



ΦΥΛΛΟ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Κωδ. Αριθ.

5280

ΑΕΙ

ΕΜΠ

Τίτλος

ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

Σκοπός

Βασικό αντικείμενο του Μαθήματος είναι η μελέτη της χημείας του τσιμέντου και του μηχανισμού ενυδάτωσης του τσιμέντου και του σκυροδέματος. Εμβάθυνση σε νέες καινοτόμες τεχνολογίες (π.χ. τρισδιάστατη εκτύπωση, γεωπολυμερή, αυτοϊαση, βιομίμηση). Εφαρμογή στην Βιομηχανία.

Στοιχεία
Μαθήματος

Τ.Π	Ενοτ.Μαθ.	ΕΞ	Ω / Ε	3
XM	ΒΑ.ΕΠ		ΥΠΧ	ΘΕ
	ΤΕ.ΕΠ	•	ΕΠΛ	ΦΡ
	ΤΧΛ.		Π.ΤΜ	ΕΡΓ
	Ο.Α.Κ.			ΥΠΛ
	Ξ.Γ.			

Προαπαιτ.
Γνώσεις

Ανόργανη Χημεία

Περιεχό-
μενο
μαθήματος.

Εισαγωγή. Κατηγορίες και κριτήρια ταξινόμησης και χρήσης κατασκευαστικών υλικών. Ορισμοί. Κονίες και ταξινόμηση αυτών. Το τσιμέντο και οι ιδιότητές του. Τύποι και κατηγορίες με βάση το πρότυπο EN 197-1. Τσιμέντα Πόρτλαντ, σύνθετα τσιμέντα και ειδικά τσιμέντα. Ο ρόλος του κλίνκερ και των επιμέρους συστατικών του στις ιδιότητες του τσιμέντου. Διεργασίες παραγωγής τσιμέντου – χημεία υψηλών θερμοκρασιών. Πρώτες ύλες και εναλλακτικές πρώτες ύλες. Εναλλακτικά καύσιμα και εναλλακτικά κλίνκερ. Συμπληρωματικά υδραυλικά υλικά. Επίδραση των επιμέρους διεργασιών παραγωγής τσιμέντου στις ιδιότητές του. Ενυδάτωση τσιμέντου. Μοντελοποίηση, προσομοίωση ενυδάτωσης. Εξειδικευμένα λογισμικά (π.χ. CemHyd3D, GEMS). Προστασία περιβάλλοντος και βελτίωση περιβαλλοντικού αποτυπώματος CO₂ στην βιομηχανία τσιμέντου. Κονιάματα. Διάκριση και ιδιότητές τους με βάση το πεδίο εφαρμογής τους. Σκυρόδεμα, αδρανή, νερό και πρόσθετα. Ορισμοί και τύποι σκυροδέματος με βάση το Πρότυπο EN 206-1. Ανθεκτικότητα σκυροδέματος (διαπερατότητα, διάχυση, ενανθράκωση, θειικά, χλωριόντα, διάβρωση οπλισμού). Ο ρόλος των βιομηχανικών παραπροϊόντων στην ενυδάτωση τσιμέντου και σκυροδέματος. Νέες καινοτόμες τεχνολογίες στην Βιομηχανία της Κατασκευής: τρισδιάστατη εκτύπωση, γεωπολυμερή, δέσμευση, αξιοποίηση και αποθήκευση άνθρακα. Πράσινα/περιβαλλοντικά φιλικά τσιμέντα. Εφαρμογή νανοτεχνολογίας στην βιομηχανία της Κατασκευής. Ποιότητα στον χώρο των δομικών υλικών. Έλεγχος, Νομοθεσία, συστήματα πιστοποίησης και συστήματα διαχείρισης ποιότητας. Η έννοια της ολικής ποιότητας. Επιτελεσματικότητα. Κύκλος ζωής Υλικών. Κριτήρια επιδεκτικότητας στις επιδράσεις του περιβάλλοντος. Η Αειφορία στον χώρο των δομικών υλικών

Αντιστοίχιση περιεχόμενου μαθήματος με 13 διδακτικές εβδομάδες:

