



**ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

**1. ΓΕΝΙΚΑ**

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Πολυτεχνική		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Πολιτικών Μηχανικών		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Επίπεδο 7 (1ος και 2ος κύκλος σπουδών)		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Z.07.E.Δ</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>7</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Τεχνολογία Σύνθετων Δομικών Υλικών για Νέα και Υφιστάμενα Δομικά Έργα		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <i>Οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i> <b>(Ανάλυση στην ενότητα 5)</b>		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ (ECTS)</b>
		<b>3</b>	<b>3</b>
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Τύπος I</b> ΚΟ: Κορμού (υποχρεωτικό) ΚΑ: Κατεύθυνσης (υποχρεωτικό) Ε: Επιλογής Υ-ΧΠΜ: Με βαθμολόγηση (Υποχρεωτικό), Χωρίς Πιστωτικές Μονάδες (χωρίς ECTS) ΧΒ: Χωρίς Βαθμολόγηση (χωρίς ECTS)	<b>E</b>	
	<b>Τύπος II</b> ΓΥ: Γενικού Υποβάθρου ΕΥ: Ειδικού Υποβάθρου ΕΜΒ: Εμβάθυνσης – Εμπέδωσης	<b>ΕΜΒ</b>	
	<b>Τύπος III</b> Εργ.: Περιλαμβάνει Εργαστηριακές δοκιμές ΗΥ: Διδάσκεται με ηλεκτρονικά μέσα ΠΣ: Προσφέρεται από άλλα Τμήματα της ΠΣ ΔΠΘ		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ</b>		<i>Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα</i>	
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ</b>		Ελληνική	
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>		<a href="https://eclass.duth.gr/courses/TMB318/">https://eclass.duth.gr/courses/TMB318/</a>	



## 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

### Μαθησιακοί Στόχοι

Περιγράφονται οι μαθησιακοί στόχοι του μαθήματος, που προκύπτουν από το επαγγελματικό καθεστώς και τον προσανατολισμό του Πολιτικού Μηχανικού (βλέπε Παράρτημα Διπλώματος)

#### A.1 Ανθρωπιστικές επιστήμες, τέχνη, νομικά, οικονομικά, επιχειρηματικότητα

**A.2 Γενικό υπόβαθρο** (μαθηματικά, αριθμητική ανάλυση, πιθανότητες και στατιστική, ασαφή συστήματα, γραμμικός και τετραγωνικός προγραμματισμός, φυσική, επιχειρησιακή έρευνα, πληροφορική, GIS, CAD, Matlab, C, F95, διαδίκτυο, βάσεις δεδομένων, ασφάλεια συστημάτων, διοίκηση, οργάνωση, κατασκευαστικές μέθοδοι, έλεγχος και διασφάλιση ποιότητας, διαχείριση κινδύνων, Γεωδαισία, αγγλική ορολογία)

#### A.3 Ειδικό υπόβαθρο

(δομικά έργα, υδραυλικά έργα, συγκοινωνιακά έργα, γεωτεχνικά έργα)

**B** Μελέτη  
Σχεδιασμός  
Σύνθεση  
Κατασκευή  
Επίβλεψη  
Συντήρηση  
Οικοδομική-Αρχιτεκτονική  
Στατική Ανάλυση  
Δυναμική Ανάλυση  
Σεισμική Ανάλυση και Αντισεισμικός Σχεδιασμός  
Έλεγχος τρωτότητας  
Επισκευή ή/και ενίσχυση  
Τεχνολογία συμβατικών και σύγχρονων υλικών δόμησης/επισκευής (σκυροδέματα υψηλής αντοχής, νανο-υλικά, ινωπλισμένα πολυμερή)  
Τεχνολογία Περιβάλλοντος  
Γεωτεχνικός σχεδιασμός

