

# Η «τέχνη» της έρευνας και η...

Πρωτοπορεί σε πανελλαδικό επίπεδο το Τμήμα Επιστήμης Υλικών, για ελκυστικές σπουδές στο

**Το τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Υλικών (ΤΕΤΥ) του Πανεπιστημίου Κρήτης γιόρτασε πέρυσι τα δέκα χρόνια λειτουργίας του. Είναι το νεότερο τμήμα του Ιδρύματος και το γνωστότερο του αντικείμενο είναι ένα από τα πλέον σύγχρονα στην Ελλάδα.**

Επιμέλεια:  
Ελίνα Φαρσάρη  
efarsari@tolmi.gr

Ιδρύθηκε με στόχο τη δημιουργία έμφυτου δυναμικού στο ταχύτατα αναπτυσσόμενο διεπιστημονικό πεδίο της επιστήμης υλικών, αναπόσπαστα συνδεδεμένο με την ανάπτυξη. Οι απόφοιτοί του καλούνται να καλύψουν τις αυξημένες ανάγκες της σύγχρονης κοινωνίας σε θέματα σχεδιασμού, παραγωγής, επεξεργασίας και χρήσης καινοτόμων υλικών για προηγμένες τεχνολογικές εφαρμογές. Πρόκειται για ένα τμήμα που δικαιώνει το καύχημα του Πανεπιστημίου Κρήτης, για ποιοτικό ερευνητικό έργο, αφού οι καθηγητές του απολαμβάνουν σημαντικές διεθνείς διακρίσεις. Δεν είναι τυχαίο, εξάλλου, ότι το ΤΕΤΥ θεωρείται το καλύτερο σχετικό τμήμα στον ελλαδικό χώρο.

## Σχεδιάζοντας υλικά

Το αντικείμενο της Επιστήμης Υλικών στην Ελλάδα αποσκοπεί στο να εξοπλίσει τους πτυχιούχους με

ένα ευρύ φάσμα γνώσεων και σύνθετων ικανοτήτων που θα τους επιτρέψει να κατασκευάσουν τα υλικά που απαιτούν οι κρίσιμες σημερινές ανάγκες. Ο επιστήμονας υλικών μελετά τη Φυσική της θεμελιώδους δομής του υλικού, μετρά στο εργαστήριο τις ιδιότητές του, ψάχνει για τρόπους πρακτικής κατεργασίας και πώς θα αυξήσει την απόδοση και χρησιμότητά του για πρακτικές εφαρμογές.

## Εργαστήρια

Μια αξιοσημείωτη ιδιαιτερότητα του προγράμματος σπουδών του ΤΕΤΥ είναι ότι προσφέρει στους φοιτητές του πολλά εργαστηριακά μαθήματα. Αναπόσπαστο μέρος της εκπαιδευτικής διαδικασίας αποτελεί και η Πρακτική Άσκηση των φοιτητών, στο πλαίσιο της οποίας οι φοιτητές ασκούνται σε μονάδες παραγωγής, μορφοποίησης και σχετικής ερευνητικής δραστηριότητας Βιομηχανικών Μονάδων, Ερευνητικών Ινστιτούτων και Δημοσίων Οργανισμών.

## Μεταπτυχιακά

Το ΤΕΤΥ αναμόρφωσε από φέτος ριζικά το πρόγραμμα μεταπτυχιακών σπουδών του, που συνδυάζει έναν αριθμό βασικών μεταπτυχιακών μαθημάτων στις Θετικές Επιστήμες με έρευνα μέσα σε σύγχρονα ερευνητικά εργαστήρια και ένα εργαστηριακό μάθημα Επικοινωνίας της



Πανεπιστημιακοί, ερευνητές και φοιτητές του ΤΕΤΥ, μαζί με τον απερχόμενο πρόεδρο του τμήματος Ηλία Περάκη, μπροστά από τις νέες σύγχρονες εγκαταστάσεις, στην Πανεπιστημιούπολη των Βουτών

Επιστήμης στα αγγλικά με αποτελεσματικό γραπτό και προφορικό λόγο. Οι πτυχιούχοι του μπορούν, με βάση τις εξειδικευμένες γνώσεις τους, να απασχοληθούν τόσο ως ελεύθεροι επαγγελματίες όσο και ως μισθωτοί, αφού η επαγγελματική κατοχύρωσή τους έχει εξασφαλισθεί με πρόσφατο Προεδρικό Διάταγμα.

