

ΜΑΘΗΜΑ	:	ΧΗΜΕΙΑ ΑΝΟΡΓΑΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ
ΚΩΔΙΚΟΣ	:	ΥΚΥ701
ΤΥΠΟΣ	:	Υποχρεωτικό
ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ	:	ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΚΥΖΑΣ, ΖΩΗ ΜΕΤΑΞΑ
ΕΞΑΜΗΝΟ	:	7ο
ΩΡΕΣ	:	3 ω/ε (θεωρία)
ECTS	:	5
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Εισαγωγή και ατομική δομή/δεσμοί μεταξύ ατόμων 2. Βασικές αρχές κρυσταλλογραφίας, Χημική δομή κρυσταλλικών στερεών και ατέλειες 3. Μηχανικές ιδιότητες μετάλλων 4. Διαταραχές και μηχανισμοί ισχυροποίησης/Αστοχία υλικών 5. Διαγράμματα φάσεων και Μετασχηματισμοί φάσης 6. Χημικές ιδιότητες και εφαρμογές μετάλλων και κεραμικών 7. Χημικές ιδιότητες και εφαρμογές υάλων 8. Χημικές ιδιότητες και εφαρμογές τσιμέντου 9. Χημεία συνθέτων υλικών 10. Κατασκευή, επεξεργασία, διάβρωση και υποβάθμιση υλικών 11. Ηλεκτρικές, θερμικές, μαγνητικές, οπτικές ιδιότητες
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	:	ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ, CALLISTER D. WILLIAM, RETHWISCH G. DAVID, ISBN13 9789604185566, Εκδότης ΤΖΙΟΛΑΣ, 2016

ΜΑΘΗΜΑ	:	ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ
ΚΩΔΙΚΟΣ	:	ΥΚΥ702
ΤΥΠΟΣ	:	Υποχρεωτικό
ΔΙΔΑΣΚΩΝ	:	ΜΙΧΑΗΛ ΧΑΛΑΡΗΣ
ΕΞΑΜΗΝΟ	:	7ο
ΩΡΕΣ	:	3 ω/ε (θεωρία)
ECTS	:	5
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Τριχοειδή φαινόμενα 2. Φύση και θερμοδυναμική υγρών διεπιφανειών 3. Επιφάνειες υμενίων σε υγρά υποστρώματα 4. Ηλεκτρικές προσεγγίσεις στην χημεία επιφανειών 5. Επιφάνειες στερεών: Μικροσκοπία και φασματομετρία 6. Σχηματισμός νέας φάσης πυρήνωσης – Κρυσταλλική ανάπτυξη 7. Στερεή-Υγρή διεπιφάνεια: Γωνία επαφής 8. Στερεή-Υγρή διεπιφάνεια: Προσρόφηση από διάλυμα 9. Τριβή, σύμφυση, διαβροχή, επίπλευση, γαλακτώματα, αφροί 10. Στερεή-Αέρια διεπιφάνεια: Γενικές θεωρήσεις 11. Προσρόφηση αερίων σε στερεά
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	:	Physical Chemistry of Surfaces, Arthur W. Adamson, 6 th Edition, Wiley