#### Γ. Πεδίο εφαρμογής

- Παντός είδους κατασκευές
- Δομικά έργα
- Υδραυλικά έργα
- Συγκοινωνιακά έργα
- Γεωτεχνικά έργα
- Πόλεις και έργα υποδομής
- Οδοί
- Γέφυρες
- Φράγματα
- Κτήρια
- Βιομηχανικές, βιοτεχνικές, τουριστικές μονάδες και συγκροτήματα
- Σήραγγες, υπόγεια έργα
- Εγκαταστάσεις επεξεργασίας νερού και λυμάτων
- Έργα και δίκτυα ύδρευσης και αποχέτευσης, διάθεσης υγρών αποβλήτων
- Παράκτια έργα και λιμένες
- Αερολιμένες
- Δίκτυα μεταφορών
- Σιδηρόδρομοι
- Κατασκευές από ωπλισμένο ή προεντεταμένο σκυρόδεμα
- Κατασκευές από χάλυβα
- Κατασκευές από φέρουσα τοιχοποιία, ξύλο
- Περιβαλλοντικά έργα
- Εγγειοβελτιωτικά έργα
- Υδροδυναμικά έργα
- Έργα επεξεργασίας στερεών αποβλήτων
- Έργα βελτίωσης εδάφους
- Επιχώματα, ορύγματα, αντιστηρίξεις, κρηπιδότοιχοι
- Επιφανειακές και βαθιές θεμελιώσεις

Στο τέλος του μαθήματος η/ο φοιτήτρια/φοιτητής είναι ικανός:

Να αναγνωρίζει τις μηχανικές/φυσικές βλάβες των συμβατικών δομικών υλικών, να αναλύει τα αίτια και να επιλέγει σύγχρονα/καινοτόμα δομικά υλικά για την επισκευή/ενίσχυση υφιστάμενων δομικών έργων (κατασκευές από ωπλισμένο σκυρόδεμα, κατασκευές από τοιχοποιία).

Να σχεδιάζει και να αναλύει δομικά στοιχεία ωπλισμένου σκυροδέματος με σύγχρονα/καινοτόμα δομικά υλικά για νέες κατασκευές.

### 3. 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 9.1

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

Το ευρωπαϊκό πλαίσιο επαγγελματικών προσόντων για τη διά βίου μάθηση (ΕΠΕΠ)

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Στο τέλος του μαθήματος η/ο φοιτήτρια/φοιτητής είναι ικανός:

1. Να αναγνωρίζει τις μηχανικές ιδιότητες των σύνθετων δομικών υλικών. Να κατανοεί τα είδη της βλάβης (μηχανικής/φυσικής) που υφίστανται να παραδοσιακά δομικά υλικά.
2. Να λύνει παραδείγματα δομικών στοιχείων βάσει των ιδιοτήτων των σύνθετων δομικών υλικών σε διάφορες εντατικές καταστάσεις.
3. Να καθορίζει το πλαίσιο χρήσης των σύνθετων δομικών υλικών ως μέσο ενίσχυσης/επισκευής ή ως υλικού σε νέα κατασκευή.
4. Να αναλύει και να διασαφηνίζει τις διαφορές στην δομική απόκριση με και χωρίς την χρήση σύνθετων δομικών υλικών.
5. Να προβλέπει βάσει εξισώσεων την δομική απόκριση στοιχείων σύνθετων δομικών υλικών και να προσαρμόζει τις ιδιότητες τους ή και τα μεγέθη όπλισης.
6. Να συγκρίνει και να αξιολογεί τα οφέλη από την χρήση των σύνθετων δομικών υλικών καθώς και να αποφασίζει τα μέτρα για την βέλτιστη χρήση τους.

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο διπλωματούχος, 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

Παραγωγή 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 ισότητας και φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές πρέπει να είναι έχουν αποκτήσει τις ακόλουθες γενικές ικανότητες:

