

Προς τον Υπουργό Παιδείας  
Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων  
Μητροπόλεως 15  
101 85 Αθήνα

Αθήνα, 4 Φεβρουαρίου 2000

Κύριε Υπουργέ,

Οι υπογράφοντες είχαμε πρόσφατα την ευκαιρία και την τιμή να συμμετάσχουμε στην Ομάδα Εξωτερικών Εμπειρογνωμόνων για την αποτίμηση του εκπαιδευτικού και ερευνητικού έργου, καθώς και των παρεχόμενων υπηρεσιών, του Τμήματος Φυσικής του Πανεπιστημίου Κρήτης. Στη διάρκεια αυτής της διαδικασίας καταγράψαμε και μελετήσαμε τις δραστηριότητες του Τμήματος και τις εκτιμήσαμε από πολύ καλές έως άριστες και εφάμιλες των καλύτερων Ευρωπαϊκών και Αμερικανικών Πανεπιστημίων. Η έκθεση υποβλήθηκε ήδη από το Τμήμα προς το ΥΠΕΠΘ.

Ειδικά για το Τμήμα Φυσικής του Πανεπιστημίου Κρήτης ένα αδύνατο σημείο, το οποίο εξαρτάται από το ΥΠΕΠΘ, είναι ο μικρός αριθμός μελών ΔΕΠ και ΕΔΤΠ. Ενώ το Τμήμα έχει 45 θεσμοθετημένες θέσεις ΔΕΠ, έχει μόνο 30 διορισμένα μέλη ΔΕΠ και ελάχιστο αριθμό ΕΔΤΠ. Οι δραστηριότητες, που αναπτύσσει το Τμήμα και φαίνονται από τη λεπτομερή καταγραφή τους και την έκθεσή μας, υπερβαίνουν κατά πολύ τις φυσιολογικές δυνατότητες των μελών ΔΕΠ και ΕΔΤΠ, των οποίων η συντριπτική πλειονότητα εργάζεται πρώι και απόγευμα με ωράριο που σπάνια απαντάται στα άλλα πανεπιστήμια. Για όλους αυτούς τους λόγους και για να αυξηθεί η δραστηριότητα του Τμήματος έχουμε τη γνώμη ότι 1) το ΥΠΕΠΘ θα έπρεπε να αυξήσει σημαντικά τις θέσεις διορισμένων μελών ΔΕΠ και ΕΔΤΠ στο Τμήμα και 2) να εξετάσει κάποια διαδικασία παροχής αυξημένων κονδυλίων προς τα καλύτερα πανεπιστημιακά τμήματα. Με τον τρόπο αυτό και οι καλύτεροι θα αμείβονται και τα χρήματα που παρέχει η πολιτεία θα αποδίδουν περισσότερο.

Γενικά, οφείλουμε να σημειώσουμε ότι ο θεσμός της αξιολόγησης των πανεπιστημιακών τμημάτων, την οποία το ΥΠΕΠΘ άρχισε και τα αξιολογηθέντα τμήματα αποδέχθηκαν και στήριξαν, είναι πολύ σημαντικός και πρέπει να επεκταθεί και να βελτιωθεί για να αυξηθεί η ανταγωνιστικότητα των Ελληνικών πανεπιστημίων.

Με τιμή

τα μέλη της επιτροπής

Δεληγιάννης Φωκίων

Ηλιόπουλος Ιωάννης

Καμαρινός Γεώργιος

Μηνάς Καφάτος

Περσίδης Σωτήριος

Εκπρόσωπος Συνδέσμου Ελληνικών Βιομηχανιών  
Ξενοφώντος 5, Αθήνα

Καθηγητής, Lab. de Physique Theorique  
Ecole Normale Supérieure, 24 rue Loahnond  
75231-Paris Cedex 05, France

Διευθυντής Έρευνας και Καθηγητής, Lab. de Physique  
Composants à Semiconducteurs 23, rue des Martyrs BP 257  
Institut National Polytechnique de Grenoble, Grenoble, France

Καθηγητής Πανεπιστημίου, Dept. of Physics  
Room 301B, Science & Technology I  
George Mason University, Fairfax, VA 22030, USA

Ομότιμος Καθηγητής Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης  
Μυρτιάς 14, 145 65 Εκάλη

Σωτήρης Περσίδης  
Ομότιμος Καθηγητής Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης  
Μυρτιάς 14  
145 65 Εκάλη

