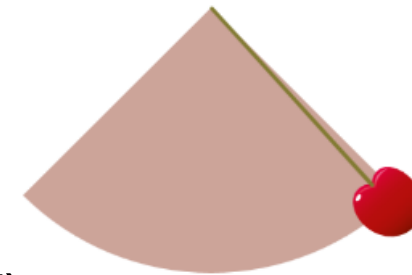
Shulman, L.S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2):4-14 (σύσταση: 7 πρώτες σελίδες)

Τέλη 19^{ου} αιώνα
Έμφαση στο περιεχόμενο



Έμφαση στη γνώση περιεχομένου που έχει ο δάσκαλος: **Pedagogical Content Knowledge (PCK)**

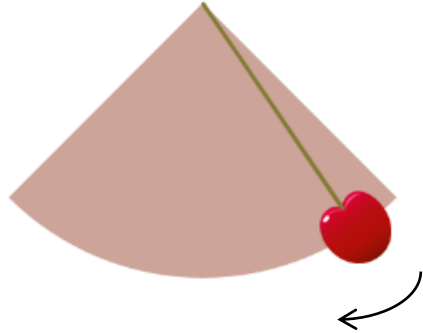
Τέλη 20^{ου} αιώνα
Έμφαση στην παιδαγωγική πρακτική



π.χ. για τα μαθήματα του Τομέα μου:
Παιδαγωγική γνώση Γεωτεχνικής Μηχανικής

21^{ος} αιώνας

Έρευνα στη θεματική εκπαίδευση (NRC, 2012)
Discipline-based education research (DBER)



Άρα, έχουμε αρχίσει να μαζεύουμε τη γνώση που λείπει;

Όχι, τα πανεπιστήμια μένουν πίσω:

- Απαιτείται εξειδικευμένη γνώση περιεχομένου
- Συμμετοχή CTL (?)

Πώς μπορούμε να βοηθήσουμε εμείς οι διδάσκοντες στο μάζεμα της γνώσης; – Γενικές Κατευθύνσεις

- Κι αυτό μας το λέει ο Shulman (1993): υιοθετούμε κουλτούρα έρευνας
 1. Ισχυροποιούμε δεσμούς διδασκαλίας με τα θεματικά πεδία
 2. Κάνουμε ορατή τη διδασκαλία μέσα από τα χειροπιαστά παράγωγά της, το εκπαιδευτικό υλικό
 3. Υποβάλλουμε το εκπαιδευτικό υλικό σε κρίση, για την ποιότητά του και τη χρησιμότητά του

Shulman, L. (1993). Putting an End to Pedagogical Solitude, *Change*, 25(6):6-7

Πώς μπορούμε να βοηθήσουμε εμείς οι διδάσκοντες στο μάζεμα της γνώσης; – Προτάσεις εφαρμογής με Παραδείγματα

- Για να αντεπεξέλθουμε στον επιπλέον φόρτο εργασίας –ο οποίος δεν αναγνωρίζεται– εστιάζουμε σε **δράσεις μικρής κλίμακας**: Παραδείγματα
- Αναζητούμε **τεχνικές επιτροπές για την εκπαίδευση** στο αντικείμενο του τομέα (ή εργαστηρίου) μας: Παραδείγματα από Ερωτηματολόγιο ΚΕΔΙΜΑ ΕΜΠ
- Στήνουμε **ομάδες με συμμετέχοντες από ομοειδείς τομείς** (ή εργαστήρια) και με αυθόρμητο δηλωμένο ενδιαφέρον για την παραγωγή εκπαιδευτικού υλικού χρήσιμου στη διεθνή κοινότητα των συναδέλφων μας – Παράδειγμα
- Ζητάμε **βοήθεια από ΚΕΔΙΜΑ** για (α) να μάθουμε για τυχόν καλές πρακτικές (παραδείγματα) που αγνοούμε ή (β) τουλάχιστον να ησυχάσουμε ότι δεν αγνοούμε κάτι πολύ σχετικό και βοηθητικό για τη δουλειά που κάνουμε – Παράδειγμα

ΚΕΔΙΜΑ: ευκαιρία για εξειδίκευση & καινοτομία

Δράση μικρής κλίμακας 1, Διερευνητικές ερωτήσεις: Φέρνουμε στην επιφάνεια προϋπάρχουσες γνώσεις

- 9^ο εξάμηνο: Κατά τη γνώμη σας, σε ποια κατηγορία εδάφους μπορεί να παρατηρηθεί μεγαλύτερο πορώδες (n), σε μια άμμο ή σε μια άργιλο; Πού βασίζετε αυτή τη γνώμη;

