



Οδηγός Σπουδών

Διατμηματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών

Επιστήμη και Τεχνολογία
Πολυμερών και Σύνθετων Υλικών

Οδηγός Σπουδών

Διατμηματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών
Επιστήμη και Τεχνολογία Πολυμερών και Σύνθετων Υλικών

Περιεχόμενα

Αντικείμενο του ΔΠΜΣ.....	2
Δομή και Ιστορικό	2
Όραμα - Αποστολή.....	2
Μαθησιακά αποτελέσματα	3
Μαθήματα - Πρόγραμμα σπουδών.....	4
Αναλυτική περιγραφή των μαθημάτων.....	6
Κατάλογος διδασκόντων και στοιχεία επικοινωνίας.....	9
Χρήσιμες πληροφορίες και ιστοσελίδες.....	10

Αντικείμενο του ΔΠΜΣ

Το Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Επιστήμη και Τεχνολογία Πολυμερών και Σύνθετων Υλικών» («Science and technology of polymers and composite materials») αποσκοπεί (α) στην ανάπτυξη της έρευνας και την προαγωγή της γνώσης στην ευρύτερη περιοχή της Επιστήμης και Τεχνολογίας των Πολυμερών και των Σύνθετων υλικών πολυμερούς μήτρας, (β) στη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας του ελληνικού επιστημονικού δυναμικού στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού και γενικότερα του παγκόσμιου χώρου σε τεχνολογικούς τομείς αιχμής, (γ) στη δημιουργία νέου, κατάλληλα καταρτισμένου επιστημονικού δυναμικού ικανού να στελεχώσει Ερευνητικά Κέντρα, Ανώτερα και Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα, Βιομηχανίες, και Οργανισμούς Πιστοποίησης και Ελέγχου Υλικών.

Το γνωστικό αντικείμενο που θεραπεύει το ΔΠΜΣ είναι μία ευρεία περιοχή της Επιστήμης και Τεχνολογίας των Πολυμερών και Σύνθετων Υλικών, όπως: (α) Τη σύνθεση και τον φυσικοχημικό χαρακτηρισμό πολυμερών και σύνθετων υλικών πολυμερούς μήτρας. (β) Την ανάλυση των σχέσεων δομής-ιδιοτήτων σε πολύ-λειτουργικά πολυμερή, βιοπολυμερή και σύνθετα υλικά. (γ) Την υπολογιστική σχεδίαση και την πρόβλεψη των ιδιοτήτων πολυμερών και σύνθετων υλικών πολυμερούς μήτρας με τη βοήθεια μεθόδων μοριακής προσομοίωσης και αριθμητικής ανάλυσης. (δ) Σύγχρονες εφαρμογές των πολυμερών και σύνθετων υλικών πολυμερούς μήτρας στα πεδία της παραγωγής προϊόντων και δομών, της νανοτεχνολογίας, της ενέργειας, και του περιβάλλοντος.

Δομή και Ιστορικό

Το ΔΠΜΣ στην «Επιστήμη και Τεχνολογία των Πολυμερών» δημιουργήθηκε με τη συνέργεια των Τμημάτων Χημικών Μηχανικών, Μηχανολόγων και Αεροναυπηγών Μηχανικών, Επιστήμης Υλικών, Χημείας του Πανεπιστημίου Πατρών και του Ινστιτούτου Επιστήμης Χημικής Μηχανικής του Ινστιτούτου Έρευνας και Τεχνολογίας (ΙΕΧΜΗ/ΙΤΕ).

Λειτουργεί συνεχώς από το 1998 και συμβάλλει στην αύξηση της δραστηριότητας στα πολυμερή και σύνθετα υλικά πολυμερικής μήτρας στο Πανεπιστήμιο Πατρών. Η ύπαρξη βιομηχανιών πλαστικών και βιομηχανιών ή εργαστηρίων που κάνουν χρήση πολυμερικών υλικών και σύνθετων υλικών πολυμερικής μήτρας, καθώς και πανεπιστημιακών τμημάτων στα οποία θεραπεύονται τα πολυμερή και σύνθετα υλικά εν μέρει, δημιουργεί σημαντικό ενδιαφέρον από την πλευρά των υποψήφιων μεταπτυχιακών φοιτητών καθώς αναγνωρίζουν μία πιθανή επαγγελματική τους διεξοδό.