απασχοληθούν στον Παραγωγικό τομέα και κυρίως στη Βιομηχανία, να διδάξουν στην εκπαίδευση, να εργαστούν στην Ανώτατη Εκπαίδευση και την έρευνα, σε δημόσιους και ιδιωτικούς οργανισμούς, στους τομείς της ενέργειας και των τηλεπικοινωνιών, ενώ πολύ επιτυχημένοι θα μπορούσαν να είναι και τον τομέα της Προμηθευτικής.

# «μαγεία» των φυσικών νόμων

Πανεπιστήμιο Κρήτης

Η πλούσια ερευνητική διαδικασία στο TETU είναι εξαιρετικά ενδιαφέρουσα. Να, πώς περιγράφουν το έργο τους στην «Τ» μερικοί από τους καθηγητές του τμήματος.

**Κέλλυ Βελώνια (επίκουρος καθηγήτρια):** Στο εργαστήριο Βιοϋλικών και Υπερμοριακής Χημείας γίνεται σύνθεση και χαρακτηρισμός πολυλειτουργικών βιοϋβριδίων πολυμερούς-πρωτεΐνης. Η στοχευμένη συσσωμάτωση των συνθετικών αυτών βιοϋλικών οδηγεί στο σχηματισμό νανοσωματιδίων με ενδιαφέρουσες δομές που αναμένεται να βρουν σημαντική εφαρμογή στη Φαρμακολογία, την Ιατρική, τη Βιοτεχνολογία και τη Νανοτεχνολογία.

**Μαρία Χατζηνικολαΐδου (επίκουρος καθηγήτρια):** Μέρος της δουλειάς του εργαστηρίου των βιοϋλικών είναι η μελέτη της βιοσυμβατότητας βιοϋλικών που δύνανται να έχουν κλινική εφαρμογή. Η αποκατάσταση βλαβών οστού, χόνδρου, δοντιών είναι παραδείγματα κλινικών εφαρμογών.



# Ποιοτική και πλούσια η σύγχρονη έρευνα

**Μαρία Βαμβακάκη (επίκουρος καθηγήτρια):** Η έρευνά μας εστιάζει στη σύνθεση, στο χαρακτηρισμό και στις εφαρμογές πολυμερικών και υβριδικών υλικών που αποκρίνονται σε εξωτερικά ερεθίσματα, όπως για παράδειγμα η θερμοκρασία, το φως και η υγρασία. Η απόκριση αυτή οδηγεί είτε σε αυτο-οργάνωση των υλικών ή στην τροποποίηση των ιδιοτήτων επιφανειών ή στη μεταβολή του όγκου των υλικών. Τα συστήματα αυτά είναι γνωστά και ως «έξυπνα» υλικά και χρησιμοποιούνται ευρέως στη Νανοτεχνολογία.

**Αννα Μητράκη (αναπληρώτρια καθηγήτρια):** Η ομάδα μας εστιάζεται για πολλά χρόνια στη μελέτη και παραγωγή καινοτόμων βιοϋλικών, έχοντας σαν πηγή έμπνευσης τα φυσικά βιοϋλικά. Τέτοιου είδους υλικά είναι βιοσυμβατά, βιοαποικοδομήσιμα και παράγονται με διαδικασίες φιλικές προς το περιβάλλον.

**Δημήτρης Παπάζογλου (επίκουρος καθηγητής):** Τα τελευταία χρόνια δραστηριοποιούμαι ερευνητικά σε προβλήματα που άπτονται της μη γραμμικής οπτικής και, πιο συγκεκριμένα, της αλληλεπίδρασης πολύ ισχυρών παλμών φωτός laser με διαφανή υλικά όπως π.χ. το γυαλί. Τι, όμως, είναι η μη γραμμική οπτική; Με απλά λόγια, το φως συνήθως διαδίδεται μέσα από ένα υλικό χωρίς να το αλλάξει. Δηλαδή, το φως «υπακούει» στις ιδιότητες του υλικού. Αντίθετα στη μη γραμμική περιοχή, όταν η ένταση του φωτός είναι αρκετά μεγάλη, το φως αλλάζει

παροδικά ή ακόμη και μόνιμα το υλικό από το οποίο διέρχεται. Τεχνολογικά αυτές οι αλληλεπιδράσεις παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον αφού χρησιμοποιώντας λέιζερ δίνεται η μοναδική δυνατότητα να κατασκευάζουμε τρισδιάστατα φωτονικά κυκλώματα.

