

ΦΥΛΛΟ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ



Κωδ. Αριθ.

5295

ΑΕΙ

ΕΜΠ

Τίτλος

ΔΟΜΙΚΑ ΚΑΙ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

Σκοπός

Σκοπός του μαθήματος είναι η εμβάθυνση στις έννοιες και τις μεθόδους της Επιστήμης και Τεχνικής των δομικών και κεραμικών υλικών, που επιτρέπουν το χαρακτηρισμό, τον έλεγχο, το σχεδιασμό, την επιλογή την προστασία και τη διαχείριση τους, εφαρμοσμένων στην κλίμακα των πραγματικών συστημάτων και στις συνθήκες του λειτουργικού τους περιβάλλοντος, με αειφορία.

Στοιχεία
Μαθήματος

Τ.Π	Ενοτ.Μαθ.	ΕΞ	Ω / Ε	5
ΧΜ	ΒΑ.ΕΠ		ΥΠΧ	ΘΕ
	ΤΕ.ΕΠ	•	ΕΠΛ	ΦΡ
	ΤΧΛ.		Π.ΤΜ	ΕΡΓ
	Ο.Α.Κ.			ΥΠΑ
	Ξ.Γ.			
		ΚΟΡ		3
		ΚΑΤ	•	2

Προαπαιτ.
Γνώσεις

Μεταλλογνωσία, Επιστήμη και Τεχνική των Υλικών, Τεχνική Μηχανική, Ανόργανες Βιομηχανίες, Πολυμερή

Περιεχόμενο
μαθήματος.

- I. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗΣ, ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗ ΣΧΕΣΗ ΔΟΜΗΣ / ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ / ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΩΝ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΥΛΙΚΩΝ**
- I.1 **Δομικοί λίθοι:** Φυσικοί δομικοί λίθοι, Τεχνητοί δομικοί λίθοι
 - I.2 **Αδρανή υλικά:** Κατηγορίες, παραγωγή, χαρακτηρισμός και χρήσεις των αδρανών υλικών
 - I.3 **Πλίνθοι – Κέραμοι:** Σύσταση / Δομή / Τεχνολογία παραγωγής, Χαρακτηρισμός / Ταξινόμηση / Αποτίμηση Ιστορικών Κεραμικών
 - I.4 **Κονίες & Κονιάματα:** Κονίες, Αδρανή, Πρόσθετα, Κονιάματα δόμησης, Επιχρίσματα
 - I.5 **Τσιμέντο:** Γενική περιγραφή – Παραγωγή, Συστατικά τσιμέντου, Βασικοί τύποι τσιμέντου, Τσιμέντα ειδικού τύπου, Ιδιότητες τσιμέντου
 - I.6 **Σκυρόδεμα:** Πρώτες ύλες σκυροδέματος, Είδη σκυροδέματος
 - I.7 **Δομικοί Χάλυβες:** Παραγωγή χάλυβα, Θερμικές και χημικές κατεργασίες χάλυβων, Ιδιότητες χάλυβα, Δομικά προϊόντα χάλυβα, Ευρωκώδικες – πρότυπα, Προστασία χάλυβα
 - I.8 **Χάλυβες Οπλισμού Σκυροδέματος:** Κατηγορίες χάλυβων οπλισμού σκυροδέματος, Ιδιότητες χάλυβων οπλισμού σκυροδέματος
 - I.9 **Αλουμίνιο – Προφίλ Αλουμινίου:** Αλουμίνιο, Κράματα αλουμινίου, Μέθοδοι προστασίας επιφάνειας προφίλ αλουμινίου
 - I.10 **Το Ξύλο ως Δομικό Υλικό:** Το ξύλο ως υλικό, Προϊόντα ξύλου
 - I.11 **Συστήματα Ξηρής Δόμησης:** Δομικές Πλάκες, Συστήματα τοιχοποιίας και επενδύσεων, Συστήματα οροφών
 - I.12 **Σύνθετα Δομικά Υλικά**
 - I.13 **Χρώματα**
- II ΈΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ**
- II.1 **Η Έννοια της Ποιότητας Στον Κατασκευαστικό Κλάδο:** Καθορισμός της έννοιας της «ποιότητας», Η ιστορική ανάπτυξη της διοίκησης ποιότητας, Ο ρόλος της διασφάλισης ποιότητας για τις κατασκευαστικές εταιρίες
 - II.2 **Τα Συστήματα Πιστοποίησης στον Κατασκευαστικό Κλάδο:** Φορείς-εταιρίες πιστοποίησης, ο τρόπος λειτουργίας ενός οργανισμού πιστοποίησης, σύστημα διασφάλισης ποιότητας, εφαρμογή συστήματος διασφάλισης ποιότητας
 - II.3 **Συστήματα διαχείρισης ποιότητας στον κατασκευαστικό κλάδο:** ISO 9000, ISO 14001,