ΜΑΘΗΜΑ	: ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ
ΚΩΔΙΚΟΣ	: ΥΚΥ703
ΤΥΠΟΣ	: Υποχρεωτικό
ΔΙΔΑΣΚΩΝ	: ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΚΥΖΑΣ
ΕΞΑΜΗΝΟ	: 7ο
ΩΡΕΣ	: 4 ω/ε (θεωρία) – 3 ω/ε (εργαστήριο)
ECTS	: 7
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	: <ol style="list-style-type: none"> 1. Εισαγωγή (Ιστορική αναδρομή, Η έννοια του μακρομορίου, Βασικές έννοιες, Κατάταξη των πολυμερών, Ονοματολογία πολυμερών) 2. Δομή μακρομορίων (Συντακτική ισομέρεια, Στερεοϊσομέρεια, Διαμορφώσεις μακρομορίων, Ευκαμψία αλυσίδας), Μέγεθος και σχήμα μακρομορίων 3. Μέσα μοριακά βάρη πολυμερούς, Προσδιορισμός μέσων μοριακών βαρών (Τεχνικές προσδιορισμού μέσων μοριακών βαρών, Ανάλυση ακραίων ομάδων (End-group analysis), Ωσμωτικές ιδιότητες (Colligative properties), Σκεδασμός του φωτός (Light scattering) 4. Στερεή κατάσταση πολυμερών και Αντιδράσεις πολυμερισμού 5. Σταδιακός πολυμερισμός και Πολυμερή σταδιακού πολυμερισμού 6. Αλυσιδωτός πολυμερισμός με ελεύθερες ρίζες (Αλυσιδωτός κατιοντικός πολυμερισμός, Αλυσιδωτός ανιοντικός πολυμερισμός, Αλυσιδωτός στερεοκανονικός πολυμερισμός, Πολυμερή αλυσιδωτού πολυμερισμού) 7. Συμπολυμερισμός 8. Ανόργανα πολυμερή, Φυσικά πολυμερή, Υγροκρυσταλλικά πολυμερή, Φωτονικά πολυμερή, Αγωγή πολυμερή, Θερμοσταθερά πολυμερή, Εφαρμογές των πολυμερών στην Ιατρική, Πρόσθετα πολυμερών) 9. Διεργασίες Παραγωγής Πολυμερών (Τύποι αντιδραστήρων πολυμερισμού, 10. Τάξεις πολυμερών με βάση την εφαρμογή (Πλαστικά, Θερμοπλαστικά, Πολυολεφίνες, Αλογονούχα βινυλοπολυμερή, Πολυμερή στυρενίου, Βινυλοπολυμερή με πολικές πλευρικές ομάδες, Θερμοπλαστικοί πολυεστέρες, κλπ) Πολυαμίδια (polyamides, PA) 11. Πρόσθετα Πολυμερών (Αντιστατικά πρόσθετα, Διογκωτικά μέσα, Χημικά διογκωτικά μέσα, Εξώθερμα χημικά διογκωτικά μέσα, Ενδόθερμα χημικά διογκωτικά μέσα, Φυσικά διογκωτικά μέσα, Ατμοσφαιρικά αέρια διόγκωσης, κλπ)

Εργαστήριο

1. Σταδιακός πολυμερισμός
 2. Αλυσιδωτός πολυμερισμός
 3. Πολυμερισμός διάνοιξης δακτυλίου
 4. Προσδιορισμός ακραίων ομάδων και μέσου μοριακού βάρους σε αριθμό (Mn)
 5. Προσδιορισμός του αριθμού οριακού ιξώδους και του ιξωδομετρικού μέσου μοριακού βάρους πολυμερούς
 6. Προσδιορισμός της παραμέτρου διαλυτότητας πολυμερούς - Διαχωρισμός μίγματος πλαστικών με εκλεκτική διαλυτοποίηση
 7. Χαρακτηρισμός πολυμερών με τη διαφορική θερμιδομετρία σάρωσης (DSC)
 8. Εκτίμηση θερμικής αντοχής πολυμερούς με τη θερμοσταθμική ανάλυση (TGA)
- Χαρακτηρισμός πολυμερών με τη θερμομηχανική ανάλυση (TMA)

Χαρακτηρισμός πολυμερών με τη θερμομικροσκοπία
9. Μέτρηση της αντοχής σε εφελκυσμό πολυμερούς
10. Ταυτοποίηση υφανσίμων ινών
11. Ταυτοποίηση άγνωστου πολυμερούς

- ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ** :
1. Χημεία Πολυμερών, Καραγιαννίδης Γιώργος, Σιδερίδου Ειρήνη, ISBN 960-431-508-0, Εκδόσεις Ζήτη
 2. Τεχνολογία Πολυμερών, Καραγιαννίδης Γιώργος, Σιδερίδου Ειρήνη, Αχιλιάς Δημήτρης, Μπικιάρης Δημήτρης, 978-960-456-145-2, Εκδόσεις Ζήτη
 3. Σύνθεση και χαρακτηρισμός πολυμερών, Καραγιαννίδης Γιώργος, Σιδερίδου Ειρήνη, ISBN 960-431-508-0, Εκδόσεις Ζήτη

