

ECTS

ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ

(Α) Λίστα με τα στοιχεία των μαθημάτων στα ελληνικά

Γενικές πληροφορίες μαθήματος:

Τίτλος μαθήματος:	Σήραγγες & Υπόγεια Έργα	Κωδικός μαθήματος:	
Πιστωτικές μονάδες:	5	Φόρτος εργασίας (ώρες):	121
Επίπεδο μαθήματος:	Προπτυχιακό	Μεταπτυχιακό	<input type="checkbox"/>
Τύπος μαθήματος:	Υποχρεωτικό	x	Επιλογής <input type="checkbox"/>
Κατηγορία μαθήματος:	Κορμού <input type="checkbox"/>	Κατεύθυνσης	x
Εξάμηνο διδασκαλίας:	10 ^ο	Ώρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως:	4
Αντικείμενο του μαθήματος (ικανότητες που αποκτώνται και αποτελέσματα μάθησης):			
Κατανόηση αρχών σχεδιασμού σηράγγων. Εισαγωγή στις αρχές προσομοίωσης αλληλεπίδρασης εδάφους-κατασκευών. Αποτίμηση γεωτεχνικών συνθηκών και επιλογή παραμέτρων σχεδιασμού. Προκαταρκτικός σχεδιασμός σηράγγων με χρήση γεωτεχνικών μεθόδων. Ανάλυση και σχεδιασμός σηράγγων με χρήση αριθμητικών μεθόδων.			
Προαπαιτούμενα:			
Εδαφομηχανική I & II Θεμελιώσεις & Αντιστηρίξεις Τεχνικών Έργων Βραχομηχανική Υπολογιστική Γεωτεχνική Μηχανική			

Πληροφορίες για το διδάσκοντα:

Όνοματεπώνυμο:	Αιμίλιος Κωμοδρόμος
Βαθμίδα:	Καθηγητής
Γραφείο:	218
Τηλ. – site:	24210-74143, ecomo.users.uth.gr
Άλλοι διδάσκοντες:	

Ειδικές πληροφορίες μαθήματος:

Α/Α βδομάδας διδασκαλίας	Περιεχόμενα του μαθήματος	Ώρες	
		Παρακολούθησης	Προετοιμασίας εκτός ωρών παρακολούθησης
1	Τύποι σιράγγων, περιγραφή μεθόδων κατασκευής σε εδαφικούς και βραχώδεις σχηματισμούς	4	
2	Αποτίμηση επικρατούσων γεωλογικών και γεωτεχνικών συνθηκών. Απαιτούμενες επιτόπου μετρήσεις και δοκιμές καθώς και εργαστηριακές δοκιμές για τον προσδιορισμό των παραμέτρων προσομοίωσης των συστατικών υλικών, καθώς και της τοπολογίας του προβλήματος.	4	
3	Προσδιορισμός αρχικού εντατικού πεδίου. Αναμενόμενο κινηματικό και εντατικό πεδίο που επιφέρει η εκσκαφή, ζώνες πλαστικοποίησης και παθολογία.	4	
4	Ευστάθεια σιράγγων. Τυπικές μορφές αστάθειας. Καμπύλες απόκρισης περιβάλλουσας βραχομάζας συναρτήσει του βήματος και του εύρους εκσκαφής. Γραμμική ελαστική και ελαστοπλαστική προσέγγιση.	4	2
5	Καμπύλες ελαστοπλαστικής απόκρισης περιβάλλουσας βραχομάζας συναρτήσει του βήματος και του εύρους εκσκαφής και των μέτρων προενίσχυσης και άμεσης υποστήριξης.	4	6
6	Περιγραφή μέτρων άμεσης υποστήριξης και προενίσχυσης. Διαφοροποίηση ως προς την ευκολία τοποθέτησης, τον απαιτούμενο χρόνο μερικής και πλήρους ενεργοποίησης και την οικονομική επιβάρυνση.	4	2
7	Προκαταρκτικός προσδιορισμός μέτρων άμεσης υποστήριξης σύμφωνα με καθιερωμένα συστήματα γεωτεχνικής ταξινόμησης (Εφαρμογή της μεθόδου Beniaowski).	4	4
8	Προκαταρκτικός προσδιορισμός μέτρων άμεσης υποστήριξης σύμφωνα με καθιερωμένα συστήματα γεωτεχνικής ταξινόμησης (Εφαρμογή της μεθόδου Q).	4	4
9	Εξάρτηση της επιλογής των μέτρων άμεσης υποστήριξης και της αλληλουχίας υλοποίησής τους από τη μεθοδολογία κατασκευής.	4	2
10	Παράδειγμα προκαταρκτικού σχεδιασμού σήραγγας. Προσδιορισμός παραμέτρων αντοχής και παραμορφωσιμότητας, εφαρμογή συστημάτων γεωτεχνικής ταξινόμησης, έλεγχος επάρκειας με χρήση των καμπυλών φορτίου-αποτόνωσης.	4	8