Όραμα- Αποστολή

Ο τομέας των πολυμερών και σύνθετων υλικών πολυμερούς μήτρας είναι ένας από τους ταχύτερα αναπτυσσόμενους τα τελευταία έτη παγκοσμίως, καθώς τα αντίστοιχα υλικά αντικαθιστούν όλο και περισσότερο παραδοσιακά υλικά σε ένα ευρύτατο φάσμα εφαρμογών. Η έμφαση τα τελευταία χρόνια σε πολύ-λειτουργικά πολυμερή και σύνθετα υλικά, καθώς και σε βιολογικά-βιοσυμβατά πολυμερή έδωσε ακόμα μεγαλύτερη ώθηση στο πεδίο. Αξίζει να σημειωθεί πως στην Ελλάδα λειτουργούν πολλές βιομηχανίες παραγωγής ή χρήσης πολυμερικών και σύνθετων υλικών με μεγέθη και ένταση παραγωγής που διαφέρουν, σε αρκετές περιοχές της χώρας. Το συγκεκριμένο διατμηματικό Πρόγραμμα, στοχεύει στην ανάπτυξη της γνώσης στο σχετικό πεδίο, στη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας του ελληνικού επιστημονικού δυναμικού και στη δημιουργία νέου

επιστημονικού δυναμικού, κατάλληλα καταρτισμένου και ικανού να στελεχώσει ερευνητικά κέντρα, ανώτατα εκπαιδευτικά ιδρύματα και βιομηχανίες, ανταποκρίνεται πλήρως στις παραπάνω προκλήσεις και τις αντίστοιχες απαιτήσεις της κοινωνίας για την προαγωγή της γνώσης σε ερευνητικές περιοχές αιχμής με μεγάλο δυναμικό για τελικές εφαρμογές.

Μαθησιακά αποτελέσματα

Τεχνικές γνώσεις

Οι απόφοιτοι του ΔΠΜΣ αποκτούν τεχνικές γνώσεις σε βάθος που αφορούν στην κατανόηση των πολυμερών και σύνθετων υλικών, καθώς και τη σχέση μοριακής δομής και μακροσκοπικών ιδιοτήτων. Μπορούν να σχεδιάζουν και να χαρακτηρίζουν πολυμερικά και σύνθετα υλικά με προκαθορισμένες ιδιότητες και να κατανοούν πειραματικές μεθοδολογίες για τον χαρακτηρισμό τους. Ακόμη, μπορούν να καταστρώνουν υπολογιστικές μεθοδολογίες και προσομοιώσεις και να εξάγουν συμπεράσματα σε αντιπαραβολή με πειραματικά αποτελέσματα και δεδομένα βιβλιογραφίας.

Ικανότητες

Το πρόγραμμα εστιάζει στην ανάπτυξη σημαντικών δεξιοτήτων όπως η αναλυτική και επαγωγική σκέψη, δίνοντας στους φοιτητές τη δυνατότητα να αναλύουν και να λύνουν περίπλοκα προβλήματα γύρω από την επιστήμη των πολυμερών και των σύνθετων υλικών. Δίνεται έμφαση στην ανάλυση και παρουσίαση δεδομένων διδάσκοντας τους φοιτητές να ερμηνεύουν πειραματικά δεδομένα χρησιμοποιώντας υπολογιστικά εργαλεία και να επικοινωνούν τα ευρήματά τους αποτελεσματικά. Οι απόφοιτοι διαθέτουν επάρκεια στη συγγραφή τεχνικών εγγράφων, διασφαλίζοντας τη σαφήνεια, την ακρίβεια και την επιστημονική τεκμηρίωση. Το πρόγραμμα καλύπτει εμφατικά τη μεθοδολογία έρευνας, όπου οι απόφοιτοι μπορούν να διατυπώνουν υποθέσεις, να σχεδιάζουν πειράματα και μεθοδολογίες και να εξάγουν ανάλογα συμπεράσματα από τα αποτελέσματα. Τέλος, καλλιεργείται η ικανότητα ομαδικής εργασίας ιδιαίτερα κατά τον σχεδιασμό πειραμάτων που είναι απαραίτητη σε βιομηχανικά και ερευνητικά περιβάλλοντα με διεπιστημονικό προσανατολισμό.