ΜΑΘΗΜΑ	:	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΡΟΣΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ
ΚΩΔΙΚΟΣ	:	ΥΚΥ704
ΤΥΠΟΣ	:	Υποχρεωτικό
ΔΙΔΑΣΚΩΝ	:	ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΜΑΛΙΑΡΗΣ
ΕΞΑΜΗΝΟ	:	7ο
ΩΡΕΣ	:	2 ω/ε (θεωρία) – 2 ω/ε (εργαστήριο)
ECTS	:	5
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	:	<u>ΘΕΩΡΙΑ</u> 1. Εισαγωγή στην Προσθετική Κατασκευή 2. Διαδικασία Προσθετικής Κατασκευής 3. Συστήματα CAD 4. Τριδιάστατη μοντελοποίηση 5. Κατασκευή με εξώθηση και εναπόθεση υλικού 6. Κατασκευή με χρήση κατευθυνόμενης ενεργειακής δέσμης 7. Κατασκευή με φωτοπολυμερισμό 8. Λοιπές τεχνολογίες προσθετικής κατασκευής 9. Μεταεπεξεργασία 10. Σχεδιασμός για Προσθετική Κατασκευή 11. Αρχεία STL <u>ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ</u> 1. Τριδιάστατη μοντελοποίηση I 2. Τριδιάστατη μοντελοποίηση II 3. Προσθετική κατασκευή με εναπόθεση πλαστικού νήματος 4. Προσθετική κατασκευή με φωτοπολυμερισμό ρητίνης
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	:	1. Προσθετική Κατασκευή, Γεώργιος Μάλιαρης, ISBN: ANAMENETAI, ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΥΔΟΞΟΥ: ANAMENETAI

ΜΑΘΗΜΑ	:	ΝΑΝΟΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΝΑΝΟΎΛΙΚΑ
ΚΩΔΙΚΟΣ	:	ΥΚΥ801
ΤΥΠΟΣ	:	Υποχρεωτικό
ΔΙΔΑΣΚΩΝ	:	ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΚΥΖΑΣ
ΕΞΑΜΗΝΟ	:	8ο
ΩΡΕΣ	:	4 ω/ε (θεωρία) – 1 ω/ε (φροντιστήριο)
ECTS	:	7
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Νανοχημεία και νανοκλίμακα: Υπερμοριακή Οργάνωση – Η αρχή: Μετακίνηση ενός ατόμου από μια επιφάνεια 2. Φαινόμενα Σήραγγας – Ενδομοριακές Δυνάμεις – Επιφάνειες, Ενδοεπιφάνειες – Αυτοοργάνωση και Ανασυγκρότηση Επιφάνειας 3. Κατηγορίες νανοϋλικών: Νάνο, Μικρο και Μεσοπορώδη Υλικά – Οργανικά-Ανόργανα Υβριδικά Υλικά – Νανοϋλικά άνθρακα (φουλερένια και παράγωγα, νανοσωλήνες και παράγωγα, οξειδίο του γραφενίου και παράγωγα, γραφένιο και παράγωγα, νανοϊνές) 4. Κατηγορίες νανοϋλικών: Δενδριμερή – Νανοϋλικά 3 διαστάσεων, Νανοϋβριδικά υλικά – Νανوسύνθετα – Φυσικά νανοϋλικά. Νανοσωματίδια – Νανοσύρματα – Λεπτά Υμένια. 5. Διεργασίες – Τεχνικές σύνθεσης νανοϋλικών: Top down και bottom-up προσεγγίσεις, Τεχνική της κολλοειδούς γέλης (τεχνική λύματος-πηκτής) (Sol-Gel) 6. Τεχνικές Μικροκατεργασίας: Λιθογραφία, Εγχάραξη και Αφαίρεση υποστρωμάτων, Δέσμευση (σύνδεση) υποστρωμάτων 7. Τεχνικές χημικής εναπόθεσης ατμών (CVD): Τεχνολογία πλάσματος, Ξηρή χημική εγχάραξη σε περιβάλλον πλάσματος, Επιταξία μοριακής δέσμης, Τεχνικές Υδροθερμικής και διαλυτοθερμικής κατεργασίας, Σύνθεση με Μικροκύματα, Τεχνικές με χρήση μοτίβου (patterns or template assisted methods) 8. Ηλεκτροφόρηση- Ηλεκτροχημικές αποθέσεις-Μέθοδοι πλήρωσης μοτίβου από κολλοειδές διάλυμα διασποράς, φυγοκέντριση, Σύνθεση με electrospinning 9. Μέθοδοι χαρακτηρισμού νανοϋλικών 10. Ιδιότητες νανοϋλικών: Εξάρτηση των Ιδιοτήτων από το μέγεθος – Μηχανικές/Τριβολογικές – Ηλεκτρικές, Μαγνητικές, Θερμικές ιδιότητες, Οπτικές. 11. Μελλοντικές τάσεις και προεκτάσεις νανοχημείας
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Κ.Α. Χαριτίδης, 'ΝΑΝΟΔΟΜΕΣ & ΝΑΝΟΎΛΙΚΑ - Σύνθεση, Ιδιότητες & Εφαρμογές', Πανεπιστημιακές Εκδόσεις ΕΜΠ, 2016. 2. Dieter Vollath, Nanomaterials: An Introduction to Synthesis, Properties and Applications, 2nd Edition, Wiley (2013) 3. G. Cao, Nanostructures and Nanomaterials – Synthesis, Properties and Applications, Imperial College Press (2004) 4. Springer Handbook of Nanotechnology, Bharat Bhushan (Ed.), Springer-Verlag Berlin Heidelberg (2004)