11	Εφαρμογή αριθμητικών μεθόδων στο σχεδιασμό σηράγγων. Αναφορά στις απλουστευτικές προσεγγίσεις αριθμητικής ανάλυσης.	4	2
12	Χρήση της μεθόδου των πεπερασμένων στοιχείων για την προσομοίωση της κατασκευής των σηράγγων ως πολυσταδιακού προβλήματος με μεταβλητά όρια και διαστάσεις και δυνατότητα ενεργοποίησης και απενεργοποίησης μέτρων άμεσης υποστήριξης.	4	6
13	Δυνατότητα μεταβολής της δυσκαμψίας των συστατικών στοιχείων κατά τα διάφορα στάδια. Αλληλεπίδραση περιβάλλοντος εδάφους με τα στοιχεία άμεσης υποστήριξης και τελικής επένδυσης. Προσομοίωση, ανάλυση, πλαίσιο επιλύσεων και συνδυασμού φορτίσεων, διαστασιολόγηση.	4	4
14	Χαρακτηριστικά παραδείγματα διάνοιξης σηράγγων.	4	2

Επιπρόσθετες ώρες για:			
Θέμα	Εξετάσεις	Προετοιμασία για εξετάσεις	Εκπαιδευτική επίσκεψη
	3	14	6

Προτεινόμενη βιβλιογραφία:
<p>Bouvard-Lecoanet, A, Colombet, G. et Esteulle, F. (1988). <i>Ouvrages Souterrains – Conception – Realisation – Entretien</i>. Presses Ponts et Chaussées, Paris.</p> <p>Hoek, E., Kaiser, P.K. and Bawden, W.F. (1995). <i>Support of Underground Excavations in Hard Rock</i>. A. A. Balkema, Brookfield, VT 05036, USA.</p> <p>Wyllie, D. C. (1992). <i>Foundation on Rock</i>. Chapman & Hall, London, pp. 333.</p> <p>Panet, M., (1995). <i>Calcul des Tunnels par la méthode convergence-confinement</i>. Département Edition de l'Association Amicale des Ingénieurs Anciens Elèves, Paris: Press de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées.</p>

Μέθοδος διδασκαλίας (επιλέξτε και περιγράψτε εφόσον κρίνεται απαραίτητο - βαρύτητα):		
Παραδόσεις	<input type="checkbox"/>	50%
Διαλέξεις	<input type="checkbox"/>	10%
Προβολές	<input type="checkbox"/>	10%
Εργαστήρια	<input type="checkbox"/>%
Ασκήσεις	<input type="checkbox"/>	20%
Επισκέψεις σε εγκαταστάσεις	<input type="checkbox"/>	10%
Άλλη (περιγράψτε):	<input type="checkbox"/>%
ΣΥΝΟΛΟ		100%

Μέθοδος αξιολόγησης (επιλέξτε) - βαρύτητα:				
	<u>Γραπτά</u>	<u>%</u>	<u>Προφορικά</u>	<u>%</u>
Ασκήσεις κατά τη διάρκεια του εξαμήνου	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Θέμα εξαμήνου	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Ενδιάμεση πρόοδος	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Εξετάσεις εξαμήνου	x	100	<input type="checkbox"/>	
Άλλη (περιγράψτε):	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	

(B) Course information in English

General course information:

Course title:	Tunnels & Underground Works	Course code:	
Credits:	4	Work load (hours):	121
Course level:	Undergraduate <input checked="" type="checkbox"/>	Graduate	<input type="checkbox"/>
Course type:	Mandatory <input checked="" type="checkbox"/>	Selective	<input type="checkbox"/>
Course category:	Basic <input type="checkbox"/>	Orientation	<input checked="" type="checkbox"/>
Semester:	10 th	Hours per week:	4
Course objectives (capabilities pursued and learning results):			
Comprehension of tunnel designing principles. Introduction to the principles of soil-structure interaction modelling. Evaluation of geotechnical conditions and selection of design parameters. Preliminary tunnel design using geotechnical methods. Tunnel analysis and design with numerical methods.			
Prerequisites:			
Soil Mechanics I & II Foundations & Retaining Structures Rock Mechanics Computational Geotechnical Engineering			

Instructor's data:

Name:	Emilios Comodromos
Level:	Professor
Office:	218
Tel. – Site:	+30 24210 74143, ecomo.users.uth.gr
Other tutors:	

Specific course information:

Week No.	Course contents	Hours	
		Course attendance	Preparation
1	Tunnel types, description of construction methods in soil and rocky formations.	4	
2	Evaluation of in-situ geological and geotechnical conditions. Requisite site tests and measurements and laboratory tests to define design parameters of soil materials and domain topology.	4	
3	Initial stress field definition. Anticipated kinematic and stress field due to excavation. Plastified zones and general pathology.	4	
4	Tunnel stability. Typical shapes of instability. Reaction curves of surrounding rock mass in relation to excavation step. Linear elastic and elastoplastic approach.	4	2
5	Elastoplastic response curves of surrounding rock mass in relation to excavation size and immediate support measures.	4	6
6	Description of primary support measures. Variation associated with placement convenience, partial and full activation time and installation cost.	4	2
7	Preliminary design of primary support measures, according to custom geotechnical rating systems (Bieniawski rock mass rating system application).	4	4
8	Preliminary design of primary support measures, according to custom geotechnical rating systems (Q rock mass rating system application).	4	4
9	Dependence of primary support measures' selection and implementation sequence on construction method.	4	2
10	Preliminary tunnel design example. Definition of strength parameters and deformation modules, application of geotechnical rating systems, adequacy control using pressure-convergence curves.	4	8
11	Application of numerical methods in tunnel designing. Reference to simplified numerical approaches.	4	2
12	Finite Element Method application to simulate tunnel construction as a multistage problem, with variable boundaries and capability of primary	4	6

	support activation and deactivation.		
13	Modification of constitutive materials' stiffness during various stages. Interaction of surrounding rock mass and final lining elements. Simulation, analysis, solution framework allowing for load combinations, final design.	4	4
14	Representative examples of tunneling.	4	2

Additional hours for:			
Class project	Examinations	Preparation for examinations	Educational visit
	3	14	6

Suggested literature:

Bouvard-Lecoanet, A, Colombet, G. et Esteulle, F. (1988). *Ouvrages Souterrains – Conception – Realisation – Entretien*. Presses Ponts et Chaussées, Paris.

Hoek, E., Kaiser, P.K. and Bawden, W.F. (1995). *Support of Underground Excavations in Hard Rock*. A. A. Balkema, Brookfield, VT 05036, USA.

Wyllie, D. C. (1992). *Foundation on Rock*. Chapman & Hall, London, pp. 333.

Panet, M., (1995). *Calcul des Tunnels par la méthode convergence-confinement*. Département Edition de l'Association Amicale des Ingénieurs Anciens Elèves, Paris: Press de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées.

Teaching method (<i>select and describe if necessary - weight</i>):		
Teaching	<input type="checkbox"/>	50%
Seminars	<input type="checkbox"/>	10%
Demonstrations	<input type="checkbox"/>	10%
Laboratory	<input type="checkbox"/>%
Exercises	<input type="checkbox"/>	20%
Visits at facilities	<input type="checkbox"/>	10%
Other (<i>describe</i>):	<input type="checkbox"/>%
Total		100%

Evaluation method (<i>select</i>) - weight :				
	<u>written</u>	<u>%</u>	<u>Oral</u>	<u>%</u>
Homework	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Class project	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Interim examination	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Final examinations	x	100	<input type="checkbox"/>	
Other (<i>describe</i>):	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	