Δεξιότητες

Οι απόφοιτοι μπορούν να εφαρμόζουν τις γνώσεις και τις δεξιότητες που απέκτησαν για να αναλύουν πολυμερικά και σύνθετα υλικά, να σχεδιάζουν, να υλοποιούν και να αξιολογούν εργασίες σχετικά με το αντικείμενο της ειδίκευσής τους και να παρέχουν συμβουλευτική σε τεχνικά ζητήματα. Ακόμη μπορούν να συντονίζουν και να επιβλέπουν μελέτες και έρευνες σε βασικό και εφαρμοσμένο επίπεδο και να πραγματοποιούν πραγματογνωμοσύνες σε θέματα προηγμένων πολυμερών και σύνθετων υλικών σε πολλούς και διαφορετικούς τομείς του δημόσιου και του ιδιωτικού τομέα.

Μαθήματα- Πρόγραμμα σπουδών

Τα μαθήματα του Δ.Π.Μ.Σ. ξεκινούν το χειμερινό εξάμηνο εκάστου ακαδημαϊκού έτους και ακολουθούν το ακαδημαϊκό ημερολόγιο του Πανεπιστημίου Πατρών. Σε περίπτωση αδυναμίας έναρξης στο χειμερινό εξάμηνο, δύναται να μεταφερθεί στο εαρινό, με απόφαση της Ε.Π.Σ.. Για την απόκτηση ΔΜΣ απαιτούνται συνολικά ενενήντα (90) πιστωτικές μονάδες (ECTS). Κατά τη διάρκεια των σπουδών, οι μεταπτυχιακοί φοιτητές υποχρεούνται σε: α) παρακολούθηση και επιτυχή εξέταση μεταπτυχιακών μαθημάτων, β) παρακολούθηση σεμιναρίων γ) σε εκπόνηση μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας. Για την απονομή του Δ.Μ.Σ. απαιτείται η επιτυχής παρακολούθηση επτά (7) μαθημάτων και η εκπόνηση μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας. Συνολικά τα μαθήματα αντιστοιχούν σε τριάντα (30) Π.Μ. ανά εξάμηνο σπουδών και συνολικά σε 90 Π.Μ. (ECTS). Η διπλωματική εργασία αντιστοιχεί σε σαράντα πέντε (45) πιστωτικές μονάδες. Κατά τη διάρκεια του Α' εξαμήνου σπουδών οι φοιτητές/τριες παρακολουθούν τα τέσσερα (4) υποχρεωτικά μαθήματα, έτσι ώστε το σύνολο των πιστωτικών τους μονάδων να είναι 30. Στο Β' εξάμηνο σπουδών οι φοιτητές αρχίζουν την εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας (Δ201), ενώ υποχρεούνται να επιλέξουν και να παρακολουθήσουν 1 υποχρεωτικό μάθημα, 1 εκ των δύο προσφερόμενων μαθημάτων περιορισμένης επιλογής και 1 εκ των τεσσάρων προσφερόμενων μαθημάτων επιλογής, έτσι ώστε το σύνολο των πιστωτικών τους μονάδων να είναι 30. Στο 3ο εξάμηνο, οι φοιτητές συνεχίζουν την εκπόνηση της Διπλωματικής εργασίας (Δ301), τη συγγράφουν και την παρουσιάζουν δημόσια ενώπιον της προβλεπόμενης εξεταστικής επιτροπής.