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Αναγνώριση βλαβών συμβατικών δομικών υλικών στις υφιστάμενες κατασκευές: ευπάθεια σε συνθήκες έκθεσης, τυχηματικής φόρτισης ή γήρανσης. Κατά την επέμβαση/ενίσχυση του έργου, τα νέα υλικά επιλέγονται βάσει επιτελεσματικότητας (συμβατότητα, γεωμετρία, αντοχή, παραμορφωσιμότητα, ανθεκτικότητα). Στην πρώτη ενότητα αναπτύσσεται η συνεργασία παραδοσιακών κονιαμάτων με λίθους/πλίνθους/ξύλο και η συμβατότητά τους με συμπληρωματικό κονίαμα βάσης τσιμέντου. Ακολούθως αναπτύσσεται η τεχνολογία των σύνθετων τσιμεντοειδών κονιαμάτων (ΣΤΚ) με ίνες υψηλού όγκου ως οπλισμός μάζας. Αυτά προσανατολίζονται: α) ως στοχευμένες επεμβάσεις σε περιοχές έργου αυξημένης ευπάθειας, β) σε νέες κατασκευές χαμηλού βάρους, με οικολογικό χαρακτήρα (χρήση τεφρών) και πρωτότυπη αρχιτεκτονική. Στην τρίτη ενότητα παρουσιάζονται τα ινοπλισμένα πολυμερή (ΙΩΠ), οι προοπτικές εφαρμογής τους καθώς και οι ευπάθειές τους (σε ανερχόμενη υγρασία, θερμοκρασία, εξελισσόμενη διάβρωση χάλυβα). Στόχος αποτελεί η διατύπωση μεθοδολογίας: α) στην αποτίμηση της αποσάθρωσης των δομικών υλικών στην δομική κατάσταση του έργου και β) στην ένταξη των ΣΤΚ και ΙΩΠ στην αποκατάσταση/ενίσχυσή τους.

Διάρθρωση διαλέξεων 13 εβδομάδων

1. Εισαγωγή στις βλάβες των δομικών υλικών και τις συνέπειες στην ακεραιότητα των δομικών μελών.  
2 και 3. Προσθετικά συστατικά ενίσχυσης των παραδοσιακών κονιαμάτων (φυσικές ίνες, τέφρες). Η συμβατότητα των παραδοσιακών κονιαμάτων δόμησης με τα στοιχεία δόμησης (πλίνθοι, λίθοι, ξύλο). Συμπεριφορά δομής και έναντι σεισμού. Η συμβολή των ενεμάτων. Μελέτη εφαρμογής με κονιάματα και ενέματα.

4. Από τα παραδοσιακά κονιάματα στα σύγχρονα, σύνθετα τσιμεντοειδή κονιάματα (fibre-reinforced cementitious composites) που στην δομή τους εμπεριέχουν διάσπαρτες πλαστικές μικρο-ίνες. Σκοπούμενες επιτελεσματικότητες: πρωτότυπη αρχιτεκτονική αισθητική, μείωση γεωμετρίας φερόντων δομικών, στοχευμένη προστασία, αντοχή και ανθεκτικότητα σε παραμόρφωση.

5. Τεχνολογία σύνθετων τσιμεντοειδών κονιαμάτων: ποια τα συστατικά υλικά (τσιμέντο, βιομηχανικές τέφρες, πολυμερικές μικροκάψουλες, σκληρά λεπτόκοκκα, πλαστικές μικρο-ίνες, υπερ-ρευστοποιητές), οι αναλογίες μίξης, οι μέθοδοι παρασκευής, η ρευστότητα, η συντήρηση.

6. Η συμπεριφορά νωπής και σκληρυμένης κατάστασης του σύνθετου τσιμεντοειδούς κονιάματος συναρτήσεται της μορφολογίας, ιδιοτήτων και αναλογιών των επί μέρους φάσεων. Η επιδιωκόμενη μορφή βλάβης και οι διαθέσιμες τεχνικές βελτιστοποίησης (επικάλυψη, εμβάπτιση, υβριδισμός ινών).

7. Παραδείγματα μηχανικής συμπεριφοράς σύνθετων τσιμεντοειδών κονιαμάτων (βιβλιογραφία και επίδειξη υλικού που έχει μελετηθεί στο Εργαστήριο Δομικών Υλικών ΔΠΘ). Συμπεριφορά σύνθετων τσιμεντοειδών κονιαμάτων σε περιβαλλοντικές δράσεις, ακραίες συνθήκες (παγετός, πυρκαγιά) και σε συνδυασμό με ράβδους χάλυβα (με έμφαση στην διάβρωση). Εφαρμογές ως μέσο προστασίας σε στοχευμένες περιοχές έκθεσης υφιστάμενων έργων.