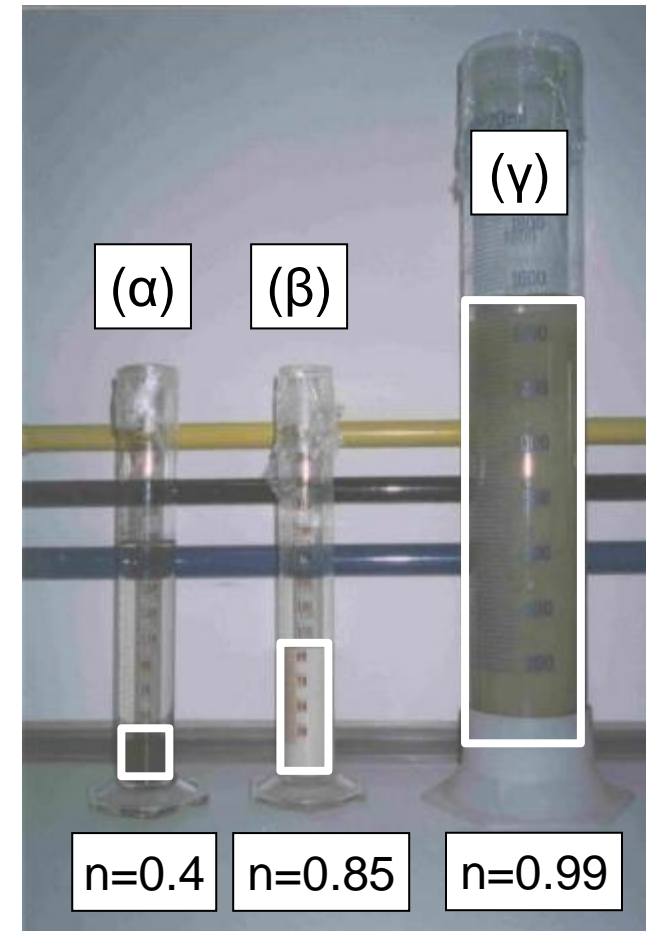
Pantazidou (2009)

- Άμμος **72% (ΛΑΘΟΣ)** – Άργιλος **28% (ΣΩΣΤΟ)**

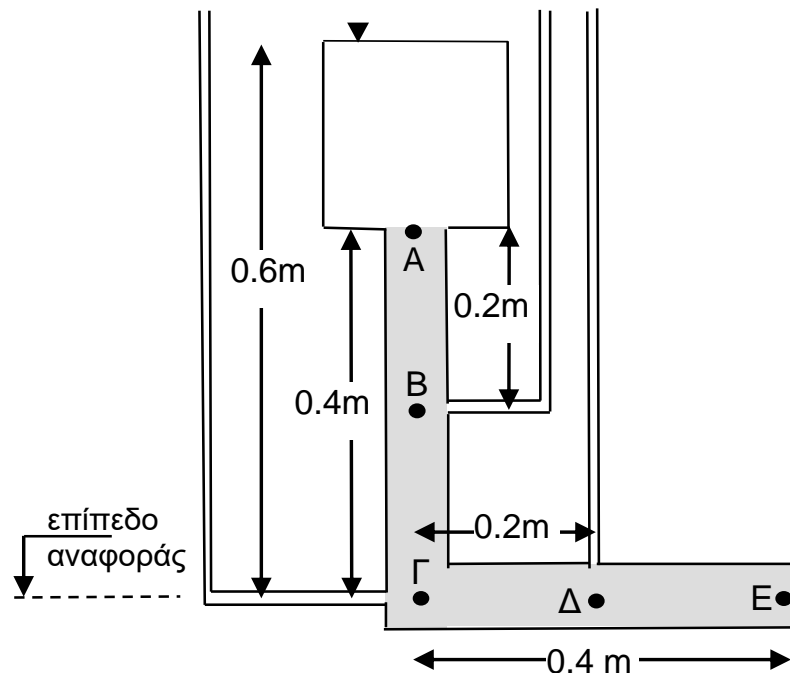
Πορώδες = όγκος πόρων / συνολικός όγκος εδάφους