Η διδασκαλία των μαθημάτων γίνεται διά ζώσης. Η γλώσσα διδασκαλίας είναι η ελληνική και, εφόσον κρίνεται σκόπιμο, η αγγλική. Η γλώσσα συγγραφής της Διπλωματικής Εργασίας είναι η ελληνική, αλλά παρέχεται η δυνατότητα συγγραφής της Διπλωματικής Εργασίας στην αγγλική γλώσσα.

Το αναλυτικό πρόγραμμα μαθημάτων ανά εξάμηνο διαμορφώνεται ως εξής:

Α' ΕΞΑΜΗΝΟ			
Κωδικός	Τίτλος μαθήματος	ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ (ECTS)
Υ102	Χημεία Πολυμερών	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΟ	7
Υ103	Φυσική και φυσικοχημεία πολυμερών	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΟ	8
Υ104	Ρεολογία πολυμερών	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΟ	7
Υ105	Σύνθετα Υλικά	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΟ	8
ΣΥΝΟΛΟ ΠΙΣΤΩΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ / ECTS ΕΞΑΜΗΝΟΥ			30
Β' ΕΞΑΜΗΝΟ			
Κωδικός	Τίτλος μαθήματος	ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ (ECTS)

Δ201	Έναρξη Διπλωματικής εργασίας	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΟ	15
Υ202	Χαρακτηρισμός πολυμερών: θεωρία και εργαστήριο	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΟ	5
Οι φοιτητές επιλέγουν ένα εκ των δύο:			
Π203	Παραγωγή, ποιοτικός έλεγχος και πειραματικός χαρακτηρισμός σύνθετων υλικών	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ	5
Π204	Στατιστική μηχανική πολυμερών	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ	5
Οι φοιτητές επιλέγουν ένα εκ των τεσσάρων :			
Ε205	Νανοδομημένα πολυμερή και νανοσύνθετα υλικά	ΕΠΙΛΟΓΗΣ	5
Ε206	Βιοπολυμερή, αμφίφιλα πολυμερή, αυτό-οργάνωση	ΕΠΙΛΟΓΗΣ	5
Ε207	Προσομοίωση πολυμερών	ΕΠΙΛΟΓΗΣ	5
Ε209	Μηχανική των Πολυμερών και των Σύνθετων Υλικών	ΕΠΙΛΟΓΗΣ	5
ΣΥΝΟΛΟ ΠΙΣΤΩΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ / ECTS ΕΞΑΜΗΝΟΥ			30
Γ ΕΞΑΜΗΝΟ			
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ			
Δ301	Ολοκλήρωση Διπλωματικής Εργασίας	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΟ	30
ΣΥΝΟΛΟ ΠΙΣΤΩΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ / ECTS ΕΞΑΜΗΝΟΥ			30

Τα υποχρεωτικά μαθήματα του ΔΠΜΣ δεν υπολείπονται των 3 διδακτικών ωρών την εβδομάδα (ήτοι 39 διδακτικών ωρών συνολικά στο εξάμηνο).

Στην αρχή κάθε εξαμήνου και πριν την έναρξη των μαθημάτων του Δ.Π.Μ.Σ. ανακοινώνεται στους μεταπτυχιακούς φοιτητές το ακαδημαϊκό ημερολόγιο στο οποίο αναγράφονται οι ημερομηνίες έναρξης και λήξης των εξαμήνων και οι περίοδοι εξετάσεων.

Αναλυτική περιγραφή των μαθημάτων

Τίτλος μαθήματος: Χημεία Πολυμερών

Σκοπός του μαθήματος είναι η κριτική κατανόηση του αντικειμένου της χημείας των πολυμερών που περιλαμβάνει σύγχρονες μεθόδους πολυμερισμού, αρχές «ζωντανού» πολυμερισμού (π.χ. Σύνθεση συμπολυμερών με ανιοντικό/κατιοντικό πολυμερισμό, σύνθεση συμπολυμερών με ελεγχόμενο ριζικό πολυμερισμό, NMP, ATRP, RAFT, κλπ.) και το σχεδιασμό πολυμερικών υλικών πολύπλοκης αρχιτεκτονικής (συμπολυμερή, δισυσταδικά συμπολυμερή κλπ.).

