

200 Επιστήμης και Τεχνολογίας Υλικών Κρήτης (Ηράκλειο)

Σκοπός

Η λειτουργία του Τμήματος Επιστήμης και Τεχνολογίας Υλικών, ξεκίνησε το ακαδημαϊκό έτος 2001-2002. Οι σπουδές έχουν διάρκεια οκτώ (8) εξάμηνα.

Επιστήμη Υλικών είναι η κατανόηση της σχέσης σύστασης δομής επεξεργασίας - ιδιοτήτων των υλικών. Τεχνολογία Υλικών είναι ο εξειδικευμένος σχεδιασμός, η σύνθεση, ο έλεγχος και η τροποποίηση υλικών με στόχο να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της κοινωνίας. Επιστήμονες του πεδίου σχεδιάζουν, συνθέτουν, χαρακτηρίζουν και αναπτύσσουν την ευρεία ποικιλία υλικών που χρησιμοποιούνται στη σημερινή τεχνολογική εποχή για την παραγωγή σχεδόν όλων των προϊόντων από μηχανικές κατασκευές/μηχανήματα και χιλιάδες καταναλωτικά προϊόντα μέχρι προηγμένα ηλεκτρονικά αλλά και νέου τύπου φάρμακα και υλικά βιοτεχνολογίας.

Η Επιστήμη και Τεχνολογία Υλικών απαιτεί τόσο την κατανόηση της βασικής επιστήμης των δομικών μοριακών μονάδων της ύλης όσο και της μηχανικής των εφαρμογών τους και, συνεπώς, είναι ένα πεδίο αρκετά ευρύ και δι-επιστημονικό. Οι επιστήμονες που ασχολούνται παγκοσμίως με την επιστήμη-μηχανική-τεχνολογία των υλικών πρέπει να έχουν γνώσεις φυσικής, χημείας, βιολογίας, χημικής μηχανικής, και άλλων ειδικοτήτων μηχανικών. Το πεδίο επωφελείται σημαντικά τα τελευταία χρόνια από την ύπαρξη επιστημόνων που εκπαιδεύονται απ' ευθείας με εστίαση στο δι-επιστημονικό αντικείμενο της Επιστήμης Υλικών.

Γιατί να σπουδάσω Επιστήμη και Τεχνολογία Υλικών;

Τα επεξεργασμένα υλικά αποτελούν τον ακρογωνιαίο λίθο της σημερινής τεχνολογικής εποχής. Η έρευνα και ανάπτυξη υλικών θα συνεχίσει να παίζει καθοριστικό ρόλο στην αναζήτηση λύσεων για πολλά από τα πιεστικά προβλήματα της σημερινής κοινωνίας, όπως η έλλειψη κρίσιμων πρώτων υλών και ενέργειας.

Οι βασικότερες κατηγορίες μοντέρνων υλικών είναι: ηλεκτρονικά και μαγνητικά υλικά, πολυμερή, κεραμικά και γυαλιά, σύνθετα υλικά, βιοϋλικά. Επιστήμονες και μηχανικοί υλικών ασχολούνται με την παραγωγή υλικών, την ανάπτυξη νέων υλικών με βελτιωμένες ιδιότητες και μειωμένο κόστος, καθώς επίσης με την επιλογή και τον έλεγχο υλικών για συγκεκριμένες εφαρμογές.

Τις τελευταίες δεκαετίες έχουμε γίνει μάρτυρες μίας σημαντικής επανάστασης στις εφαρμογές νέων υλικών. Τα πιο σημαντικά παραδείγματα είναι η εκρηκτική ανάπτυξη της μικροηλεκτρονικής, η εκτεταμένη χρήση συνθετικών πολυμερών, η εφαρμογή υπερ-διάφανων γυαλιών για τις τηλεπικοινωνίες μέσω οπτικών ινών, η ανάπτυξη βιοϋλικών με εφαρμογές στη βιοτεχνολογία και τη βιοϊατρική, ενώ η ραγδαία αναπτυσσόμενη περιοχή της ναυτεχνολογίας υπόσχεται επανάσταση στις μεθόδους παρασκευής/παραγωγής αλλά και στις ιδιότητες υλικών και προϊόντων.

Το Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Υλικών φιλοδοξεί να γίνει ένα σημαντικό κέντρο εκπαίδευσης και ανάπτυξης ενός γνωστικού αντικειμένου αιχμής, τόσο για την Ελλάδα όσο και διεθνώς, που θα ανταποκρίνεται στις σύγχρονες εξελίξεις στον χώρο της επιστήμης και της τεχνολογίας καθώς και στις ανάγκες της σύγχρονης βιομηχανίας και, κατά συνέπεια, της οικονομίας.