(α) άμμος
(β) άργιλος 1
(γ) άργιλος 2

Τρεις εδαφικές στήλες με την ίδια μάζα ξηρού εδάφους = 40g



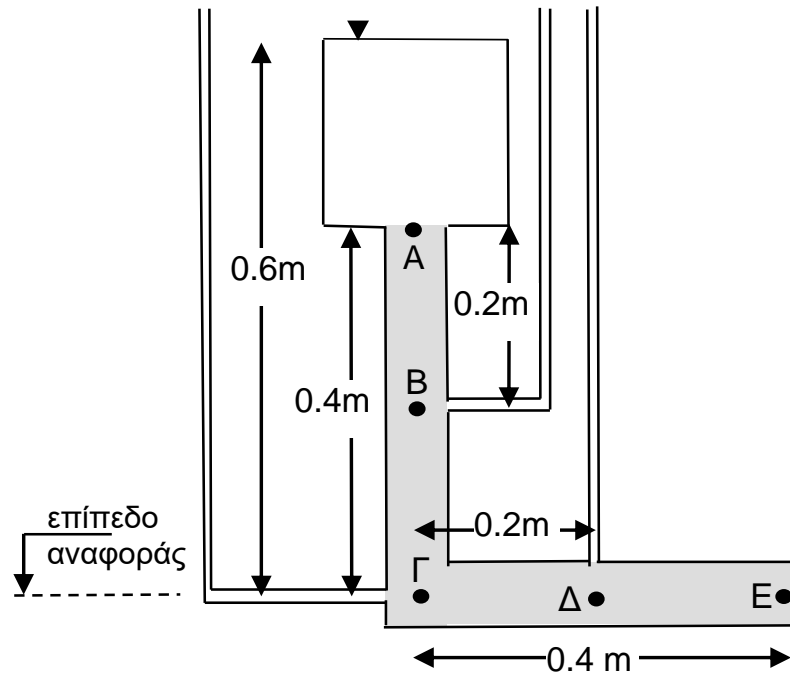
Δράση μικρής κλίμακας 2, Διαγωνίσματα: Ευκαιρία για καταγραφή παρανοήσεων



Σχήμα 1: Εδαφική στήλη με σωλήνες-πιεζόμετρα και δεξαμενή

- Στην τμηματικά ευθύγραμμη ομοιογενή εδαφική στήλη ΑΓΕ διατηρείται μόνιμη ροή με τη βοήθεια της δεξαμενής σταθερής στάθμης που συνδέεται με την στήλη στο Α, όπως φαίνεται στο Σχήμα 1, ενώ στο Ε η εκροή είναι ελεύθερη στην ατμόσφαιρα.
- **(α)** Υπολογίστε την παροχή της εδαφικής στήλης, αν το έδαφος της στήλης έχει διαπερατότητα $K = 10^{-2}$ cm/s και η διατομή της στήλης έχει εμβαδόν 10 cm^2 .
- **(β)** Υπολογίστε το πιεζομετρικό ύψος (πιεζομετρικό φορτίο) και την πίεση του νερού στα σημεία Β, Γ, Δ και **δείξτε στο Σχήμα 1 το ύψος της στήλης του νερού σε κάθε έναν σωλήνα-πιεζόμετρο Β, Γ, Δ.**
- **(γ)** Υπολογίστε την ενεργό τάση ...
- **(δ)** Παραλλαγή με ανομοιογενές έδαφος ...

Υδραυλικό φορτίο, h : προβληματικές παραλλαγές



Σχήμα 1: Εδαφική στήλη με σωλήνες-πιεζόμετρα και δεξαμενή

Υδραυλικό φορτίο, h : Προβληματικές παραλλαγές υπολογισμού

- Υπολογισμός πίεσης σαν σε υδροστατικές συνθήκες
- Βρίσκω $h_r=0$ → καθόλου νερό στον σωλήνα, συνεπές με υπολογισμό, αλλά λογικό;

Υδραυλικό φορτίο, h : Προβληματικές παραλλαγές αντίληψης της έννοιας

- Δεν υπάρχουν απώλειες ενέργειας στο οριζόντιο τμήμα
 - Μηδέν υδραυλικό φορτίο στο οριζόντιο τμήμα
- Δεν ενοχλεί η εύρεση ίδιου h σε διαφορετικά σημεία στο πεδίο ροής
- Δεν ενοχλεί η εύρεση h κατόντη $>$ h εισόδου

Ομαδικές δράσεις: Αναζήτηση σχετικών ομάδων/επιτροπών

- Ερώτηση 13. Γνωρίζετε αν υπάρχουν α) περιοδικά ή πρακτικά συνεδρίων ή β) **τεχνικές επιτροπές ή ομάδες εργασίας για τη διδασκαλία αντικειμένων του τομέα σας ή της σχολής σας;**
 - Int. [Cartographic Association](#), Commission on Education and Training
 - Int. Soc. for [Rock Mechanics and Rock Engineering](#), Commission on Education
 - Int. Soc. for [Soil Mechanics and Geotechnical Engineering](#), ISSMGE - TC306
Technical Committee on Geo-Engineering Education