Αθήνα, 17 Δεκεμβρίου 1999

Προς τον κ. Κανάρη Τσίγκανο  
Καθηγητή του Τμήματος Φυσικής  
Πανεπιστημίου Κρήτης

Επιστημονικό Υπεύθυνο  
του Προγράμματος για την  
Αποτίμηση του Εκπαιδευτικού και Ερευνητικού Έργου  
καθώς και των Παρεχόμενων Υπηρεσιών  
του Τμήματος Φυσικής  
του Πανεπιστημίου Κρήτης

Σας αποστέλω την ΕΚΘΕΣΗ ΤΗΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΟΜΑΔΑΣ ΕΜΠΕΙΡΟΓΝΩΜΟΝΩΝ  
για το Τμήμα Φυσικής του Πανεπιστημίου σας. Η Επιτροπή έχει τη γνώμη ότι δεν υπάρχει  
λόγος η έκθεση αυτή να χαρακτηρισθεί ως εμπιστευτική και ότι θα ήταν χρήσιμο να είναι  
προσιτή σε κάθε ενδιαφερόμενο κατά την κρίση σας.

Με συναδελφικούς χαιρετισμούς



Σωτήρης Περσίδης

**ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ**  
**ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΥ ΕΡΓΟΥ**  
**ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΠΑΡΕΧΟΜΕΝΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**  
**ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΤΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΚΡΗΤΗΣ**

---

**ΕΚΘΕΣΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΟΜΑΔΑΣ ΕΜΠΕΙΡΟΓΝΩΜΟΝΩΝ**

**Μέλη της Ομάδας Εμπειρογνωμόνων\***

Φ. Δεληγιάννης (ΣΕΒ, Αθήνα)  
Ι. Ηλιόπουλος (ENS, Paris)  
Γ. Καμαρινός (CNRS, Grenoble)  
Μ. Καφάτος (GMU, Fairfax)  
Σ. Περσίδης (ΑΠΘ, Αθήνα)

Η παρούσα έκθεση υποβάλλεται στα πλαίσια του έργου «Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Έργου και Παρεχόμενων Υπηρεσιών του Τμήματος Φυσικής του Πανεπιστημίου Κρήτης» που χρηματοδοτείται από το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Εκπαίδευσης και Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΕΠΕΑΕΚ) από το ΥπΕΠΘ και την Ευρωπαϊκή Ένωση.

\* Στην αρχική σύμβαση μεταξύ του ΥπΕΠΘ και του Πανεπιστημίου Κρήτης περιλαμβανόταν στην Ομάδα Εμπειρογνωμόνων και ο Ηλίας Γυφτόπουλος, Καθηγητής του MIT (ΗΠΑ), ο οποίος όμως τελικά δεν κατέστη δυνατό να συμμετάσχῃ στην αξιολόγηση.

## **ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

- Η Επιτροπή Εμπειρογνωμόνων, ως Εξωτερική Επιτροπή Αξιολόγησης του Τμήματος Φυσικής του Πανεπιστημίου Κρήτης, περιλαμβάνει τα εξής μέλη:
- 1) Φωκίων Δεληγιάννη, εκπρόσωπο Συνδέσμου Ελληνικών Βιομηχανιών, Αθήνα
  - 2) Ιωάννη Ηλιόπουλο, Καθηγητή, Ecole Normale Supérieure, Paris
  - 3) Μηνά Καφάτο, Καθηγητή, George Mason University, Fairfax
  - 4) Γιώργο Καμαρινό, Διευθυντή Έρευνας και Καθηγητή, Institut National Polytechnique de Grenoble, Grenoble)
  - 5) Σωτήριο Περσίδη, Ομότιμο Καθηγητή Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, Αθήνα

Η Επιτροπή επισκέφθηκε το Τμήμα Φυσικής του Πανεπιστημίου Κρήτης στο Ηράκλειο για τρεις ημέρες, 27-29 Σεπτεμβρίου 1999, και ενημερώθηκε με παρουσιάσεις, επισκέψεις και συζητήσεις με τα μέλη ΔΕΠ και τους φοιτητές για τα κτίρια, τις εγκαταστάσεις και τις εκπαιδευτικές και ερευνητικές δραστηριότητες του Τμήματος. Ακολούθως, η Επιτροπή επεξεργάστηκε το σύνολο των πληροφοριών και μέλος της (Σ. Περσίδης) επισκέφτηκε ξανά το Τμήμα στο Ηράκλειο για διευκρινίσεις και περαιτέρω συζητήσεις. Με βάση τα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν και τα γενικότερα δεδομένα από τα Ελληνικά και ξένα πανεπιστήμια η Επιτροπή συνέταξε την παρούσα έκθεση.