Τίτλος μαθήματος: Φυσική και φυσικοχημεία πολυμερών

Σκοπός του μαθήματος είναι η μελέτη της δομής των πολυμερών η διαμόρφωσή τους στο χώρο καθώς και των βασικών μαθηματικών μοντέλων που περιγράφουν τα πολυμερή (π.χ. ιδανική αλυσίδα, ελεύθερα συνδεδεμένη αλυσίδα, ελεύθερα περιστρεφόμενη αλυσίδα, στερεοχημική παρεμπόδιση περιστροφής, γυροσκοπική ακτίνα, στατιστικό μήκος πολυμερούς, διάχυση πολυμερών, κλπ.). Ακόμη γίνεται εμβάθυνση στα ελαστομερή, στην κρυστάλλωση των πολυμερών μαζί με τις μεταπτώσεις τους και γίνεται εισαγωγή στις μηχανικές ιδιότητες των πολυμερικών υλικών (σχέσεις τάσεων-παραμορφώσεων στα πολυμερή, ιξωδοελαστική συμπεριφορά, μοντέλο Maxwell, μοντέλο Voigt, μοντέλο Zener, αρχή της υπέρθεσης Boltzmann, δυναμική μηχανική συμπεριφορά, επίδραση παραγόντων στην ιξωδοελαστική συμπεριφορά, κλπ.).

Τίτλος μαθήματος: Ρεολογία πολυμερών

Σκοπός του μαθήματος είναι η κατανόηση προσωρημένων εργαλείων για τη μελέτη της ρεολογικής συμπεριφοράς των πολυμερικών υλικών όπως διανυσματικός λογισμός (επανάληψη) και χρήση στη ρεολογία, τανυστής τάσεων και ερμηνεία του, Νευτώνεια συμπεριφορά και γενικευμένη Νευτώνεια συμπεριφορά, και μη Νευτώνεια συμπεριφορά (και επίδειξη μέσω πειραμάτων). Ακόμη γίνεται εισαγωγή στην ιξωδοελαστικότητα των πολυμερικών ρευστών, και μελετώνται συναρτήσεις υλικού: διατμητικό και εκτατικό ιξώδες, συντελεστές καθέτων τάσεων, μέτρα αποθήκευσης και απωλειών, μέτρο επανάταξης, κλπ. Κανόνας Trouton. Τα πρώτα (φαινομενολογικά) ιξωδοελαστικά μοντέλα. Μοντέλα Maxwell, Voigt και Jeffreys. Το γενικευμένο γραμμικό ιξωδοελαστικό μοντέλο. Τέλος γίνεται εισαγωγή στη μοριακή θεωρία Rouse και στη θεωρία ερπυσμού.

Τίτλος μαθήματος: Σύνθετα Υλικά

Κατανόηση της φύσης των Σύνθετων Υλικών (ΣΥ). Βασικά στοιχεία των μεθόδων κατασκευής των ΣΥ και του σχεδιασμού των προϊόντων που κατασκευάζονται από αυτά τα υλικά. Ιδιότητες των επιμέρους συστατικών των ΣΥ: της ίνας, της μήτρας και της διεπιφάνειας μεταξύ της ίνας και μήτρας.

Ταξινόμηση και ορισμός των σύνθετων υλικών καθώς και η σχέση μεταξύ σύνθετων υλικών και των πιο παραδοσιακών μηχανολογικών υλικών. Βασικές μικρομηχανικές σχέσεις ιδιοτήτων ΣΥ με βάση τις ιδιότητες της ενίσχυσης και της μήτρας, και ως συνάρτηση της μικροδομής και της διάταξης των ενισχυτικών εγκλεισμάτων. Σύνθετα Υλικά με συνεχή ινώδη ενίσχυση. Η έννοια της διεπιφάνειας μήτρας-ίνας και οι μέθοδοι μέτρησης της αντοχής του δεσμού ίνας-μήτρας. Δυναμική μηχανική συμπεριφορά των σύνθετων υλικών, κόπωση ΣΥ, απορρόφηση υγρασίας, θραυστομηχανική

