

**ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ****1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ**

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<717>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Ζ'
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΠΡΟΗΓΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διάφορες Μορφές Διδασκαλίας	4	4	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Επιστημονικής περιοχής		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ</b>	Δεν υπάρχουν		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ</b>	Ελληνική		
<b>ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Όχι		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	idpe.uniwa.gr/		

**2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

<b>Μαθησιακά αποτελέσματα</b>
<p>Με την ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα διαθέτουν:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Εμπειριστατωμένες, πολύ εξειδικευμένες γνώσεις και κριτική κατανόηση της θεωρίας και των νόμων που διέπουν τα προηγμένα υλικά, των αρχών σχεδίασης και παραγωγής τους, που αποτελούν τη βάση για πρωτότυπη σκέψη στο πεδίο και διασύνδεση με διαφορετικά πεδία εργασίας ή σπουδής.</li> <li>2. Εξειδικευμένες δεξιότητες επίλυσης των προβλημάτων εφαρμογής και ανάλυσης στον προγραμματισμό και έλεγχο ιδιοτήτων προηγμένων υλικών, στην απόδοση, αριστοποίηση και προτυποποίηση προϊόντων και στη διασφάλιση της ποιότητας των προηγμένων υλικών, που απαιτούνται στην έρευνα, για την ανάπτυξη νέων γνώσεων και διαδικασιών και για την ενσωμάτωση γνώσεων από διαφορετικά πεδία.</li> <li>3. Ικανότητες διαχείρισης και μετασχηματισμού του σύνθετου και απρόβλεπτου περιβάλλοντος εργασίας ή σπουδής, που απαιτεί νέες στρατηγικές προσεγγίσεις, σύνθεσης και αξιολόγησης στην τεχνολογία των προηγμένων υλικών.</li> </ol> <p>Αναλυτικά, οι φοιτητές θα είναι σε θέση:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Να περιγράφουν τις μεθόδους και να αναγνωρίζουν τις ανάγκες σχεδίασης προηγμένων υλικών, να επιλέγουν τον εξοπλισμό παραγωγής τους.</li> <li>2. Να εκτιμούν τις δυνατότητες αξιοποίησης των προηγμένων υλικών.</li> <li>3. Να συνδυάζουν παραδοσιακές δομές και σύγχρονες προηγμένες δομές, να σχεδιάζουν βελτιωμένες εφαρμογές και να διαφοροποιούν τις προδιαγραφές προηγμένων υλικών.</li> <li>4. Να συγκρίνουν διαφορετικά προηγμένα υλικά, να αξιολογούν την απόδοσή τους, να υποστηρίζουν την ορθή εφαρμογή τους.</li> <li>5. Να γνωρίζουν και να εφαρμόζουν κανονισμούς και συστάσεις προστασίας του περιβάλλοντος.</li> </ol>
<b>Γενικές Ικανότητες</b>
<p>Αναζήτηση, ανάλυση, σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών.          Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις με αξιολόγηση και βελτίωση των σύνθετων υλικών.          Λήψη αποφάσεων, με τη σύνθεση και αξιοποίηση των αρχών της επιστήμης υλικών.          Ομαδική εργασία, με ικανότητα διαλόγου, κριτικής και αυτοκριτικής.          Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών με προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.</p>

**3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

Νανοτεχνολογία και προηγμένα πολυμερή υλικά, νανοϋλικά, νανοπολυμερή και νανοϊνες, βιοϋλικά και βιοπολυμερή. Εισαγωγή, βασικές έννοιες, ταξινόμηση, μέθοδοι παραγωγής και