<u>Διδακτική εβδομάδα:</u>	<u>Αντικείμενο:</u>
1	Εισαγωγή. Κατηγορίες και κριτήρια ταξινόμησης και χρήσης κατασκευαστικών υλικών. Ορισμοί. Κονίες και ταξινόμηση αυτών.
2	Το τσιμέντο και οι ιδιότητές του. Τύποι και κατηγορίες με βάση το πρότυπο EN 197-1. Τσιμέντα Πόρτλαντ, σύνθετα τσιμέντα και ειδικά τσιμέντα.
3	Ο ρόλος του κλίνκερ και των επιμέρους συστατικών του στις ιδιότητες του τσιμέντου. Διεργασίες

	παραγωγής τσιμέντου – χημεία υψηλών θερμοκρασιών.
4	Πρώτες ύλες και εναλλακτικές πρώτες ύλες. Εναλλακτικά καύσιμα και εναλλακτικά κλίνκερ. Συμπληρωματικά υδραυλικά υλικά. Επίδραση των επιμέρους διεργασιών παραγωγής τσιμέντου στις ιδιότητές του.
5	Ενυδάτωση τσιμέντου. Μοντελοποίηση, προσομοίωση ενυδάτωσης. Εξειδικευμένα λογισμικά (π.χ. CemHyd3D, GEMS).
6	Προστασία περιβάλλοντος και βελτίωση περιβαλλοντικού αποτυπώματος CO ₂ στην βιομηχανία τσιμέντου.
7	Κονιάματα. Διάκριση και ιδιότητές τους με βάση το πεδίο εφαρμογής τους. Σκυρόδεμα, αδρανή, νερό και πρόσθετα.
8	Ορισμοί και τύποι σκυροδέματος με βάση το Πρότυπο EN 206-1.
9	Ανθεκτικότητα σκυροδέματος (διαπερατότητα, διάχυση, ενανθράκωση, θειικά, χλωριόντα, διάβρωση οπλισμού).
10	Ο ρόλος των βιομηχανικών παραπροϊόντων στην ενυδάτωση τσιμέντου και σκυροδέματος.
11	Νέες καινοτόμες τεχνολογίες στην Βιομηχανία της Κατασκευής: τριδιάστατη εκτύπωση, γεωπολυμερή, δέσμευση, αξιοποίηση και αποθήκευση άνθρακα. Πράσινα/περιβαλλοντικά φιλικά τσιμέντα. Εφαρμογή νανοτεχνολογίας στην βιομηχανία της Κατασκευής.
12	Ποιότητα στον χώρο των δομικών υλικών. Έλεγχος, Νομοθεσία, συστήματα πιστοποίησης και συστήματα διαχείρισης ποιότητας. Η έννοια της ολικής ποιότητας. Επιτελεσματικότητα.
13	Κύκλος ζωής Υλικών. Κριτήρια επιδεκτικότητας στις επιδράσεις του περιβάλλοντος. Η Αειφορία στον χώρο των δομικών υλικών.

Απασχόλ... Σπουδ. Ωρες / Εξαμ.	ΘΕ	39	ΦΡ		ΕΡΓ		ΚΑΤ. ΟΙΚ	51	90
--------------------------------------	----	----	----	--	-----	--	-------------	----	-----------

Διδάσκοντες Χ. Αργυρούσης, Καθ. ΕΜΠ (Συντονιστής), Α. Μπακόλας, Αν. Καθ. ΕΜΠ

Διδ. Βοηθ. Σημειώσεις μαθήματος “Κατασκευαστικά Υλικά”.

Τυπικό/ά
Διεθνές/ή.
Σύγγραμ..

1. P. Kumar Mehta, P.J.M. Monteiro, “Σκυρόδεμα, μικροδομή, ιδιότητες και υλικά”, ελληνική μετάφραση, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2009.
2. Karen Scrivener, Ruben Snellings, Barbara Lothenbach, “A Practical Guide to Microstructural Analysis of Cementitious Materials”, CRC Press, 2017.
3. Gibson Ian, Rosen David, Stucker Brent, “Τεχνολογίες Προσθετικής Κατασκευής - Τριδιάστατη εκτύπωση, ταχεία πρωτοτυποποίηση και άμεση ψηφιακή κατασκευή”, Εκδόσεις Κριτική, 2017.

Μεθ.Διεξ.. Θεωρητική διδασκαλία.

Αξιολ.Επιδ. Με γραπτές εξετάσεις στα περιεχόμενα της θεωρητικής διδασκαλίας.

Ενιαίος Βαθμός Ο ενιαίος βαθμός ΕΒ προκύπτει από την γραπτή εξέταση.

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