Η έκθεση αυτή βασίζεται επίσης στην αρχή ότι η αποστολή ενός Πανεπιστημίου είναι η παραγωγή και η προαγωγή της επιστημονικής γνώσης, με την ανοικτή επιστημονική έρευνα και τη διδασκαλία στους φοιτητές, οι οποίοι θα κληθούν μετά την αποφοίτησή τους να στελεχώσουν παραγωγικά το δημόσιο και τον ιδιωτικό τομέα, ως επαγγελματίες, δάσκαλοι και ερευνητές. Για να επιτευχθούν αυτοί οι σκοποί πρέπει το ΔΕΠ κάθε Πανεπιστημιακού Τμήματος να συμμετέχει ενεργά στην Έρευνα και τη Διδασκαλία και να αλληλεπιδρά με τον παραγωγικό τομέα και την περιβάλουσα κοινωνία, ώστε να συμβάλλει στην εξέλιξή της και να επηρεάζεται από αυτήν. Το Πανεπιστήμιο πρέπει να αποτελεί υπόδειγμα χώρου γόνιμης αντιπαράθεσης ιδεών, ελεύθερης αναζήτησης της επιστημονικής αλήθειας και αποτελεσματικής διαδικασίας μεταφοράς γνώσεων και ικανότητας. Το Πανεπιστήμιο αποτελεί ένα θεμέλιο λίθο για τη βελτίωση της ανθρώπινης κοινωνίας, η οποία αναγνωρίζοντας το ρόλο του συμβάλλει θεσμικά και οικονομικά στις ζωτικές του ανάγκες.

Σε αυτό το πλαίσιο η Επιτροπή συγκέντρωσε και αξιολόγησε όλα τα στοιχεία που συνδέονται με την εκπλήρωση της αποστολής του Τμήματος Φυσικής στον εκπαιδευτικό, ερευνητικό και κοινωνικό τομέα. Η Επιτροπή κατέγραψε και άλλα δεδομένα (κυρίως στο γενικότερο σχεδιασμό της Ελληνικής εκπαιδευτικής και ερευνητικής πολιτικής), τα οποία χρήζουν ανάλυσης, αλλά δεν ανήκουν στο περιορισμένο αντικείμενο της αποστολής της και για το λόγο αυτό δεν αναφέρονται στην παρούσα έκθεση.

## **ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ**

Για την αξιολόγηση του εκπαιδευτικού έργου του Τμήματος Φυσικής η Επιτροπή επισκέφθηκε όλους τους χώρους διδασκαλίας και εργαστηρίων του κτιρίου όπου στεγάζεται το Τμήμα, τη Βιβλιοθήκη και τους βιοθητικούς χώρους. Στη συνέχεια εξέτασε τη διδασκόμενη ύλη και είδε τα περισσότερα διδακτικά συγγράμματα που χρησιμοποιούνται, διατύπωσε παρατηρήσεις και ερωτήσεις και άκουσε τις απόψεις των μελών ΔΕΠ και των φοιτηών. Για τη σύγκριση με τα άλλα Ελληνικά πανεπιστήμια βασίστηκε στις γνώσεις και την εμπειρία των μελών της και τους Οδηγούς Σπουδών των άλλων Τμημάτων Φυσικής.

### **1) Κτιριακή υποδομή**

Το Φυσικό Τμήμα στεγάζεται σε νεόδμητο κτίριο σε απόσταση 7 km από την πόλη του Ηρακλείου (σε μικρή απόσταση από την Ιατρική Σχολή και το Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο). Το κτίριο προορίζόταν αρχικά για το Βιολογικό Τμήμα, αλλά μοιράστηκε στα δύο Τμήματα, Βιολογικό και Φυσικής. Το Τμήμα Φυσικής έχει στη διάθεσή του δύο μικρά αμφιθέατρα, τρεις αίθουσες διδασκαλίας, τρεις αίθουσες σεμιναρίων, μικρότερες αίθουσες εργαστηρίων και ηλεκτρονικών υπολογιστών, κυλικείο-εστιατόριο, δύο βιβλιοθήκες και άλλες μικρότερες αίθουσες για σεμινάρια, συναντήσεις, κτλ.