8. Από τις διάσπαρτες μικρο-ίνες στα ινοπλέγματα σε τσιμεντοειδή μήτρα: Διαφοροποιήσεις λόγω γεωμετρίας, προσανατολισμού και συνάφειας των κλώνων του πλέγματος. Προοπτικές εφαρμογής σε δομικά έργα.

9. Η συνεργασία σύνθετων τσιμεντοειδών κονιαμάτων με συμβατικό (σαφής διαρροή) και ανοξειδωτο (παραβολική συμπεριφορά) χάλυβα. Τα σύνθετα τσιμεντοειδή ως υλικό ενίσχυσης και ως υλικό δόμησης. Περιπτώσεις εφαρμογών σε πραγματικά έργα και στην τεχνολογία της προκατασκευής.

10. Ινοπλισμένα πολυμερή: τα συστατικά (ίνες/ρητίνες), τα παραγόμενα δομικά υλικά, οι γεωμετρικές/μηχανικές ιδιότητές τους. Προοπτικές εφαρμογής ινοπλισμένων πολυμερών σε δομικά έργα. Η ευπάθειά τους έναντι θερμοκρασίας. Εναλλακτικές με αντικατάσταση του πολυμερούς συνδετικού με ανόργανο.

11. Αλληλεπίδραση ινοπλισμένων πολυμερών με ανερχόμενη υγρασία, διαπνοή, διάβρωση χάλυβα σε κατασκευές τοιχοποιίας και οπλισμένου σκυροδέματος. Διάγνωση βλαβών συν τω χρόνω σε δομικά στοιχεία που φέρουν ινοπλισμένα πολυμερή.

12 και 13. Η συνεργασία ανθεκτικών σε διάβρωση ελαστικών ράβδων ινοπλισμένων πολυμερών με σύνθετα τσιμεντοειδή, τοιχοποιία και σκυρόδεμα: οι μορφές αστοχίας και η διαθέσιμη ικανότητα παραμόρφωσης της ράβδου ανάλογα το περιβάλλον υλικό έμπηξης (ψαθυρή ή πλάστιμη μήτρα).

Μελέτη εφαρμογής επέμβασης με σύνθετα τσιμεντοειδή κονιάματα και ινοπλισμένα πολυμερή σε διαβρωμένη κατασκευή.

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ- ΦΟΡΤΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΦΟΙΤΗΤΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Εκπαιδευτικό λογισμικό Η/Υ (π.χ. ψηφιακές διαφάνειες), Εποπτικό υλικό (π.χ. βίντεο), ειδικό εργαλείο λογισμικού (π.χ. πρόγραμμα ανάλυσης και σχεδιασμού), πλατφόρμες σύγχρονης/ ασύγχρονης τηλεεκπαίδευσης (π.χ. skype/ e-class, webmail)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ψηφιακές διαφάνειες</li> <li>• βίντεο, φωτογραφικό υλικό</li> <li>• σύγχρονο λογισμικό</li> <li>• e-class, webmail</li> </ul>
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική Άσκηση, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, κ.λπ.,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διαλέξεις (θεωρία, ασκήσεις)</li> <li>• Διαδραστική διδασκαλία (Επίλυση εφαρμογών στην αίθουσα από τους φοιτητές υπό την επίβλεψη.)</li> <li>• Επίλυση ασκήσεων στο σπίτι με παράδοση.</li> <li>• Μελέτη /ανάλυση βιβλιογραφίας</li> </ul>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> Μέθοδοι αξιολόγησης (Γραπτή Εξέταση: ενδιάμεση / τελική, Προφορική Εξέταση, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Άλλη / Άλλες)	Δύο εναλλακτικές <ul style="list-style-type: none"> <li>• τελική γραπτή εξέταση (80%) και συνυπολογισμός των ασκήσεων προς παράδοση (20%).</li> <li>• Προφορική εξέταση (80%) και συνυπολογισμός των ασκήσεων προς παράδοση (20%).</li> </ul>
<i>Προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης προσβάσιμα από τους φοιτητές σε:</i> Ιστοσελίδα μαθήματος (eclass), ενημέρωση σε διάλεξη	Ιστοσελίδα μαθήματος, ενημέρωση σε διάλεξη
<b>ΑΝΑΛΥΣΗ ΦΟΡΤΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ</b> <i>Η ανάλυση του φόρτου εργασίας γίνεται σύμφωνα με τον Οδηγό υπολογισμού Πιστωτικών Μονάδων από την ΜΟΔΙΠ ΔΠΘ (<a href="http://modip.duth.gr/docs/apologismos_2016-2018.pdf">http://modip.duth.gr/docs/apologismos_2016-2018.pdf</a>)</i>	