Επαγγελματικές Διέξοδοι

Οι πτυχιούχοι μπορούν να καλύψουν θέσεις εργασίας σε τομείς ανάλογους με τις σπουδές και την εξειδίκευσή τους. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι μπορούν να απασχοληθούν στον δημόσιο και ιδιωτικό τομέα: σε επιχειρήσεις βιομηχανικής παραγωγής προηγμένων υλικών με εφαρμογές στις τεχνολογίες της πληροφορικής, των επικοινωνιών, της βιοτεχνολογίας, ιατρικής, βιομηχανικών εφαρμογών, σε επιχειρήσεις και εταιρείες εμπορίας νέων υλικών, στην εκπαίδευση και κατάρτιση, σε ερευνητικά ιδρύματα και κέντρα μελετών.

Επιστήμη και Τεχνολογία Υλικών στην Κρήτη

Το νέο Τμήμα θα είναι σημαντικό κέντρο ανάπτυξης ενός γνωστικού αντικειμένου προτεραιότητας και αιχμής, που θα ανταποκρίνεται στις ανάγκες της σύγχρονης βιομηχανίας και συνεπώς της οικονομίας. Επίσης, ένα τέτοιο Τμήμα, θα αναποκρίνεται στις σύγχρονες εξελίξεις στον χώρο της επιστήμης και τεχνολογίας σε ένα τομέα με συνεχή και ραγδαία ανάπτυξη σε μεσο- και μακρο-πρόθεσμη βάση.

Η ύπαρξη στο Πανεπιστήμιο Κρήτης πολύ καλά οργανωμένων, και με προσωπικό διεθνούς κύρους, Τμημάτων Φυσικής, Χημείας, Μαθηματικών, Βιολογίας και Ιατρικής αποτελεί επίσης εχέγγυο για τη σωστή οργάνωση σε διεπιστημονική βάση του νέου Τμήματος, καθώς επίσης και για την λειτουργία του Τμήματος στο ξεκίνημά του. Επιπλέον υπάρχουν εργαστήρια στο Τμήμα Φυσικής αλλά και στα παρακείμενα Εργαστήρια του Ιδρύματος Τεχνολογίας και Έρευνας (μικροηλεκτρονικής, πολυμερών, ημιαγωγών, υπεραγωγών, επιφανειών, βιοχημείας, βιο-υλικών, ιατρικών εφαρμογών, εφαρμογών laser για επεξεργασία υλικών), μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αρχική εκπαίδευση των φοιτητών. Κατά τα πρώτα έτη λειτουργίας του, το Τμήμα θα φιλοξενηθεί στα υπάρχοντα κτήρια της Σχολής Θετικών Επιστημών.

Το Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Υλικών, της Σχολής Θετικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Κρήτης, θα έχει επίσης σαν αποτέλεσμα την ενίσχυση ενός νέου και δυναμικού Περιφερειακού Πανεπιστημίου που εκτός των άλλων θα βοηθήσει στο να γίνει το Πανεπιστήμιο Κρήτης ένα Κέντρο Εκπαίδευσης όχι μόνο για την Ελλάδα, αλλά και για ολόκληρη τη Νοτιανατολική Ευρώπη και την Ανατολική Μεσόγειο και Μέση Ανατολή. Το νέο Τμήμα θα είναι ένα σύγχρονο, δυναμικό και πρωτοποριακό Τμήμα, αντάξιο και ταυτόχρονα συμπληρωματικό των υπάρχοντων Τμημάτων της Σχολής και του Πανεπιστημίου. Πέραν της υποστήριξης των άλλων Τμημάτων προς το νέο Τμήμα κατά τα πρώτα έτη λειτουργίας του, η δημιουργία και ανάπτυξη του νέου Τμήματος θα συνεισφέρει στα ήδη υπάρχοντα Τμήματα, μέσω νέων προπτυχιακών και μεταπτυχιακών μαθημάτων που θα προσφέρονται σε όλους τους φοιτητές, αλλά και μέσω διατημηματικών συνεργασιών στο επίπεδο κοινών ερευνητικών και μεταπτυχιακών προγραμμάτων. Επίσης, φοιτητές άλλων Τμημάτων θα μπορούν να συνεχίζουν την εκπαίδευσή τους σε μεταπτυχιακό επίπεδο στο νέο Τμήμα.