### **2) Ανθρώπινο δυναμικό**

Το Τμήμα Φυσικής άρχισε το 1978 και σήμερα έχει 30 μέλη ΔΕΠ (11 καθηγητές, 12 αναπληρωτές καθηγητές, 7 επίκουρους καθηγητές και 0 λέκτορες), 12 μεταδιδακτορικούς ερευνητές, 64 μεταπτυχιακούς φοιτητές σε δύο μεταπτυχιακά προγράμματα και περίπου 500 προπτυχιακούς φοιτητές. Από τα μέλη ΔΕΠ, 16 έχουν πάρει διδακτορικό στις ΗΠΑ, 12 στην Ευρώπη και 2 από Ελληνικά Πανεπιστήμια. Οι μισοί περίπου είναι θεωρητικοί και οι μισοί πειραματικοί.

Το Τμήμα στελεχώνεται από σχετικά μικρό αριθμό υπαλλήλων (διοικητικών, ΕΔΤΠ, τεχνικών), κατά τεκμήριο ιδιαίτερα ικανών και αποδοτικών για το Δημόσιο Τομέα. Οι περισσότεροι (ΔΕΠ, ερευνητές, ΕΔΤΠ, κ.ά.) προσφέρουν τις υπηρεσίες τους με προσήλωση και αφοσίωση στο Τμήμα και το Πανεπιστήμιο χωρίς χρονικούς περιορισμούς.

### 3) Διδακτικό έργο

Το Τμήμα Φυσικής προσφέρει σειρά μαθημάτων σε προπτυχιακό επίπεδο που οδηγούν βασικά σε Πτυχίο Φυσικής. Τα μαθήματα διδάσκονται σε οκτώ εξάμηνα (τέσσερα έτη). Στα δύο πρώτα έτη ο φοιτητής καλείται να παρακολουθήσει και να υπόστει έπιτυχείς εξετάσεις σε 5 έως 6 μαθήματα ανά εξάμηνο, από τα οποία τα 4 έως 5 είναι υποχρεωτικά. Στο τρίτο έτος τα υποχρεωτικά μαθήματα είναι 2 έως 3 και τα υπόλοιπα μαθήματα επιλογής, ενώ στο τέταρτο έτος σχεδόν όλα τα μαθήματα είναι επιλογής. Με τα μαθήματα αυτά μπορεί κάθε φοιτητής να πάρει το Πτυχίο Φυσικής και να ειδικευθεί (αν επιθυμεί) σε μία από τρεις κατευθύνσεις: (α) Εφαρμοσμένη Υπολογιστική Επιστήμη, (β) Ατομική-Μοριακή Φυσική, Λέιζερ και Οπτοηλεκτρονική, (γ) Μικροηλεκτρονική. Με τον τρόπο αυτό δίνεται η δυνατότητα στους φοιτητές να πάρουν απλώς το πτυχίο, αν αυτό τους επαρκεί, ή να αποκτήσουν μια ειδίκευση που θα τους βοηθήσει σε κάποιο επάγγελμα ή στη συνέχιση των σπουδών τους. Συγχρόνως, με τη διπλωματική εργασία δίνεται στους φοιτητές η δυνατότητα να έρθουν σε επαφή με την επιστημονική έρευνα.

Σε μεταπτυχιακό επίπεδο το Τμήμα Φυσικής προσφέρει μεταπτυχιακές σπουδές, οργανωμένες σε επίπεδο τμήματος με γραπτές και προφορικές εισαγωγικές εξετάσεις επιλογής, που οδηγούν σε Μεταπτυχιακό Δίπλωμα Ειδίκευσης και σε Διδακτορικό Δίπλωμα. Για το σκοπό αυτό ο φοιτητής καλείται να παρακολουθήσει επιτυχώς θεωρητικά και πειραματικά μαθήματα και να συμμετάσχει σε ερευνητικές και εκπαιδευτικές δραστηριότητες. Απαραίτητες προϋποθέσεις για τη λήψη Διδακτορικού Διπλώματος είναι να περάσει ο φοιτητής τις Γενικές Μεταπτυχιακές Εξετάσεις σε υψηλό επίπεδο και να εκπονήσει διδακτορική διατριβή, μέρος της οποίας απαιτείται να δημοσιευθεί σε διεθνές επιστημονικό περιοδικό με κριτές. Γενικά, στο μεταπτυχιακό επίπεδο το εκπαιδευτικό σύστημα ομοιάζει προς το Αμερικανικό πρότυπο (μαθήματα σύν διατριβή), το οποίο δίνει στο φοιτητή και γενικές γνώσεις ανωτάτου επιπέδου και ειδίκευση στο αντικείμενο της διατριβής. Μεγάλο ποσοστό των κατόχων Διδακτορικού Διπλώματος συνεχίζουν τη σταδιοδρομία τους σε AEI, TEI και Ερευνητικά Κέντρα εσωτερικού και εξωτερικού. Τέλος, από το Σεπτέμβριο του 1998 έχει αρχίσει να λειτουργεί Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών Μικροηλεκτρονικής-Οπτοηλεκτρονικής, το οποίο έχει 32 φοιτητές (από τους 64) και αποσκοπεί στην εκπαίδευση σε σύγχρονη και υψηλή τεχνολογία.