(1) Παραδόσεις	39
(2) Εργαστήριο*	0
(3) Ενδιάμεσες εργασίες	10
(4) Ενδιάμεσες εξετάσεις	0
(5) Εξέταση	13
(6) Σεμινάρια	0
(7) Ιδιωτική μελέτη	27
Σύνολο εξαμηνιαίου φόρτου, ώρες	89
ECTS (30 Ωρες/ECTS)	3

ΑΝΑΛΥΣΗ ΦΟΡΤΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ																		
(1) Παραδόσεις	(2) Εργαστήριο = (2.1)*[(2.2)+(2.3)]			(3) Ενδιάμεσες εργασίες= (3.1)*(3.2)		(4) Ενδιάμεσες εξετάσεις = (4.1)*(4.2)*(4.3)+(4.4)				(5) Εξέταση = (5.1)*(5.2)+(5.3)			(6) Σεμινάρια = (6.1)*(6.2)		(7) Ιδιωτική μελέτη			
Θωρία + Ασκήσεις	(2.1)	(2.2)	(2.3)	(3.1)	(3.2)	(4.1)	(4.2)	(4.3)	(4.4)	(5.1)	(5.2)	(5.3)	(6.1)	(6.2)	(7.1)	(7.2)		
Ωρες παρακολούθησης/εβδομάδα	Αριθμός Εργαστηριακών Ασκήσεων	Ωρες εκτέλεσης Εργαστηρίου / Ασκήση	Ωρες εκπόνησης της Εργ. Αναφοράς / Ασκήση	Αριθμός Ενδιάμεσων εργασιών	Ωρες εκπόνησης / Ενδιάμεση Εργασία	Αριθμός ενδιάμεσων εργασιών	ημέρες προετοιμασίας	Ωρες/μέρα προετοιμασίας	Διάρκεια (ώρες) εξέτασης	Ημέρες προετοιμασίας	Ωρες / ημέρα προετοιμασίας	Διάρκεια (ώρες) εξέτασης	Αριθμός σεμιναρίων	Ωρες παρακολούθησης/σεμιναρίου	Συντελεστής φόρτου*** (ώρες μελέτης / ώρες παρακολούθησης)	Ωρες μελέτης εβδομάδα		
3				5	2					5	2	3			0.7	3		
39	0			10		0				13			0		27.3			
Σύνολο εξαμηνιαίου φόρτου, ώρες															89			
Εβδομάδες													13		ECTS (30 Ωρες/ECTS)		3	

- (1) Παραδόσεις: Ο υπολογισμός του φορτίου αναφέρεται σε ακαδημαϊκό εξάμηνο 13 εβδομάδων και αφορά μόνο θεωρία και ασκήσεις του μαθήματος
- (2) Εργαστήριο: Προσμετράται ο αριθμός των σχετικών ασκήσεων με τις ώρες που απαιτούνται για την εκτέλεσή τους και τις αντίστοιχες ώρες συγγραφής των εκθέσεων ανά εργαστηριακή άσκηση
- (3) Ενδιάμεσες εργασίες: Εργασίες που ανατίθενται και είτε είναι απλά προαπαιτούμενες για την τελική εξέταση του μαθήματος ή/και ο βαθμός τους συνυπολογίζεται ποσοστιαία στην τελική αξιολόγηση του μαθήματος ή/και αποδίδουν βαθμούς προόδου
- (4) Ενδιάμεσες εξετάσεις: Εξετάσεις που ο βαθμός τους συνυπολογίζεται ποσοστιαία στην τελική αξιολόγηση του μαθήματος
- (5) Τελική εξέταση: Λαμβάνεται υπόψη ο φόρτος των ωρών και ημερών προετοιμασίας για την εξέταση καθώς και των ωρών που απαιτούνται για την ίδια την εξέταση
- (6) Σεμινάρια: Διαλέξεις και παρουσιάσεις που απαιτούν συμμετοχή των φοιτητών, πραγματοποιούνται εκτός ωρολογίου προγράμματος, προβλέπονται στο πρόγραμμα σπουδών και είναι προαπαιτούμενο για την τελική εξέταση του μαθήματος ή αποδίδουν κάποιους βαθμούς προόδου
- (7) Ιδιωτική μελέτη: Χρόνος μελέτης για την κατανόηση του περιεχομένου των παραδοτέων κατά τη διάρκεια του εξαμήνου (στον χρόνο αυτό δεν προσμετράται ο χρόνος προετοιμασίας για οποιαδήποτε εξέταση)
- (7.1) Συντελεστής φόρτου (ώρες μελέτης/ ώρες παρακολούθησης): Καθορίζεται από την διδάσκοντα και αναφέρεται στην ώρα που απαιτείται για την μελέτη προκειμένου να γίνει κατανοητό το περιεχόμενο της ύλης που παρουσιάστηκε σε 1 ώρα διάλεξης