συμπεριφορά ΣΥ, καθώς και διαστρωματική αποκόλληση σε mode I και mode II. Θερμική συμπεριφορά σύνθετων υλικών: Θερμοχωρητικότητα. Θερμική διαστολή. Θερμική αγωγή. Θερμικά αναπτυσσόμενες τάσεις. Υγροθερμική συμπεριφορά. Ηλεκτρικές ιδιότητες σύνθετων υλικών: Τα σύνθετα υλικά ως στατιστικό μείγμα φάσεων. Διηλεκτρική συμπεριφορά. Διηλεκτρική κατάρρευση. Ελεγχόμενη αγωγιμότητα. Θεωρία διάδοσης (percolation theory).

Τίτλος μαθήματος: Χαρακτηρισμός πολυμερών: θεωρία και εργαστήριο

Το μάθημα περιλαμβάνει θεωρητικές διαλέξεις και εργαστηριακές ασκήσεις στις παρακάτω ενδεικτικές μεθόδους χαρακτηρισμού των πολυμερών: διαφορική θερμιδομετρία σάρωσης (differential scanning calorimetry-DSC), φασματοσκοπία laser Raman (laser Raman spectroscopy-LRS), φασματοσκοπία υπέρυθρου (Infra-Red spectroscopy-IR), δυναμική σκέδαση φωτός (dynamic light scattering-DLS) και χρωματογραφία αποκλεισμού μεγεθών (gel permeation chromatography-GPC). Οι φοιτητές εξοικειώνονται με τις παραπάνω τεχνικές και κατανοούν σε βάθος τη σχέση δομής-ιδιοτήτων των πολυμερικών και των σύνθετων υλικών.

Τίτλος μαθήματος: Παραγωγή, ποιοτικός έλεγχος και πειραματικός χαρακτηρισμός σύνθετων υλικών

Σκοπός του μαθήματος είναι η κατανόηση της Ανισότροπης φύσης των Σύνθετων Υλικών και η εμπέδωση των απαραίτητων μεθόδων/δοκιμών πλήρους χαρακτηρισμού τους σε σχέση με τη Μηχανική και την Υγρο-Θερμική συμπεριφορά τους.

Πιο συγκεκριμένα διδάσκονται οι τεχνικές χαρακτηρισμού και μέτρησης μιας σειράς κρίσιμων μεγεθών των Σύνθετων Υλικών, απαραίτητων για το σχεδιασμό και την ανάλυση/υπολογισμό κατασκευών από σύνθετα υλικά. Αναλύονται και μετρούνται: Οι Τεχνικές ελαστικές σταθερές, η Επίδραση των συνιστωσών διατμητικής αλληλεπιδράσεως, SXS, SYS, στην παραμορφωσιακή συμπεριφορά γενικώς ορθοτρόπων στρώσεων, τα Συστήματα κυρίων τάσεων και παραμορφώσεων σε ορθότροπα υλικά, η Μέτρηση διατμητικών παραμορφώσεων με ηλεκτρομηκυνσιόμετρα, τα Σφάλματα πειραματικών μετρήσεων σε δοκιμές ινωδών συνθέτων υλικών, η Μέτρηση της κατ'όγκον περιεκτικότητας ινών, οι Δοκιμές βάσει προτύπων για χαρακτηρισμό μηχανικών ιδιοτήτων στο επίπεδο της στρώσης, οι Διαστρωματικές ιδιότητες (mode I, mode II, mixed mode) και ILSS, η Υγροθερμική συμπεριφορά, η Μέτρηση συντελεστών θερμικής και υγροσκοπικής διαστολής.η Συμπεριφορά σε κόπωση ινωδών συνθέτων υλικών (Μηχανισμοί αστοχίας, Υποβάθμιση μηχανικών ιδιοτήτων αντοχής/δυσκαμψίας), οι Δοκιμές βάσει προτύπων για χαρακτηρισμό συμπεριφοράς σε κόπωση, Καμπύλες S-N, Διαγράμματα σταθερής ζωής.