	OHSAS 18001, Eco-management and audit scheme of the european union (EMAS)), Πίνακες – κώδικες, συστήματα διαχείρισης αρχείων στον κατασκευαστικό κλάδο
II.4	Ειδικός Σύμβουλος Ποιοτικού Ελέγχου (ΕΣΠΕΛ): Διενέργεια ελέγχου από τον ΕΣΠΕΛ, Έργα που υπόκεινται σε έλεγχο και τρόπος διενέργειας του ελέγχου απο τον ΕΣΠΕΛ
II.5	Επιστημονική μεθοδολογία υποστήριξης συστήματος ολικής ποιότητας
II.6	Ολοκληρωμένο πλαίσιο ελέγχου ποιότητας με μη καταστρεπτικές μεθόδους: Χρήση των μη καταστρεπτικών τεχνικών στο πλαίσιο ολικού ελέγχου ποιότητας των κατασκευών και έργων υποδομών
II.7	Κανονισμοί, Standards, Normals
III	<u>ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ</u>
III.1	Επιτελεστικότητα
III.2	Κύκλος Ζωής των Υλικών
III.3	Πράσινα υλικά: κριτήρια επιδεκτικότητας στις επιδράσεις του περιβάλλοντος – περιβαλλοντική απόδοση υλικών
III.4	Δομικά υλικά και εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια: Η περιβαλλοντική, αναπτυξιακή και οικονομική διάσταση του προβλήματος, ενεργειακή κατανάλωση κτιρίων στην Ελλάδα, νομοθετικό πλαίσιο, δομικά υλικά και τεχνολογίες για την εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια, ολοκληρωμένη προσέγγιση στο δομημένο περιβάλλον, επίδραση δομικών υλικών στην εξοικονόμηση ενέργειας σε κτίρια και στη συμπεριφορά κτιρίων σε φωτιά.
IV	<u>ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ, ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ</u>
IV.1	Μεθοδολογία Διαγνωστικής Μελέτης
IV.2	Ενόργανες Τεχνικές και Μέθοδοι στο Εργαστήριο και Επι Τόπου: Μέτρηση Πυκνότητας, Κοκκοδιαβάθμιση, Στατιστική Θεώρηση της Αντοχής των Υλικών. Ανάλυση Weibull, Μηχανικές Δοκιμές, Δοκιμή Κόπωσης, Δοκιμή Κρούσης, Δοκιμή Σκληρότητας, Περίθλαση Ακτίνων Χ (X-RD), Φλογοφωτομετρία (FS) & Φασματοσκοπία Ατομικής Απορρόφησης (AAS), Υπέρυθρη Φασματοσκοπία (FTIR), Φασματοσκοπία