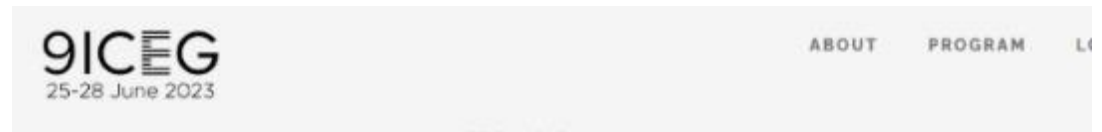
 - Int. Assoc. for [Bridge and Structural Engineering](#), eLearning webpage
 - Int. Soc. for [Photogrammetry and Remote Sensing](#), Education webpage

 - European Association for [Architectural Education](#)

Συνεργασία δύο τεχνικών επιτροπών στο πλαίσιο συνεδρίου: Πλατφόρμα συλλογής και κρίσης εκπαιδευτικού υλικού μικρής κλίμακας

9th Int. Congress on Environmental Geotechnics (9ICEG)

- Στείλτε μας **μία διαφάνεια για την οποία είστε περήφανοι**
- Συνοδέψτε την με μεταδεδομένα που περιλαμβάνουν **οδηγίες για τον διδάσκοντα**



15 FEB **CONTRIBUTION 4**

Submitted by: Hideo Komine, Waseda University, Japan
Different stages in the life of an industrial waste disposal facility

[Read More](#)



13 FEB **CONTRIBUTION 3**

Submitted by: Xunchang Fei, Nanyang Technological University, Singapore

Waste Management in Pop Culture as seen in screenshots of movies and video games

[Read More](#)

Ομαδική* δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού μικρής κλίμακας

- Συστηματική χρήση ερωτήσεων στην διδασκαλία αντικειμένων μηχανικού
- Διερευνητικές ερωτήσεις για κατανόηση εννοιών και εντοπισμό παρανοήσεων
- Διατύπωση ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής ακολουθώντας καλές πρακτικές – βοήθεια από ΚΕΔΙΜΑ
- Κρίση ερωτήσεων – βοήθεια από ΚΕΔΙΜΑ

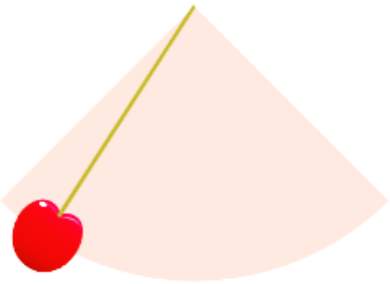
*Pantazidou, Kontoe, Mavrouli, Thomas, Zevgolis, Karalis (2023)

Καθοδήγηση ομαδικής δουλειάς από ΚΕΔΙΜΑ

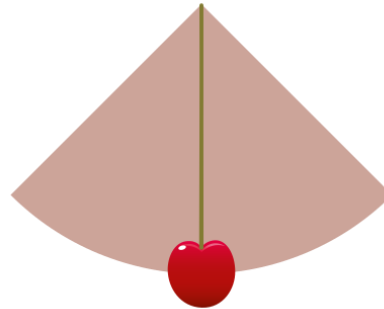
- Διατύπωση ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής με κανόνες
 - ctl.ntua.gr: Vanderbilt U., Center for Teaching
 - Αναζήτηση Google: U. of Waterloo, Centre for Teaching Excellence
- Κρίση ερωτήσεων με τη βοήθεια ρουμπρίκας (rubric) αξιολόγησης – Πώς αξιολογούμε μια ερώτηση;
 - Από την σκοπιά της εκπαιδευτικής μεθόδου
 - Κανόνες διατύπωσης
 - Από την σκοπιά του περιεχομένου
 - ∴

Ισορροπημένη έμφαση σε περιεχόμενο & μέθοδο

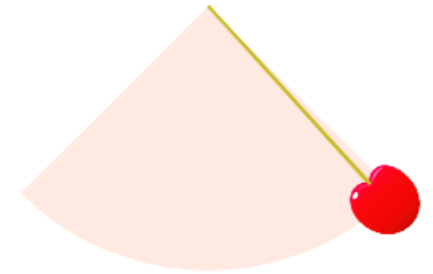
ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ
Επιλογή περιεχομένου



ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ ↔ ΚΕΔΙΜΑ
Επιλογή περιεχομένου με μέθοδο



ΚΕΔΙΜΑ
Επιλογή μεθόδου



Διδάσκοντες συμβάλλουν στο μάζεμα των συστατικών της παιδαγωγικής γνώσης περιεχομένου (Shulman, 1986)