ΜΑΘΗΜΑ : **ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΥΛΙΚΩΝ**
ΚΩΔΙΚΟΣ : ΥΚΥ802
ΤΥΠΟΣ : Υποχρεωτικό
ΔΙΔΑΣΚΩΝ : ΖΩΗ ΜΕΤΑΞΑ
ΕΞΑΜΗΝΟ : 8ο
ΩΡΕΣ : 4 ω/ε (θεωρία) – 3 ω/ε (εργαστήριο)
ECTS : 7
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ : Θεωρία
1. Φασματοσκοπίας Διάχυτης Ανάκλασης στο υπεριώδες, ορατό (UV-VIS)
2. Φασματοσκοπίας Φθορισμού Ακτίνων-Χ (XRF)
3. Περίθλαση Ακτίνων-Χ (XRD)
4. Μικρογωνιακή σκέδαση Ακτίνων-Χ (SAXS)
5. Φασματοσκοπία RAMAN
6. Φασματοσκοπία Υπερύθρου Μετασχηματισμού Fourier (FTIR)
7. Ηλεκτρονική μικροσκοπία σάρωσης (SEM)
8. Ηλεκτρονική μικροσκοπία διέλευσης (TEM)
9. Ατομική μικροσκοπία δύναμης (AFM)
10. Θερμική ανάλυση (TGA-DTA)
11. Ποροσιμετρία (N_2, H_g)

Εργαστήριο

1. Φασματοσκοπίας Διάχυτης Ανάκλασης στο υπεριώδες, ορατό (UV-VIS)
2. Φασματοσκοπίας Φθορισμού Ακτίνων Χ (XRF)
3. Περίθλαση Ακτίνων-Χ (XRD)
4. Μικρογωνιακή σκέδαση Ακτίνων-Χ (SAXS)
5. Φασματοσκοπία RAMAN
6. Φασματοσκοπία Υπερύθρου Μετασχηματισμού Fourier (FTIR)
7. Ηλεκτρονική μικροσκοπία σάρωσης (SEM)
8. Ηλεκτρονική μικροσκοπία διέλευσης (TEM)
9. Ατομική μικροσκοπία δύναμης (AFM)
10. Θερμική ανάλυση (TGA-DTA)
11. Ποροσιμετρία (N_2, H_g)

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ : 1. Griffiths P. R. and de Haseth J. A., Fourier Transform Infrared Spectrometry. Second Edition, 2007.
2. Π. ΒΕΡΙΛΛΗΣ, Οπτική και ηλεκτρονική μικροσκοπία, Πανεπιστημιακές εκδόσεις Θεσσαλίας, 2015.
3. Μ. Κούη, Ν. Αβδελίδης, Π. Θεοδωρακάς, Ε. Χειλάκου, Μη καταστρεπτικές και φασματοσκοπικές μέθοδοι εξέτασης των υλικών, Εκδόσεις Κάλλιπος, 2015.
4. J. R. Ferraro, K. Nakamoto and C. W. Brown, Introductory Raman Spectroscopy (Second edition), Elsevier, 2003.
5. Sam Zhang, Lin Li, Ashok Kumar, Materials Characterization Techniques, CRC Press, 2008.
6. Peter E.J. Flewitt, R.K. Wild, Physical Methods for Materials Characterisation, CRC Press, 2003.