Raman, Φασματοσκοπία Υπεριώδους - Ορατού (UV-Vis), Φασματοσκοπία Πυρηνικού Συντονισμού (NMR), Υγρή Χρωματογραφία (TLC, HPLC), Διαφορική Θερμική Ανάλυση (DTA), Θερμοβαρυμετρική Ανάλυση (TGA), Διαφορική Θερμιδομετρία Σάρωσης (DSC), Θερμομηχανική Ανάλυση (TMA) & Μέτρηση Συντελεστή Διαστολής (DIL), Δυναμική Μηχανική Ανάλυση (DMA), Οπτική και Πολωτική Μικροσκοπία (OM), Ηλεκτρονική Μικροσκοπία Σάρωσης (SEM) και Μικροανάλυση με Δέσμη Ηλεκτρονίων (EDX, EELS), Ηλεκτρονική Μικροσκοπία Διερχόμενης Δέσμης (TEM), Μικροσκοπία Σαρωτικού Ανιχνευτή (STM, AFM), Διαπερατότητα - Ειδική Επιφάνεια – Συντελεστής Υδατοαπορρόφησης, Ποροσιμετρία Υδραργύρου, Ρόφηση - Εκρόφηση Αζώτου (BET)
IV.3	Μέθοδοι Μη Καταστρεπτικού Ελέγχου στην Κλίμακα της Κατασκευής:
[1]	<i>Αποτίμηση Εντατικών Μεγεθών της Τοιχοποιίας και των Συστατικών της με Μη Καταστρεπτικές Μεθόδους Ελέγχου:</i> Επιμηκυνσιόμετρα, Επίπεδοι γρύλοι, Γεωραντάρ (GPR), Κρουσιμέτρηση, Δείκτης Αναπήδησης (Μέθοδος Schmidt Hammer), Πενετρομέτρηση / Εξόλκευση Ήλου, Δοκιμή Πλάτους Χαραγής, Δοκιμή Θραυσμάτων
[2]	<i>Προσδιορισμός Ελαστικών Σταθερών:</i> Δυναμικό Μέτρο Ελαστικότητας, Λόγος Poisson, Μέτρο Διάτμησης, Υπερηχοσκόπηση, Σεισμική Ανάκλαση
[3]	<i>Αποτίμηση (Ενεργειακής και Περιβαλλοντικής) Συμπεριφοράς Δομικών Υλικών και Συστατικών σε Φαινόμενα Μεταφοράς Μάζας / Θερμότητας:</i> Διάταξη Προστατευόμενης Θερμής Πλάκας, Διάταξη Προστατευόμενου Θερμού Κιβωτίου, Θάλαμοι Δοκιμών, Θερμογραφία Υπερύθρου (IRT)
[4]	<i>Αποτίμηση της στρωματογραφίας:</i> Ηλεκτρομαγνητική Διασκόπηση Υλικών (Γεωραντάρ – GPR σε υψίσυχνους παλμούς, Μικροκύματα)
[5]	<i>Χαρτογράφηση Δομικών Υλικών / Υφής / Δομής / Φυσικοχημικών Χαρακτηριστικών:</i> Μικροσκοπία Οπτικών Ινών, Χρωματογραφία, Φασματοσκοπία Πλάσματος Επαγόμενη μέσω Laser (LIBS), Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας (DIP)