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- A Framework for Durability Design with Strain-Hardening Cement-Based Composites (SHCC). State-of-the-Art Report of the RILEM Technical Committee 240-FDS (Eds. Gideon P.A.G. van Zijl - Volker Slowik), Springer, RILEM STAR Book Series. ISBN 978-94-024-1012-9.
- Design Procedures for the Use of Composites in Strengthening of Reinforced Concrete Structures – State of the Art Report of the RILEM TC 234-DUC, (Eds: C. Pellegrino and J. Sena-Cruz), Springer, RILEM STAR Book Series. ISBN 978-94-017-7335-5
- Οι φοιτητές λαμβάνουν υλικό από ελληνικές και διεθνείς πηγές (άρθρα περιοδικών, πρακτικά θεματικών συνεδρίων, εκθέσεις διεθνών τεχνικών επιτροπών)

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### Εναλλακτικοί τρόποι εξέτασης μαθήματος σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης

<b>Τμήμα:</b>	Πολιτικών Μηχανικών
<b>Μάθημα:</b>	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΣΥΝΘΕΤΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΣΕ ΝΕΑ ΚΑΙ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΔΟΜΙΚΑ ΕΡΓΑ
<b>Κωδικός μαθήματος:</b>	TMB318 (στο eclass)
<b>Διδάσκουσα:</b>	Σ. Τασάνη
<b>Τρόπος επικοινωνίας με διδάσκοντα:</b>	Επικοινωνία μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου ΜΟΝΟ από την ιδρυματική διεύθυνση (stastani@civil.duth.gr) προς την διδάσκουσα
<b>Επόπτες/επιτηρητές:</b>	ΣΙΔΕΡΗΣ Κ.
<b>Εξάμηνο:</b>	7ο
<b>Επίπεδο σπουδών:</b>	ΠΠΣ
<b>Τρόποι εξέτασης:</b>	Προφορική εξ αποστάσεως εξέταση
<b>Οδηγίες υλοποίησης εξέτασης:</b>	<p>η εξέταση θα είναι προφορική α) επί των ασκήσεων που γίνονται κατά την διάρκεια της διδασκαλίας και β) επί των διαλέξεων – παρουσιάσεων που υλοποιήθηκαν στα πλαίσια της ύλης και είναι διαθέσιμες στο eclass (έγγραφα).</p> <p>Οι φοιτητές θα πρέπει να διαθέτουν τον απαραίτητο εξοπλισμό (Η/Υ, σύνδεση στο διαδίκτυο, κάμερα, μικρόφωνο) και να ενημερωθούν για τις διαδικασίες προφορικής αξιολόγησης από την ηλεκτρονική διεύθυνση itc.duth.gr.</p> <p>Η εξέταση θα γίνει με χρήση της πλατφόρμας Skype for Business.</p> <p>Ο σύνδεσμος της εξέτασης στο skype for business παραμένει ο ίδιος με αυτόν της παρακολούθησης του μαθήματος (βλ. ανακοινώσεις).</p>