Τίτλος μαθήματος: Στατιστική Μηχανική Πολυμερών

Σκοπός του μαθήματος είναι η μελέτη των φυσικών ιδιοτήτων των πολυμερών, οι ιδανικές πολυμερικές αλυσίδες, τα μακρομόρια σαν τυχαίοι περίπατοι, οι αλληλεπιδράσεις αποκλειόμενου όγκου καθώς και η ελαστικότητα πολυμερών μαζί με την ιξωδοελαστικότητα διαπλεγμένων πολυμερών (ερπυσμός) και τέλος, γίνεται κατανόηση της μετάβασης έλικας-σπείρας σε βιοπολυμερή.

Τίτλος μαθήματος: Νανοδομημένα πολυμερή και νανοσύνθετα υλικά

Σκοπός του μαθήματος είναι η εισαγωγή στα νανοδομημένα πολυμερή και η κατανόηση των φυσικών ιδιοτήτων των κατά συστάδες πολυμερών. Ακόμη γίνεται εμβάθυνση στον μικροφασικό διαχωρισμό των δισυσταδικών συμπολυμερών και στην αυτοοργάνωση των κατά συστάδες συμπολυμερών. Τέλος αναφέρονται δένδρομερή και δένδρονωμένα πολυμερή, υβριδικά πολυμερή με νανοδομές άνθρακα, πολυμερικά μεταλλοσύμπλοκα και νανοσύνθετα πολυμερικά υλικά.

Τίτλος μαθήματος: Βιοπολυμερή, αμφίφιλα πολυμερή, αυτό-οργάνωση

Σκοπός του μαθήματος είναι η μελέτη των βιοπολυμερών και η κατανόηση των ιδιοτήτων τους στα πλαίσια βιοεφαρμογών. Γίνεται εμβάθυνση στην αυτοοργάνωση δι-/τρι-συσταδικών συμπολυμερών σε εκλεκτικούς διαλύτες, η επίδραση της μακρομοριακής αρχιτεκτονικής στην αυτοοργάνωση και η απόκριση σε εξωτερικά ερεθίσματα. Τέλος, γίνεται αναφορά σε βιοϊατρικές εφαρμογές στη μεταφορά φαρμάκων και τη μηχανική στων ιστών που κάνουν χρήση βιοπολυμερών.

Τίτλος μαθήματος: Προσομοίωση πολυμερών

Σκοπός του μαθήματος είναι η κατανόηση βασικών αρχών υπολογιστικής ρεολογίας, η διακριτοποίηση του τρισδιάστατου χώρου και η κατασκευή πλεγμάτων καθώς και η προσομοίωση πραγματικών προβλημάτων με οπτικοποίηση των αποτελεσμάτων. Γίνεται αναφορά σε βασικές Αρχές καταστατικής μοντελοποίησης πολυμερικών ρευστών, μηχανική Μη-νευτώνειων ρευστών, και μηχανική μορφοποίησης και επεξεργασίας πολυμερών. Τεχνικές δημιουργίας πλέγματος. Επιπυτές για την επίλυση των ισοζυγίων ορμής και ενέργειας, καθώς και καταστατικών εξισώσεων. Τεχνικές επίλυσης εξισώσεων διάχυσης και εισαγωγή στο OpenFoam.

Τίτλος μαθήματος: Μηχανική των Πολυμερών και των Σύνθετων Υλικών

Σκοπός του μαθήματος είναι η κατανόηση της μακροσκοπικής μηχανικής συμπεριφοράς μονοαξονικής στρώσεως ινώδους συνθέτου υλικού και η μακρομηχανική συμπεριφορά πολυστρώτου πλακός που περιλαμβάνει εξισώσεις ισορροπίας, καταστατικές εξισώσεις πολυστρώτου πλακός, συμμετρικές πολύστρωτες πλάκες, τεχνικές ελαστικές σταθερές πολυστρώτου πλακός, ψευδοϊσότροπες πολύστρωτες πλάκες, Sandwich δομικά στοιχεία, δοκοί λεπτότοιχων διατομών κλπ.