Περιεχόμενο
Εργαστηρίου

1. **Θερμικές μέθοδοι ανάλυσης για τον χαρακτηρισμό δομικών υλικών**
2. Μη καταστρεπτικός έλεγχος δομικών υλικών: Α) **Μικροσκοπία οπτικών ινών**, Β) **Ψηφιακή επεξεργασία εικόνας**, Γ) **Γεωραντάρ**
3. Μη καταστρεπτικός έλεγχος δομικών υλικών: Α) **Θερμογραφία υπερύθρου**, Β) **Υπερηχοσκόπηση και κρουσιμετρία**
4. **Έλεγχος ποιότητας – Χρήση Προτύπων**
5. **Μέτρηση μηχανικών αντοχών δομικών υλικών και διαστασιολόγηση στοιχείων**
6. **Υγρομετρική συμπεριφορά δομικών υλικών**
7. **Μέτρηση θερμικών ιδιοτήτων – αποτίμηση ενεργειακής απόδοσης δομικών υλικών**
(Επίσκεψη στο Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας)

Ομαδική
Εργασία

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΟΜΑΔΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕ ΔΙΑΚΡΙΤΟΥΣ ΡΟΛΟΥΣ

Ενδεικτικά Θέματα:

- Χρήση μη-καταστρεπτικών μεθόδων στον χαρακτηρισμό και στην αποτίμηση της συμπεριφοράς των δομικών και κεραμικών υλικών σε δομικά συστήματα
Διδάσκουσα: Καθ. Α. Μοροπούλου
- Συνοπτική παρουσίαση της βιομηχανίας των δομικών και κεραμικών υλικών στην Ελλάδα και εφαρμογή των Ευρωπαϊκών προτύπων
Διδάσκουσα: Καθ. Α. Μοροπούλου, Υποστήριξη άσκησης: Θ. Πάνου
- Επίδραση μονωτικών υλικών στην ενεργειακή απόδοση κτηρίων
Διδάσκουσα: Καθ. Α. Μοροπούλου, Υποστήριξη άσκησης: Καθ. Μ. Φούντη
- Οργανικές επιστρώσεις σε δομικά και κεραμικά υλικά
Διδάσκων: Επ. Καθ. Α. Μπακόλας
- Ανάλυση κύκλου ζωής σε δομικά και κεραμικά υλικά
Διδάσκων: Επ. Καθ. Α. Μπακόλας
- Οικολογικά δομικά υλικά στις κατασκευές
Διδάσκων: Επ. Καθ. Α. Μπακόλας

Απασχόλ.. Σπουδ. Ωρες / Εξαμ.	ΘΕ	39	ΦΡ		ΕΡΓ	68	ΚΑΤ. ΟΙΚ	68	175
Διδάσκοντες	Διδάσκοντες Θεωρία: Α. Μοροπούλου, Καθ. (Συντονίστρια) Α. Καραγιάννης-Μπακόλας, Αν. Καθ. Υπεύθυνοι Εργαστηριακών Ασκήσεων: Α. Καραγιάννης-Μπακόλας, Αν. Καθ. (Συντονιστής) Α. Μοροπούλου, Καθ. Χ. Καραγιάννη, Καθ. Μ. Κροκίδα, Καθ Σ. Μπαδογιάννης Επ. Καθ. Υποστήριξη Εργαστηριακών Ασκήσεων: Αικ. Δελέγκου, ΕΔΙΠ Β. Δρίτσα, ΕΔΙΠ Μ. Καρόγλου, ΕΔΙΠ Α. Κωνσταντή, ΕΔΙΠ Κ. Λαμπρόπουλος, ΕΔΙΠ Ε. Ντάφλου, ΕΔΙΠ Ε. Ρακαντά, ΕΔΙΠ Κ. Λαμπρόπουλος, ΕΔΙΠ								

Διδ. Βοηθ.

- Α. Μοροπούλου, Γ. Μπατής, «**Δομικά και Κεραμικά Υλικά**», διδακτικές σημειώσεις μαθήματος Δομικά και Κεραμικά Υλικά 9^{ου} εξαμήνου Σχ. Χ-Μ, Ε.Μ.Π., Αθήνα, 2018
- Α. Μοροπούλου, «**Έλεγχος ποιότητας δομικών υλικών και έργων**» διδακτικές σημειώσεις μαθήματος Δομικά και Κεραμικά Υλικά 9^{ου} εξαμήνου Σχ. Χ-Μ, Ε.Μ.Π., Αθήνα, 2018

