

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ (ΕΠΙΠΕΔΟΥ 7)		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΓΕ1107</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	10 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <i>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</i>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
	4	6	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδίκευσης γενικών γνώσεων και ανάπτυξης δεξιοτήτων		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Τεχνική Μηχανική I, II & III - Εδαφομηχανική I & II, Θεμελιώσεις & Αντιστηρίξεις Τεχνικών Έργων, Υπολογιστική Γεωτεχνική Μηχανική, Στατική I,II, III - Οπλισμένο Σκυρόδεμα		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Ναι		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	ecomo.civ.users.gr		

### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>  <i>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.</i></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β</li> <li>• Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εξοικείωση με τη χρήση αλγορίθμων επίλυσης μη-γραμμικών συστημάτων (Μέθοδοι Newton Rampson, αντικατάστασης).</li> <li>• Κατανόηση και εφαρμογή μεθοδολογίας απλουστευμένης προσέγγισης απόκρισης εδάφους με γραμμικά και μη-γραμμικά ελατήρια και εφαρμογή στην περίπτωση επιφανειακών θεμελιώσεων.</li> <li>• Χρήση κριτηρίων θραύσης και καταστατικών νόμων συμπεριφοράς με τέλεια και κρατυνόμηση ελαστοπλαστική συμπεριφορά.</li> <li>• Θεμελιώδεις αρχές διακριτοποίηση και προσομοίωσης χαρακτηριστικών προβλημάτων αλληλεπίδρασης εδάφους-κατασκευών και προσομοίωση δράσεων από φορτία βαρύτητας, σεισμικά, αρχικής εντατικής κατάστασης.</li> </ul>

- Συνδυασμός των ανωτέρω για την επίλυση προβλημάτων συνδυασμένων θεμελιώσεων και αναδομών.

### 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

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας

και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

.....

Άλλες...

.....

Κατανόηση της προσομοίωσης συστημάτων αλληλεπίδρασης και χρήση προγραμμάτων επίλυσης μη γραμμικών συστημάτων.

Αναγωγή του χώρου ανάλυσης σε υπολογιστικό με δημιουργία πλεγμάτων προσομοίωσης και προσομοίωση του συνεχούς μέσου με κατάλληλους καταστατικούς νόμους.

Αξιοποίηση των αποτελεσμάτων για το σχεδιασμό έργων υποδομής.

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Παρουσίαση αλγορίθμων επίλυσης μη-γραμμικών συστημάτων (Μέθοδοι Newton Rampson, αντικατάστασης).
2. Σύντομη αναδρομή στις αριθμητικές μεθόδους (πεπερασμένα στοιχεία και πεπερασμένες διαφορές)
3. Απλοποιητική προσέγγιση απόκρισης εδάφους με γραμμικά και μη – γραμμικά ελατήρια, παραδοχές, όρια και χώροι εφαρμογής (εφαρμογή στην περίπτωση επιφανειακών θεμελιώσεων).
4. Κριτήρια θραύσης, κριτήρια εκδήλωσης πλαστικών παραμορφώσεων, καταστατικοί νόμοι συμπεριφοράς, τέλεια και κρατυνόμηση, ελαστοπλαστική συμπεριφορά.
5. Προσδιορισμός μητρώων δυσκαμψίας στοιχείων, υπερμητρώου δυσκαμψίας προβλήματος, διανύσματος γενικής φόρτισης.
6. Αναγωγή του συνεχούς γραμμικού ή μη γραμμικού ελαστοπλαστικού προβλήματος σε σύστημα γραμμικών εξισώσεων.
7. Προσομοίωση των δράσεων (φορτία βαρύτητας, σεισμικά, αρχικής εντατικής κατάστασης). Διακριτοποίηση προβλήματος, αρχές προσομοίωσης των συστατικών στοιχείων κατασκευών.
8. Μεθοδολογία προσέγγισης προβλημάτων. Θεμελιώδεις αρχές διακριτοποίησης και προσομοίωσης χαρακτηριστικών προβλημάτων αλληλεπίδρασης εδάφους-κατασκευών.
9. Απλοποιητικές παραδοχές και προϋποθέσεις γεωμετρίας και φόρτισης για την προσέγγιση τρισδιάστατων προβλημάτων σε καθεστώς επίπεδης παραμόρφωσης ή αξονο-συμμετρίας.
10. Προσομοίωση απόκρισης εδάφους, στοιχείων κατασκευής, μεταβλητότητας ορίων και διαστάσεων, προβλημάτων με πολλαπλές φάσεις κατασκευής.
11. Εφαρμογή των αρχών της αλληλεπίδρασης στις βαθιές θεμελιώσεις με πασσάλους στην περίπτωση αξονικής φόρτισης. Μέθοδοι προσδιορισμού απόκρισης μεμονωμένου πασσάλου και ομάδας πασσάλων.
12. Εφαρμογή των αρχών της αλληλεπίδρασης στις βαθιές θεμελιώσεις με πασσάλους στη περίπτωση οριζόντιας φόρτισης. Μέθοδοι προσδιορισμού απόκρισης μεμονωμένου πασσάλου και ομάδας πασσάλων.