ΜΑΘΗΜΑ	: ΑΝΤΟΧΗ ΥΛΙΚΩΝ
ΚΩΔΙΚΟΣ	: ΥΚΥ803
ΤΥΠΟΣ	: Υποχρεωτικό
ΔΙΔΑΣΚΩΝ	: ΖΩΗ ΜΕΤΑΞΑ
ΕΞΑΜΗΝΟ	: 8ο
ΩΡΕΣ	: 3 ω/ε (θεωρία) – 2 ω/ε (εργαστήριο)
ECTS	: 7
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	: <u>Θεωρία</u>

1. Ισορροπία και αντιδράσεις φορέων/συνισταμένη δυνάμεων/ισορροπία σημείου και σωμάτων
2. Διάγραμμα ελευθέρου σώματος, είδη φορέων και είδη φορτίων, κατανεμημένα φορτία και αναλύσεις τους, αντιδράσεις δισδιάστατων φορέων, ισοστατικότητα - υπερστατικότητα
3. Γεωμετρικά στοιχεία επιφανειών, κέντρο βάρους, ροπές αδράνειας
4. Δοκοί, είδη δοκών, στερεότητα-ισοστατικότητα δοκών, τρόποι στήριξης δοκών, υπολογισμός αντιδράσεων δοκών, εντατικά μεγέθη διατομής, N, Q, M, διαγράμματα - μέθοδος τομών
5. Διαγράμματα N, Q, M, προσδιορισμός μηδενισμού της τέμνουσας, δοκοί με ενδιάμεσες αρθρώσεις
6. Τάση και παραμόρφωση, εξωτερικές και εσωτερικές δυνάμεις, ορθή τάση, διατμητική τάση, ορθή παραμόρφωση, διατμητική παραμόρφωση, διαγράμματα τάσεων παραμορφώσεων
7. Στατική τάση θράυσης, επιτρεπόμενη τάση - συντελεστής ασφαλείας, άμεση διάτμηση, τάσεις έδρασης
8. Αξονικός εφελκυσμός - θλίψη, νόμος του Hooke, μέτρο ελαστικότητας, εγκάρσια παραμόρφωση, εφελκυσμός λόγω ιδίου βάρους, ενέργεια παραμόρφωσης, συγκεντρώσεις τάσεων
9. Υπερστατικά προβλήματα, θερμικές τάσεις, ράβδοι σε υπερστατικές κατασκευές, κατασκευαστικές ατέλειες
10. Κάμψη, καθαρή κάμψη, βέλος κάμψης, κατανομή των ορθών τάσεων, θεμελιώδης νόμος της κάμψης, ουδέτερη γραμμή
11. Διπλή κάμψη, κάμψη και αξονική δύναμη

Εργαστήριο

1. Μέθοδοι υπολογισμού συνισταμένης δυνάμεων και αντιδράσεων στήριξης
2. Συνισταμένη δύναμη κατανεμημένων φορτίων, κατανομή ιδίου βάρους, ισορροπία στερεών σωμάτων
3. Κεντροειδές και κέντρο βάρους επιφάνειας, σύνθετες επιφάνειες, αξονική ροπή αδράνειας, ροπές αδράνειας σύνθετης επιφάνειας
4. Υπολογισμός αντιδράσεων και εντατικών μεγεθών, κατασκευή διαγραμμάτων
5. Διαγράμματα αξονικών δυνάμεων, τεμνουσών δυνάμεων και ροπών κάμψης / πείραμα κάμψης
6. Ορθές τάσεις και παραμορφώσεις
7. Υπολογισμός μέγιστων και επιτρεπόμενων τάσεων, διάτμηση πείρων - ηλών, ελάσματα - τάση έδρασης
8. Πείραμα εφελκυσμού και ανάλυση των αποτελεσμάτων
9. Επίλυση υπερστατικών κατασκευών - προβλημάτων

10. Γενική κάμψη, διαστασιολόγηση διατομών
11. Διπλή κάμψη, κάμψη και αξονική δύναμη ασκήσεις

- ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ** :
1. Τεχνική Μηχανική-Στατική και αντοχή υλικών, Π.Α. Βουθούνης, Εκδόσεις Ανδρομάχη Βουθούνη, 2019
 2. Μηχανική των υλικών, BEER P.F., JOHNSTON E.R., DEWOLF T. J., MAZUREK F.D., Εκδόσεις Τζιόλας