	Α. Μοροπούλου, Γ. Μπατής, Μ. Κουή, Μ. Κροκίδα, Α. Καραγιάννης-Μπακόλας «Σημειώσεις ασκήσεων του Εργαστηρίου Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών για το μάθημα Δομικά και Κεραμικά Υλικά» 9ου εξαμήνου Σχ. Χ-Μ, Ε.Μ.Π., Αθήνα, 2018 Academic Open Courses: Παρουσιάσεις ΑΟC.1 Α. Μοροπούλου, «Λίθοι και μάρμαρα» ΑΟC.2 Α. Μοροπούλου, Α. Μπακόλας, Π. Μούνδουλας, «Κονίες και ιστορικά κονιάματα» ΑΟC.3 Α. Μοροπούλου, Κ. Λαμπρόπουλος, «Κεραμικά υλικά» ΑΟC.4 Α. Μοροπούλου, Κ. Λαμπρόπουλος, «Τσιμέντο και σκυρόδεμα» ΑΟC.5 Α. Μοροπούλου, Μ. Καρόγλου, «Πράσινα υλικά» ΑΟC.6 Α. Μοροπούλου, «Υψηλή μετρητική τεχνολογία» ΑΟC.7 Α. Μοροπούλου, Κ. Λαμπρόπουλος, «Δομικά υλικά & εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια» ΑΟC.8 Α. Μοροπούλου, «Τυποποίηση και πρότυπα για έλεγχο ποιότητας στις κατασκευές» ΑΟC.9 Μ. Φούντη, Ι. Κολαΐτης, «Επίδραση Δομικών Υλικών στην Εξοικονόμηση Ενέργειας σε Κτίρια και στη Συμπεριφορά Κτιρίων σε Φωτιά»
Τυπικό/ά Διεθνές/ή. Σύγγραμ..	G.D. Taylor, <i>Materials in Construction. 2nd Rev. Ed.</i>, Pearson – Longman, 2001
Μεθ.Διεξ..	- Το θεωρητικό μέρος του μαθήματος καλύπτεται με διαλέξεις (3 ώρες την εβδομάδα. Το εποπτικό υλικό για τη στήριξη του μαθήματος είναι διαφάνειες προβολής ή συνδυασμός προβολικού συστήματος και φορητού υπολογιστή με παρουσιάσεις σε powerpoint - Οι εργαστηριακές ασκήσεις (2ώρες την εβδομάδα) διεξάγονται σε δύο εργαστηριακούς χώρους του Εργαστηρίου Επιστήμης & Τεχνικής των Υλικών του Τομέα ΙΙΙ της Σχ. Χ-Μ. Οι σπουδαστές χωρίζονται σε ομάδες των 5-10 ατόμων οι οποίες είναι υπό την εποπτεία του υπεύθυνου μέλους ΔΕΠ για τις εργαστηριακές ασκήσεις - Διεξαγωγή ομαδικής εργασίας με διακριτούς ρόλους για κάθε συμμετέχοντα
Αξιολ.Επιδ.	- Με γραπτές εξετάσεις στα περιεχόμενα της θεωρητικής διδασκαλίας (Β1) - Με αξιολόγηση των εργαστηριακών εκθέσεων και της συμμετοχής των σπουδαστών στις εργαστηριακές ασκήσεις (Β2) - Με αξιολόγηση της ομαδικής εργασίας με διακριτούς ρόλους (Β3)
Ενιαίος Βαθμός	Ο ενιαίος βαθμός ΕΒ προκύπτει: $EB = 0,50 B1 + 0,30 B2 + 0,20 B3$
Επεξήγηση Συντμήσεων. Π. : Τμήμα Προέλευσης Ενοτ. Μαθ. : Ενότητα Μαθημάτων ΒΑ. ΕΠ. : Βασικών Επιστημών ΤΕ. ΕΠ. : Τεχνικών Επιστημών (engineering) ΤΧΛ : Τεχνολογικών Ο.Α.Κ : Οικονομικά, Ανθρωπιστικά, Κοινωνιολογικά Ξ. Γ. : Ξένες γλώσσες ΕΞ : Εξάμηνο σπουδών που διδάσκεται το μάθημα ΚΟΡ : Μαθήματα κορμού που απευθύνονται στο σύνολο της τάξης ΚΑΤ : Μαθήματα Κατεύθυνσης ΥΠΧ : Υποχρεωτικό μάθημα ΕΠΛ : Μάθημα Επιλογής Π.ΤΜ : Παράλληλα Τμήματα Ω/Ε : Ωρες / Εβδομάδα που περιλαμβάνονται στο ωρολόγιο πρόγραμμα ΘΕ : Θεωρητική διδασκαλία (Ω/Ε) ΦΡ : Φροντιστήριο (Ω/Ε) ΕΡΓ. : Εργαστήριο (Ω/Ε) ΥΠΛ : Υπολογιστικές ασκήσεις (Ω/Ε) Τυπικό Δ. Σ : Τυπικό Διεθνές Σύγγραμμα Απ.Σπ. Ω / ΕΞ : Ωρες Απασχόλησης Σπουδαστή ανά Εξάμηνο Κ. ΟΙΚ. : Κατ' Οίκον	