**Κώστας Τοκατλίδης (αναπληρωτής καθηγητής):** Η ερευνητική ομάδα μου δουλεύει εδώ και 15 χρόνια πάνω στη βιογένεση των μιτοχονδρίων. Τα μιτοχόνδρια είναι οργάνωτα του κυττάρου που παράγουν πάνω από το 90% της ενέργειας που είναι απαραίτητη για τη ζωή. Δυσλειτουργίες στα μιτοχόνδρια μπορούν να οδηγήσουν σε περισσότερες από 50 ασθένειες. Πρόσφατα, η ομάδα μου ανακάλυψε το μηχανισμό λειτουργικής στόχευσης πρωτεϊνών στο εσωτερικό των μιτοχονδρίων, δηλαδή του τρόπου με τον οποίο πρωτεΐνες οδηγούνται στα μιτοχόνδρια και ανακτούν εκεί την λειτουργική τους μορφή. Αυτή η ανακάλυψη αναμένεται να αποτελέσει τη βάση σχεδιασμού καινοτόμων στοχευμένων θεραπευτικών παρεμβάσεων.

**Θεωρητική ομάδα Νανοεπιστήμης (Κώστας Σούκουλης, Γιώργος Κοπιδάκης, Πάνης Ρεμεδιάκης, Μαρία Καφεσακή):** Ο θεωρητικός

επιστήμονας Υλικών χρησιμοποιεί περίπλοκα προγράμματα και υπερυπολογιστές αντί για πραγματικά υλικά και επιστημονικά όργανα και εκτελεί προσομοιώσεις πειραμάτων. Έχει την ευχέρεια να χρησιμοποιεί ό,τι υλικά επιθυμεί ανεξάρτητα από το κόστος τους, τη σπανιότητα και την ευκολία χρήσης του πράγ-

ματικού υλικού. Χρησιμοποιώντας την κβαντομηχανική και τη στατιστική μηχανική, εξηγεί γιατί κάποιο υλικό έχει μια συγκεκριμένη ιδιότητα και σχεδιάζει νέα υλικά τα οποία να έχουν επιθυμητές ιδιότητες.

**Ομάδα Πολυμερών και Κολλοειδών (Γ. Φυτάς, Δ. Βλασσόπουλος, Γ. Πετεκίδης):** Η έρευνα της ομάδας

μας έχει αντικείμενο τη μελέτη ενός μεγάλου εύρους σύγχρονων υλικών που συχνά επίσης αναφέρονται και ως χαλαρή ύλη. Παραδείγματα τέτοιων υλικών αποτελούν τα πλαστικά, τα ελαστικά, πολύπλοκα ρευστά όπως προϊόντα προσωπικής φροντίδας, τρόφιμα και βιοϋλικά, καθώς επίσης και υλικά με εφαρμογές στη βιομηχανία ηλεκτρονικών, οπτικών διατάξεων, χημικών προϊόντων κ.λπ.

**Ομάδα Οπτο-ηλεκτρονικής (Νίκος Πελεκάνος, Παύλος Σαββίδης):** Η Οπτο-ηλεκτρονική είναι ένας επιστημονικός κλάδος που σχετίζεται με προϊόντα υψηλής τεχνολογίας όπως τα οπτικά λέιζερ, στα οποία βασίζονται οι ευρυζωνικές οπτικές τηλεπικοινωνίες, τα DVD υψηλής χωρητικότητας, τηλεοράσεις υψηλής ευκρίνειας, τα περίφημα LEDs που εκπομπίζουν σταδιακά τους λαμπτήρες πυρακτώσεως, οι ψηφιακές κάμερες τα κινητά κ.ά. Στον τομέα αυτόν μια επαναστατική ιδέα είναι και οι εκπομπές φωτός πολαριτών, που η χρήση τους μειώνει περαιτέρω την απαιτούμενη ενέργεια λειτουργίας των συσκευών. Η ομάδα μας κατάφερε για πρώτη φορά να κατασκευάσει πολαριτονικές διατάξεις στις οποίες τα πολαριτόνια να διεγείρονται από ηλεκτρικό ρεύμα. Μπορεί έτσι κανείς να φανταστεί μία διάταξη εκπομπής πολαριτονίων η οποία θα δουλεύει με μία απλή μπαταρία και όχι με ένα άλλο λέιζερ. Η ανακάλυψή μας αυτή έχει δημιουργήσει μεγάλη αίσθηση και ήδη αρκετοί επιστήμονες μιλούν για την απαρχή μιας νέας τεχνολογίας που θα ονομάζεται «Πολαριτονική».