Το διδακτικό έργο παρακολουθείται και καθοδηγείται από την Επιτροπή Σπουδών (5 μέλη ΔΕΠ, δύο φοιτητές). Το Τμήμα έχει κυκλοφορήσει έναν πολύ καλό και οργανωμένο Οδηγό Σπουδών με περιγραφή όλων των διαδικασιών, των δυνατοτήτων για τους φοιτητές και περιγραφές των μαθημάτων, καθώς και βιβλιογραφία για κάθε μάθημα (οι βασικές από αυτές τις πληροφορίες είναι προστίτες και από το Internet). Υπάρχει μία διαδικασία αξιολόγησης των διδασκόντων από τους φοιτητές και τα υποχρεωτικά μαθήματα γίνονται από μέλη που δείχνουν ιδιαίτερες ικανότητες στη διδασκαλία. Οι μεταπτυχιακές σπουδές είναι αρκετά καλά οργανωμένες και από το 1984 έχουν δοθεί 33 διδακτορικά διπλώματα και 72 μεταπτυχιακά διπλώματα.

Τελευταία το Φυσικό Τμήμα έχει αρχίσει μια προσπάθεια να παρουσιάσει μερικά μαθήματα από το Internet, εκτός από τη διδασκαλία τους σε τάξη με ακροατήριο. Η προσπάθεια αυτή δεν έχει ολοκληρωθεί, αλλά φαίνεται πολύ ενδιαφέρουσα, κυρίως λόγω των δυνατοτήτων που παρουσιάζει η διδασκαλία μέσα από το Internet.

## ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΓΟ

Το Τμήμα Φυσικής περιλαμβάνει πέντε τομείς και συνεργάζεται στενά με το Ιδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας (ITE). Η συντριπτική πλειονότητα των μελών ΔΕΠ (> 90%) είναι δραστήρια ερευνητικά. Για τα τελευταία 6 χρόνια ο μέσος αριθμός των δημοσιευμένων εργασιών (σε περιοδικά με κριτές) ανά μέλος ΔΕΠ και έτος είναι μεταξύ 3,5 και 4 και ο μέσος αριθμός των αναφορών ανά μέλος ΔΕΠ και έτος είναι περίπου 45. Επίσης κάθε έτος μέλος ΔΕΠ έχει δύο περίπου προσκλήσεις για ομιλίες. Τέλος, ένα μεγάλο ποσοστό των μελών ΔΕΠ (> 80%) έχουν διεκδικήσει με επιτυχία χορηγήσεις από ανταγωνιστικά ερευνητικά προγράμματα της Ελλάδας, της Ευρώπης και των ΗΠΑ.

## Τομέας Φυσικής Συμπυκνωμένης Ύλης

Ο Τομέας Συμπυκνωμένης Ύλης περιλαμβάνει 6 μέλη ΔΕΠ και έναν επισκέπτη καθηγητή. Η ερευνητική δραστηριότητα του Τομέα έχει επικεντρωθεί σε δύο συχνά επικαλυπτόμενες κατευθύνσεις. Η πρώτη κατεύθυνση αναφέρεται σε θέματα Επιστήμης Υλικών. Η θεωρητική έρευνα χρησιμοποιεί υπολογιστικές μεθόδους για τη διερεύνηση ημιαγωγικών κραμάτων, άμορφων υλικών, διαφόρων επιφανειών και διεπιφανειών, συσσωματωμάτων, υπεραγωγών υψηλής κρίσιμης θερμοκρασίας και μαγνητικών υλικών. Η πειραματική έρευνα έχει ως αντικείμενο υλικά φωτονικού χάσματος, άμορφους αγωγούς και φωτοβολταϊκά και γίνεται σε συνεργασία με το Ινστιτούτο Ηλεκτρονικής Δομής και Λέιζερ (ΙΗΔΛ). Η δεύτερη κατεύθυνση έχει πιο βασικό και θεωρητικό χαρακτήρα και περιλαμβάνει θέματα μη γραμμικής φυσικής, φυσικής πολλών σωμάτων, εντοπισμού ηλεκτρονίων σε άμορφα υλικά και μελέτης υλικών φωτονικού χάσματος.