Συμβολή διδασκόντων στο μάζεμα της γνώσης: **3 Γενικές κατευθύνσεις** & Προτάσεις εφαρμογής με παραδείγματα

Υιοθετούμε κουλτούρα έρευνας (Shulman, 1993)

1. Ισχυροποιούμε δεσμούς διδασκαλίας με τα θεματικά πεδία

Ενώνουμε δυνάμεις σε ομάδες, επιτροπές

2. Κάνουμε ορατή τη διδασκαλία μέσα από τα χειροπιαστά παράγωγά της

Εμπλουτίζουμε εκπαιδευτικό υλικό: συμβολές μικρής κλίμακας

3. Υποβάλλουμε το εκπαιδευτικό υλικό σε κρίση, για την ποιότητά του και τη χρησιμότητά του

Βοήθεια από ΚΕΔΙΜΑ: μέθοδοι εμπλουτισμού περιεχομένου

Καινοτομία: Οι διδάσκοντες μηχανικοί, στην Ελλάδα, Τώρα.

- Αλλαγή κουλτούρας στην πανεπιστημιακή εκπαίδευση των μηχανικών
 - Διεύρυνση του ρόλου των διδασκόντων
- Ιδανικές συνθήκες
 - Μηχανικοί: έμφαση στο πρακτέο, πρακτική επιστημονικού δανεισμού
 - Ελλάδα: υψηλό δυναμικό, σωστή κλίμακα
- Ιδανική συγκυρία
 - Ίδρυση ΚΕΔΙΜΑ σε όλα τα ΑΕΙ
 - Δίκτυο ΚΕΔΙΜΑ: η εξειδίκευση είναι διατυπωμένο ζητούμενο

Βιβλιογραφικές αναφορές

- Brame, C.J. (2023). Writing good multiple choice questions, Center for teaching, Vanderbilt University <https://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/writing-good-multiple-choice-test-questions/>
- Centre for Teaching Excellence, University of Waterloo (2023). Exam Questions: Types, Characteristics, and Suggestions, <https://uwaterloo.ca/centre-for-teaching-excellence/catalogs/tip-sheets/exam-questions-types-characteristics-and-suggestions>
- National Research Council (NRC) (2012). [Discipline-Based Education Research: Understanding and Improving Learning in Undergraduate Science and Engineering](#), National Academy Press, Washington, DC
- Pantazidou, M. (2009). [Student understanding of the concept of soil structure guides instructional interventions](#), Proc. 17th Int. Conf. on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, Alexandria, October 5–9
- Pantazidou, M., S. Kontoe, O. Mavrouli, C. Thomas, I. Zevgolis & T. Karalis (2023). Pedagogical content knowledge and diagnostic questions: The case of geotechnical engineering, 1st International Conference of the Network of Learning and Teaching Centers in Greek Universities, Alexandroupolis, July 6–7
- Shulman, L.S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. Educational Researcher, 15(2):4-14
- Shulman, L. (1993). Putting an End to Pedagogical Solitude, Change, 25(6):6-7

Σύνδεσμοι

Διεθνείς Εταιρείες Θεματικών Πεδίων (σε επίπεδο Τομέων) Μηχανικών με Επιτροπές για Εκπαίδευση

- Int. **Cartographic Association**, Commission on Education and Training: <https://education.icaci.org/>
- Int. Soc. for **Rock Mechanics and Rock Engineering**, Commission on Education, <https://isrm.net/page/show/302>
- Int. Soc. for Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, Technical Committee TC306 on Geo-Engineering Education, <https://www.issmge.org/committees/technical-committees/impact-on-society/geo-education>

Διεθνείς Εταιρείες Θεματικών Πεδίων (σε επίπεδο Τομέων) Μηχανικών με αναφορά στην Εκπαίδευση στον Ιστότοπό τους

- Int. Assoc. for Bridge and Structural Engineering, eLearning webpage, <https://www.iabse.org/elearning>
- International Society for Photogrammetry and Remote Sensing, some “Education Corner” (they have a tab “Education”, <https://www.isprs.org/education/Default.aspx>

Εταιρείες για την Εκπαίδευση Θεματικών Πεδίων Μηχανικών σε επίπεδο Τμημάτων/Σχολών

- European Association for Architectural Education, <https://www.eaae.be/>
- European Civil Engineering Education and Training (EUCEET Association), <http://www.euceet.eu/>

Σας ευχαριστώ για την παρουσία σας



[Ancient Greece Early Bronze Age Pottery, by Gary Lee Todd](#)