13. Προσδιορισμός υπερμητρώου δυσκαμψίας θεμελίωσης με πασσάλους υπό συνδυασμένη φόρτιση. Ποσοστό συμβολής της επιφανειακής θεμελίωσης και των πασσάλων.
14. Εφαρμογή των αρχών της αλληλεπίδρασης στο σχεδιασμό τοίχων αντιστήριξης. Σύγκριση με μεθόδους οριακής ισορροπίας.

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p> <p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p> <p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>	Πρόσωπο με πρόσωπο																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th> <th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις – Θεωρία - Ασκήσεις</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Κατ' οίκον μελέτη</td> <td>48</td> </tr> <tr> <td>Προετοιμασία για εξετάσεις</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Εξετάσεις</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Εκπόνηση θέματος</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος</td> <td>180</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις – Θεωρία - Ασκήσεις	50	Κατ' οίκον μελέτη	48	Προετοιμασία για εξετάσεις	20	Εξετάσεις	2	Εκπόνηση θέματος	60	Σύνολο Μαθήματος	180			
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																	
Διαλέξεις – Θεωρία - Ασκήσεις	50																	
Κατ' οίκον μελέτη	48																	
Προετοιμασία για εξετάσεις	20																	
Εξετάσεις	2																	
Εκπόνηση θέματος	60																	
Σύνολο Μαθήματος	180																	
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Γλώσσα αξιολόγησης: Ελληνικά</p> <p>Η αξιολόγηση περιλαμβάνει:</p> <p>Παράδοση υποχρεωτικού θέματος και προφορική εξέταση κατά την οποία αξιολογείται η δεξιότητα του φοιτητή να εφαρμόσει τις γνώσεις που του παρασχέθηκαν για την ανάλυση και το σχεδιασμό έργων αλληλεπίδρασης εδάφους κατασκευών.</p>																	

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Bathe, K.J. and Wilson, E.L. (1976). *Numerical Methods in Finite Element Analysis*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Chen, W.F. (1982). *Plasticity in Reinforced Concrete*. McGraw-Hill Book Co., New York, N.Y., 474 pp.
- Chen, W.F. & Baladi, G.Y. (1986). *Soil Plasticity - Theory and Implementation*. Elsevier Science Publishing Company, Inc. NY.
- Desai, C.S. and Abel, F.J. (1972). *Introduction to the Finite Element Method. A Numerical*

*Method for Engineering Analysis. Van Nostrand Reinhold Company - N.Y.*

*Desai, C.S. (1977). Soil-Structure Interaction and Simulation Problems. In Finite Element in Geomechanics, ed. Gudehus G., John Wiley & Sons, pp. 209-250.*

*Desai, C.S. & Christian, J.T. (1977). Numerical Methods in Geotechnical Engineering. NAFEMS (1992). Introduction to nonlinear finite element analysis. Glasgow: NAFEMS (edited by E. Hinton).*

*Oden, J.T. (1972). Finite Elements of Continua. McGraw-Hill Co., N.Y.*

*Owen, D.R.J. & Hinton, E., (1980). Finite Elements in Plasticity: Theory and Practice.*

*Salencon, J. (1974). Théorie de la Plasticité pour les Applications à la Mécanique des Sols. Edit. Eyrolles, Paris.*

*Schofield, A.N. & Wroth, C.P. (1968). Critical-State Soil Mechanics. McGraw-Hill Book Co., London.*

*Smith, I. M. & Griffiths, D. V. (1988). Programming the finite element method. 2nd edition, New York, John Wiley & sons Ltd.*

*Zienkiewicz, O.C., (1977). The Finite Element Method. 3rd Edition, McGraw-Hill Book Co., New York.*

*Κωμοδρόμος, Αμ. (2012) Θεμελιώσεις - Αντιστηρίξεις: οριακή ισορροπία - αριθμητικές μέθοδοι, ISBN 978-960-478-506-3, εκδόσεις Κλειδάριθμος, Αθήνα.*

*Κωμοδρόμος, Μ.Α. (2009). Υπολογιστική Γεωτεχνική Μηχανική – Αλληλεπίδραση Εδάφους-Κατασκευών. Εκδόσεις Κλειδάριθμος, Αθήνα.*

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

*Geotechnique*

*Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering, ASCE*

*International Journal for Numerical and Analytical Methods in Geomechanics*

*Canadian Geotechnical Journal*

*Computers & Geotechnics*

*Acta Geotechnica*

*Soils and Foundations*

*Geotechnical and Geological Engineering*