τροποποίησης επιφανειών, γενικά χαρακτηριστικά, δομή, ιδιότητες, χρήσεις, εφαρμογές. Προηγμένες συνθετικές ίνες. Πλήρως αρωματικά πολυαμίδια, p- και μ- πολυαραμιδικές ίνες, δομή, παραγωγή, ιδιότητες και βαφή τους. Ηλεκτροϊονοποίηση. Διαδικασία, παράμετροι, προτυποποίηση, σχεδίαση συσκευών και συλλεκτών, αποτύπωση ψεκασμού. Σχεδιασμός και επιλογή υλικών για βιοϊατρικές εφαρμογές. Βιοδραστικά, βιοαδρανή και βιοαπορροφήσιμα βιοπολυμερή. Βιοσυμβατότητα και τοξικότητα πολυμερών. Βιοεμπνευσμένα νανοπολυμερή, σύνθετα και αυτο-οργανωμένα βιοπολυμερή. Υλικά με αντιμικροβιακές ιδιότητες, χημική και βιολογική προστασία υφασμάτων. Βιοπολυμερή και νανοπολυμερή στη μηχανική ιστών, φυσικά και σύνθετα υλικά, ανάπτυξη και καλλιέργεια κυττάρων, συνέργεια με πρωτεΐνες. Βιοενεργά ικρίωματα, δομή, παρασκευή και ιδιότητες. Ανάπλαση ιστών στην ορθοπεδική, οδοντιατρική, νευροχειρουργική, χειρουργική, αγγειοπλαστική. Φαρμακευτικά βιοπολυμερή, νανοστοχευμένες εφαρμογές στην αποδέσμευση ουσιών. In vitro και in vivo τεχνικές δοκιμής και πιστοποίησης βιοπολυμερών. Επικαλύψεις, βιοδιάσπαση και φθορά βιοπολυμερών. Χαρακτηρισμός προηγμένων υλικών. Ηλεκτρονική Μικροσκοπία Διαπερατότητας, Ηλεκτρονική Μικροσκοπία Σάρωσης, Ηλεκτρονική Μικροσκοπία Ατομικής Δύναμης, Φασματοσκοπία ορατού-υπεριώδους, υπερύθρου και πυρηνικού μαγνητικού συντονισμού, Σκέδαση Ακτίνων Χ υπό μικρές γωνίες, Περίθλαση ακτίνων Χ, Διαφορική Θερμιδομετρία Σάρωσης, Θερμοσταθμική Ανάλυση. Χειρισμός των προηγμένων υλικών στο χώρο εργασίας. Ασφάλεια και διαχείριση των κινδύνων. Μέτρα πρόληψης. Επιπτώσεις των προηγμένων υλικών στην ανθρώπινη υγεία και στο περιβάλλον.

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ:</b>	Πρόσωπο με πρόσωπο, στην αίθουσα διδασκαλίας, σε ομάδες εργασίας και στο εργαστήριο.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα πρότυπα ECTS	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις	90
	Σεμινάρια	
	Εργαστηριακή Άσκηση	40
	Άσκηση Πεδίου	
	Εκπονηση εργασιών	
	Εκπαιδευτικές επισκέψεις	
	Εκπόνηση μελέτης (project)	
	Ανάλυση βιβλιογραφίας	
	Αυτοτελής μελέτη	
	<b>Σύνολο Μαθήματος:</b>	<b>130</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>	<b>Γλώσσα Αξιολόγησης:</b> Ελληνική <b>Μέθοδοι Αξιολόγησης:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Γραπτή Εξέταση: 60%</li> <li>• Εργαστηριακή Άσκηση: 40%</li> </ul>	

#### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- C. G. Gebelein, C. E. Carraher, Biotechnology and Bioactive Polymers, American Chemical Society Symposium, Springer (1994)
- C. G. Gebelein, Advances in Biomedical Polymers, American Chemical Society Meeting, Plenum Press (1987)
- C. G. Gebelein, R. L. Dunn, Progress in Biomedical Polymers, American Chemical Society Meeting, Springer (1990)
- S. Dumitriu, Polymeric Biomaterials, Marcel Dekker, Inc (2002)
- S. W. Shalaby, Polymers as Biomaterials, American Chemical Society Meeting, Plenum Press (1984)
- M. Jenkins, Biomedical Polymers, Woodhead Publishing Ltd/Maney Pub. (2007)
- E. Chiellini, Biomedical Polymers and Polymer Therapeutics, Springer (2001)
- M. I. Shtilman, Polymeric Biomaterials, I, VSP (2003)