Γενικά, ο Τομέας βρίσκεται στο μέτωπο διερεύνησης ιδιοτήτων υλικών που συνδέονται με εφαρμογές σημαντικές για την ανάπτυξη της Ελλάδας στο διεθνώς ανταγωνιστικό περιβάλλον στη σύγχρονη επιστήμη και τεχνολογία και συμβάλλει ποιοτικά και ποσοτικά στην πρόδο της επιστήμης σε διεθνές επίπεδο.

Ειδικότερα, ο Τομέας έχει τις εξής ερευνητικές ομάδες: (α) Ομάδα προσομοιώσεων και επιστήμης υλικών. Ερευνά ημιαγωγικά συστήματα, κρυσταλλικά και άμορφα, με σκοπό την κατανόηση των δομικών τους ιδιότητών. Χρησιμοποιεί υπολογιστικές μεθόδους προσομοίωσης και θεωρητικές μεθόδους μοντελοποίησης. Απασχολεί μεταδιακτορικούς και μεταπτυχιακούς φοιτητές και χρηματοδοτείται από διάφορα Ελληνικά και ξένα προγράμματα. (β) Θεωρητική ομάδα. Ερευνά κυρίως τη διάδοση κλασικών κυμάτων σε μη περιοδικά μέσα. Έχει πολύ μεγάλη παραγωγικότητα σε δημοσιεύσεις, οργάνωση συνεδρίων, διεθνή παρουσία και έχει λάβει πολλές επιχορηγήσεις των ερευνητικών προγραμμάτων από Ελλάδα, Ευρωπαϊκή Ένωση και ΗΠΑ. (γ) Ομάδα άμορφων ημιαγωγών. Ερευνά τις μετασταθείς ατέλειες σε υδρογοναμένο άμορφο πυρίτιο, καθώς και νανοκρυστάλλους ενσωματωμένους σε άμορφα πλέγματα. (δ) Ομάδα φυσικής πολλών σωμάτων. Ερευνά θεωρητικά συστήματα ισχυρώς συσχετισμένων ηλεκτρονίων. (ε) Ομάδα μαγνητικών υλικών. Ερευνά κυρίως μια νέα θεωρία για το μαγνητικό ιξώδες με εφαρμογές σε σκληρά μαγνητικά υλικά. (στ) Ομάδα μη γραμμικής φυσικής. Ερευνά θέματα μη γραμμικής φυσικής κυρίως στη στερεά κατάσταση (φαινόμενα διάδοσης σε διακριτά πλέγματα, ιδιότητες ενδογενών ταλαντώσεων, επίδραση του θορύβου, χρονοσειρές) και θέματα μη γραμμικής δυναμικής πλέγματος, μη γραμμικής διάδοσης ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων, κ.ά. Έχει συνεργασίες με αντίστοιχες ομάδες του εξωτερικού και επιχορηγήσεις από διάφορα Ελληνικά και Ευρωπαϊκά προγράμματα. (ζ) Ομάδα υλικών φωτονικού χάσματος. Δημιουργεί σύνθετα υλικά, τα οποία εμφανίζουν περιοχή συχνοτήτων αδιαπέραστη από ηλεκτρομαγνητικά κύματα.