## Ενδιαφέρον αντικείμενο

ΤΟΛΜΗ

11/7/10

Με ενθουσιασμό μιλούν για τις σπουδές τους οι φοιτητές του τμήματος, προπτυχιακοί, μεταπτυχιακοί και διδακτορικοί, οι οποίοι αισθάνονται, λόγω της πορείας τους, δικαιωμένοι για την επιλογή τους. Η μεταπτυχιακή φοιτήτρια Ελμίνα Καμπουράκη, μιλώντας στην «Τ», επισημαίνει: «Διάλεξα το ΤΕΤΥ γιατί με τράβηξαν κυρίως τα εργαστήριά του. Βρήκα αυτό που μου αρέσει και αποφάσισα να συνεχίσω και σε μεταπτυχιακό επίπεδο. Είναι από τις πιο σύγχρονες επιστήμες και σου δίνει τη δυνατότητα να διαλέξεις αυτό που σου αρέσει μέσα από πολλές ειδικότητες». Η φοιτήτρια Μαρία Κισσαμιπάκη δεν κρύβει τον ενθουσιασμό της, δηλώνοντας: «Είναι πολύ ελκυστικό το αντικείμενο του τμήματος. Οσο αρχίζεις να μαθαίνεις, επηρεάζεσαι. Σ' αυτή τη φάση που βρίσκομαι, παρακολουθώ τα πειράματα που γίνονται για να ακολουθήσω μία κατεύθυνση που να με ενδιαφέρει. Ήταν η δεύτερη επιλογή μου στο μηχανογραφικό αλλά δικαιώθηκα, γιατί πράγματι μπορείς να ακολουθήσεις πολλές κατευθύνσεις».



«Είμαι ο πρώτος απόφοιτος του ΤΕΤΥ και έχω συνεχίσει το μεταπτυχιακό και το διδακτορικό μου στο ίδιο τμήμα. Το ελκυστικό του τμήματος αυτού είναι ότι έχει πάρα πολλές κατευθύνσεις με τις οποίες μπορείς να ασχοληθείς και κυρίως πολύ καλά και οργανωμένα μαθήματα. Παράλληλα, κάθε μέλος ΔΕΠ έχει και το δικό του ερευνητικό εργαστήριο, σε άμεση συνεργασία με το ΙΤΕ».

Μανώλης Κασωτάκης  
Διδακτορικός φοιτητής



«Τέλειωσα το Χημικό Κύπρου και έχοντας ακούσει καλά λόγια για την ερευνητική δραστηριότητα του ΤΕΤΥ και επειδή τα μέλη ΔΕΠ του τμήματος κάνουν υψηλού επιπέδου έρευνα, αποφάσισα να κάνω μεταπτυχιακό και διδακτορικό στο τμήμα. Φεύγοντας από δω θα έχω πολύ καλά εφόδια, γιατί η έρευνα στο ΤΕΤΥ μπορεί να συγκριθεί μόνο με πανεπιστήμια του εξωτερικού».

Δήμητρα Αχιλλέως  
Διδακτορική φοιτήτρια



«Αυτό που με τράβηξε για να διαλέξω το συγκεκριμένο τμήμα ήταν απλά και μόνο ο τίτλος του. Με ελκύει το γεγονός ότι μπορώ να συνθέσω υλικά ή να βρω διάφορες εφαρμογές πάνω σ' αυτά. Είναι απαιτητικό τμήμα αλλά με προσπάθεια όλα τα δύσκολα γίνονται εύκολα. Μόλις πάρω το πτυχίο μου, θα ακολουθήσω σίγουρα κάποιο μεταπτυχιακό πρόγραμμα».

Κωνσταντίνος Στόκιος  
5ο έτος



«Αυτή τη στιγμή δουλεύω σε εργαστήριο, για τη σύνθεση και το χαρακτηρισμό νανοσύνθετων υλικών, συνδυάζουμε δηλαδή ανόργανα και οργανικά υλικά. Είναι μία πολύ σύγχρονη κατεύθυνση, με στόχο να δημιουργήσουμε "έξυπνα" υλικά, τα οποία ανταποκρίνονται σε ερεθίσματα που ανταποκρίνονται στη φύση. Μπορεί να μοιάζει με επιστημονική φαντασία στην αρχή αλλά πολύ γρήγορα αντιλαμβάνεσαι τι συμβαίνει».

Δάφνη Μοάτσου  
Μεταπτυχιακή φοιτήτρια

ΤΟΛΜΗ 11/07/10