- R. Tantra, Nanomaterial Characterization: An Introduction, John Wiley & Sons, Inc (2016)  
 A. Arinstein, Electrospun Polymer Nanofibers, Pan Stanford Publishing Pte. Ltd (2018)  
 J. Rangasamy, N. Shantikumar, Biomedical Applications of Polymeric Nanofibers, Advances in Polymer Science, Springer (2012)  
 Ι. Αναστασοπούλου, Β. Δρίτσα, Θ. Θεοφανίδης, Δ. Υφαντής, Κ. Υφαντής, Βιοϋλικά – Εφαρμογές: Επιστήμη και Τεχνική, Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα (2015)  
 K. Chawla, Biomaterials for Tissue Engineering: Methods and Protocols, Humana Press (2018)  
 T. J. Webster, H. Yazici, Biomedical Nanomaterials: From Design to Implementation, The Institution of Engineering and Technology (2016)  
 J. Park, R. S. Lakes, Biomaterials: An Introduction, 3η Έκδοση, Springer (2007)  
 S. W. Shalaby, K. J. L. Burg, Absorbable and Biodegradable Polymers, CRC Press (2004)  
 J. Y. Wong, J. D. Bronzino, Ed., Biomaterials, CRC Press (2007)  
 S. Mohan, S. O. Oluwafemi, N. Kalarikkal, S. Thomas, Characterization of Nanomaterials: Advances and Key Technologies, Woodhead Publishing (2018)  
 A. K. Haghi, A. K. Zachariah, N. Kalarikkal, Advances in Nanoscience and Nanotechnology, 3, Apple Academic Press/CRC Press, Taylor and Francis Group (2013)

## 6. ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΗ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ

Μηχανικού Βιομηχανικής Σχεδίασης κ Παραγωγής

## 7. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 7 (ΕΜΒΑΘΥΝΣΗΣ / ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ)

### Γνώσεις

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα διαθέτουν εμπειριστατωμένες, πολύ εξειδικευμένες γνώσεις και κριτική κατανόηση της θεωρίας και των νόμων που διέπουν τα προηγμένα υλικά, των αρχών σχεδίασης και παραγωγής τους, που αποτελούν τη βάση για πρωτότυπη σκέψη στο πεδίο και διασύνδεση με διαφορετικά πεδία εργασίας ή σπουδής.

### Δεξιότητες

Το μάθημα αναπτύσει εξειδικευμένες δεξιότητες επίλυσης των προβλημάτων εφαρμογής και ανάλυσης στον προγραμματισμό και έλεγχο ιδιοτήτων προηγμένων υλικών, στην απόδοση, αριστοποίηση και προτυποποίηση προϊόντων και στη διασφάλιση της ποιότητας των προηγμένων υλικών, που απαιτούνται στην έρευνα, για την ανάπτυξη νέων γνώσεων και διαδικασιών και για την ενσωμάτωση γνώσεων από διαφορετικά πεδία.

### Ικανότητες

Το μάθημα προσδίδει ικανότητες διαχείρισης και μετασχηματισμού του σύνθετου και απρόβλεπτου περιβάλλοντος εργασίας ή σπουδής, που απαιτεί νέες στρατηγικές προσεγγίσεις, σύνθεσης και αξιολόγησης στην τεχνολογία των προηγμένων υλικών.

## 8. ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΥ ΓΝΩΣΤΙΚΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ

Η Επίκουρος Καθηγήτρια κ. Π. Γ. Φραγκούλη, με γνωστικό αντικείμενο «Τεχνικές Χαρακτηρισμού Κλωστοϋφαντουργικών Πολυμερών», διαθέτει επιστημονικό και δημοσιευμένο ερευνητικό έργο με διεθνή αναγνώριση στο αντικείμενο του μαθήματος. Από τις μεταπτυχιακές της σπουδές, τη μεταδιδακτορική της έρευνα, την ερευνητική και διδακτική της εμπειρία προκύπτει εξειδίκευση στα Πολυμερή, τα οποία συνδυάζουν παραδοσιακά μακρομόρια και σύγχρονες προηγμένες νανοδομές με βελτιωμένες προδιαγραφές, ιδιότητες και εφαρμογές. Η κ. Φραγκούλη έχει οργανώσει και διδάξει επί δύο σχεδόν δεκαετίες συναφή με το συγκεκριμένο αντικείμενο θεωρητικά και εργαστηριακά μαθήματα και έχει συγγράψει αναλυτικά διδακτικά εγχειρίδια.