Όπως αναφέρθηκε ανωτέρω, ο τομέας Επιστήμης και Τεχνολογίας Υλικών είναι διεθνώς ένας τομέας αιχμής. Οι συνεχείς ερευνητικές δραστηριότητες διεθνώς εστιάζονται στην ανάπτυξη νέων υλικών μέσω της κατανόησης της σχέσης σύσταση-δομή-επεξεργασία-ιδιότητες. Είναι συνεπώς απολύτως κατανοητό ότι το νέο Τμήμα θα αναπτύξει άμεσα μεταπτυχιακές σπουδές στον τομέα. Το μεταπτυχιακό πρόγραμμα θα οδηγεί τόσο στην απόκτηση μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης (Masters) όσο και στην εκπόνηση διδακτορικών διατριβών (Ph.D). Η ανάπτυξη των μεταπτυχιακών σπουδών, θα βασισθεί στη μακρά εμπειρία οργανωμένων μεταπτυχιακών προγραμμάτων των υπάρχοντων Τμημάτων της Σχολής, αλλά και στα νέα μεταπτυχιακά προγράμματα σπουδών που λειτούργησαν πρόσφατα στη Σχολή, στα πλαίσια του ΕΠΕΑΕΚ. Μάλιστα, συγγενή με το αντικείμενο του νέου Τμήματος είναι τα μεταπτυχιακά προγράμματα "Μικροηλεκτρονική-Οπτοηλεκτρονική" που λειτούργησε στα πλαίσια του Τμήματος Φυσικής και "Εφαρμοσμένη Μοριακή Φασματοσκοπία" στα πλαίσια του Τμήματος Χημείας. Σημειώνεται ότι διακεκριμένοι Έλληνες επιστήμονες του πεδίου συμμετέχουν και σε συναφή μεταπτυχιακά προγράμματα ΕΠΕΑΕΚ όπως το "Επιστήμη Πολυμερών και Εφαρμογές της" του Πανεπιστημίου Αθηνών, "Φυσική Υλικών" του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, "Επιστήμη και Τεχνολογία των Πολυμερών" του Πανεπιστημίου Πατρών και το "Επιστήμη και Τεχνολογία Υλικών" του Εθνικού Μετσοβείου Πολυτεχνείου.

Πρόγραμμα Σπουδών

A Εξάμηνο

Γενική Φυσική

Γενικά Μαθηματικά I

Γενική Χημεία

Υλικά I: Παρόν και Μέλλον

Ξένη Γλώσσα

Εργαστήριο Κατασκευών & Μηχανολογ. Σχεδίου

B Εξάμηνο

Γενική Φυσική II

Γενικά Μαθηματικά II
Εφαρμ. Μαθηματικά
Η/Υ 1
Ξένη Γλώσσα
Οργανική Χημεία
Εργαστήριο Χημείας

Γ Εξάμηνο

Σύγχρονη Φυσική I
Διαφορ. Εξισώσεις I
Η/Υ II
Ξένη Γλώσσα
Εισαγωγή στην Κυτταρική Βιολογία
Υλικά II: Πολυμερή - Κolloειδή - Βιοϋλικά
Εργαστήριο Φυσικής I: Μηχανική- Θερμότητα

Δ Εξάμηνο

Διαφορ. Εξισώσεις II
Κλασική και Στατιστική Θερμοδυναμική
Υλικά III: Μικροηλεκτρονικά Οπτοηλεκτρονικά - Μαγνητικά Υλικά
Ξένη Γλώσσα
Εργ. Φυσικής II: Ηλεκτρισμός-Οπτική

Ε Εξάμηνο

Φυσική Στερεάς Κατάστασης: Εισαγωγή
Μέθοδοι Παρασκευής Υλικών
Ηλεκτρομαγνητισμός και Οπτική
Φαινόμενα Μεταφοράς στην Επιστήμη Υλικών
Υπολογιστική Επιστήμη Υλικών

ΣΤ Εξάμηνο

Μηχανικές και Θερμικές Ιδιότητες Υλικών
Δομική και Χημική Ανάλυση Υλικών
Φυσική Στερεάς Κατάστασης II: Ηλεκτρονικές και Μαγνητικές Ιδιότητες Υλικών
Φυσικοχημεία Επιφανειών Υλικών
Ρευστοδυναμική

Ζ Εξάμηνο

Εργ. Χαρακτηρισμού Υλικών
Στοιχεία Φυσικής Ημιαγωγών
Στοιχεία Επιστήμης Πολυμερών

Στοιχεία Κολλοειδών Διασπορών
Στοιχεία Επιστήμης Κεραμικών
Βιολογικά Υλικά και Συνθετικά Βιοϋλικά

Η Εξάμηνο

Διπλωματική Εργασία
Ιδιότητες και Επιλογή Υλικών + Project
Σύνθεση Πολυμερών
Δυναμική Πολυμερών
Ρεολογία και Διεργασίες Επεξεργασίας Πολυμερών
Επιφάνειες-Διεπιφάνειες Πολυμερών και Λεπτά Υμένια
Πολυμερικά Μείγματα και Συμπολυμερή
Κεραμικά Υλικά και Ιδιότητες I
Κεραμικά Υλικά και Ιδιότητες II
Μικροδομή και Επεξεργασία Κεραμικών και Υλικών
Φυσικοχημεία Κολλοειδών Συστημάτων
Χαρακτηρισμός και Μελέτη Διασπορών
Ροή και Σταθερότητα Κολλοειδών Διασπορών
Εισαγωγή στην Μικρο-ηλεκτρονική
Επιστήμη Υλικών Μικροηλεκτρονικής
Τεχνολογία Επεξεργασίας Ημιαγωγών
Οπτοηλεκτρονικά και Φωτονικά Υλικά
Κυτταρική Βιολογία
Εισαγωγή στην Βιοϊατρική Μηχανική
Μηχανική Ιστών
Εφαρμογές Μηχανικής Ιστών
Κρυσταλλογραφική Ανάλυση Βιολογικών Μακρομορίων
Πρωτεϊνική Μηχανική και Εφαρμογές Η/Υ στην Βιοτεχνολογία