Κατάλογος διδασκόντων και στοιχεία επικοινωνίας

Όνοματεπώνυμο διδάσκοντα	Τμήμα	Τηλέφωνο επικοινωνίας	Email
Ιωάννης Δημακόπουλος	Χημικών Μηχανικών	+30 2610 969565	dimako@chemeng.upatras.gr
Βλάσιος Μαυραντζάς	Χημικών Μηχανικών	+30 2610 997299	vlasis@chemeng.upatras.gr
Γεώργιος Πασπαράκης	Χημικών Μηχανικών	+30 2610 997237	gpasp@chemeng.upatras.gr
Βασίλειος Κωστόπουλος	Μηχανολόγων και Αεροναυπηγών Μηχανικών	+30 2610 969443	kostopoulos@mech.upatras.gr
Θεόδωρος Λούτας	Μηχανολόγων και Αεροναυπηγών Μηχανικών	+30 2610 969477	loutas@mech.upatras.gr
Γεώργιος Παπανικολάου	Μηχανολόγων και Αεροναυπηγών Μηχανικών	+302610997238	gpapan@meibm.mech.upatras.gr
Σπύρος Γιαννόπουλος	Χημείας	+30 2610 965252	syannopoulos@upatras.gr
Γεώργιος Μπόκias	Χημείας	+30 2610 997102	bokias@upatras.gr
Χρυσοβαλάντω Ντεϊμεντέ	Χημείας	+30 2610 962958	deimede@upatras.gr
Γεώργιος Καλόσακας	Επιστήμης Υλικών	+30 2610 996310	georgek@upatras.gr
Γεώργιος Ψαρράς	Επιστήμης Υλικών	+30 2610 996316	g.c.psarras@upatras.gr
Γεώργιος Βογιατζής	ΙΤΕ-ΙΕΧΜΗ	+30 2610 965253	gvog@iceht.forth.gr

Χρήσιμες πληροφορίες και ιστοσελίδες

Επικοινωνία με τη Γραμματεία του ΔΠΜΣ

Τμήμα Χημικών Μηχανικών (επισπεύδον Τμήμα)

Κα. Πυλή Χρυσούλα (τηλ. +30 2610 969500, email: chemengsecr@upatras.gr)

Ιστότοπος	Υπηρεσία - πληροφορίες
www.upatras.gr	Κεντρική σελίδα Πανεπιστημίου Πατρών
https://www.chemeng.upatras.gr/	Σελίδα Τμήματος Χημικών Μηχανικών
https://www.matersci.upatras.gr/el/	Σελίδα τμήματος Επιστήμης υλικών
https://www.chem.upatras.gr/el/	Σελίδα τμήματος Χημείας
https://www.mead.upatras.gr/en/	Σελίδα τμήματος Μηχανολόγων & Αεροναυπηγών Μηχανικών
https://www.chemeng.upatras.gr/el/node/1272	Πληροφορίες για το πρόγραμμα στην κεντρική σελίδα του ΤΧΜ
http://polymers-composites.upatras.gr/	Αυτόνομη ιστοσελίδα του προγράμματος
https://upatras-polymers-composites.weebly.com/	Νέα ιστοσελίδα του ΔΠΜΣ (υπό κατασκευή)
https://eclass.upatras.gr/	Online πλατφόρμα πρόσβασης στα μαθήματα
https://www.upnet.gr/	Όλες οι ψηφιακές υπηρεσίες και το λογισμικό που παρέχει το ΠΠ
https://my.upatras.gr/	Εφαρμογή με όλες τις παροχές του ΠΠ μαζί με χρήσιμες πληροφορίες
https://library.upatras.gr/	Πρόσβαση σε υπηρεσίες βιβλιοθήκης του ΠΠ (πρόσβαση σε περιοδικά, λογισμικό βιβλιογραφίας κλπ.)
https://synigorosfoititi.upatras.gr/	Συνήγορος του φοιτητή για καθοδήγηση και επίλυση προβλημάτων
https://www.cais.upatras.gr/	Ευκαιρίες καριέρας