## Τομέας Ατομικής και Μοριακής Φυσικής

Ο Τομέας Ατομικής και Μοριακής Φυσικής περιλαμβάνει 5 μέλη ΔΕΠ και στο ερευνητικό του έργο συμμετέχουν 4 ερευνητές του ΙΤΕ και πολλοί μεταδιακτορικοί υπότροφοι και μεταπτυχιακοί φοιτητές. Τα ερευνητικά θέματα που απασχολούν τον Τομέα αναφέρονται σε ένα ευρύ φάσμα θεωρητικών και πειραματικών δραστηριοτήτων από βασική έρευνα ατομικής και μοριακής φυσικής, κβαντικής οπτικής και φυσικής λείζερ μέχρι εφαρμοσμένη και τεχνολογική έρευνα με χρήση λείζερ. Το μεγαλύτερο μέρος της παραπάνω έρευνας βασίζεται στη χρήση ακτινοβολίας λείζερ και γίνεται σε συνεργασία με το ΙΗΔΛ. Τα ερευνητικά εργαστήρια του ΙΗΔΛ είναι εξοπλισμένα με μοναδικό για την Ελλάδα εξοπλισμό συστημάτων λείζερ μεταβλητού μήκους κύματος, υπερβραχέων παλμών, υψηλών εντάσεων κορυφής και περιφερειακούς σταθμούς εργασίας. Η επιστημονική συνεισφορά του Τομέα αποτυπώνεται σε διεθνές επίπεδο από πολλές δημοσιεύσεις στα εγκυρότερα περιοδικά, άρθρα σε βιβλία, προσκλήσεις για ομιλίες, οργάνωση συνεδρίων, πολλά διδακτορικά διπλώματα και μεγάλο αριθμό αναφορών.

Η βασική έρευνα του Τομέα περιλαμβάνει (α) ατομική φυσική με λείζερ για τη μελέτη νέων φαινομένων σύμφωνης αλληλεπίδρασης ακτινοβολίας λείζερ με άτομα και θεωρητική μελέτη κβαντικής οπτικής, (β) ατομική φυσική με επιταχυντές για τη μελέτη κρουστικών φαινομένων ενέργειας μερικών MeV/u και (γ) μοριακή φυσική με λείζερ για τη μελέτη πολυπλοκότερων μοριακών δομών (clusters). Η εφαρμοσμένη έρευνα του Τομέα περιλαμβάνει (α) ανάπτυξη και μελέτη λεπτών υμείων, (β) μη γραμμική οπτική για τη μελέτη βασικών ιδιοτήτων των φωτοδιαθλαστικών υλικών, (γ) μελέτη των φαινομένων αλληλεπίδρασης ακτινοβολίας λείζερ με βιολογικά συστήματα για νέες εφαρμογές στην ιατρική και (δ) αλληλεπίδραση λείζερ με στερεούς στόχους. Επίσης, σε συνεργασία με το ΙΗΔΛ αναπτύσσονται τεχνικές κατεργασίας υλικών και ολοκληρωμένα συστήματα πρότυπων τεχνολογικών λύσεων.

## Τομέας Πυρηνικής Φυσικής και Στοιχειωδών Σωματιδίων

Ο Τομέας Πυρηνικής Φυσικής και Στοιχειωδών Σωματιδίων περιλαμβάνει 7 μέλη ΔΕΠ και 2 συνεργαζόμενους επισκέπτες ερευνητές. Ο τομέας έχει κυρίως θεωρητική κατεύθυνση με έμφαση στην ανάπτυξη διαταρακτικών και μη διαταρακτικών μεθόδων μελέτης κβαντικών θεωριών πεδίου. Συμμετέχει επίσης στο πειραματικό πρόγραμμα NESTOR για την εγκατάσταση ενός τηλεσκοπίου νετρίνων στο βυθό της Μεσογείου. Η επιστημονική συνεισφορά του Τομέα εκφράζεται με πολλές δημοσιεύσεις σε διεθνή περιοδικά με κριτές, πολλές προσκεκλημένες ομιλίες σε διεθνή συνέδρια και πανεπιστήμια και πολλές αναφορές από άλλους ερευνητές, καθώς και διοργάνωση διεθνών συνεδρίων. Πολλά ερευνητικά προγράμματα έχουν χρηματοδοτηθεί από Ελληνικές και Ευρωπαϊκές πηγές και το NATO.

Οι κύριες ερευνητικές δραστηριότητες του Τομέα περιλαμβάνουν 1) Θεωρητική Φυσική Υψηλών Ενεργειών, 2) Στατιστική Μηχανική και Θεωρητική Φυσική Συμπυκνωμένης Ύλης, 3) Κβαντική Θεωρία Βαρύτητας, 4) Αστροφυσική και Κοσμολογία. Αναλυτικότερα το 1) περιλαμβάνει θέματα ηλεκτρασθενών αλληλεπιδράσεων, μοντέλα για τη δυναμική δημιουργία μάζας, θεωρία υπερχορδών και υπερμεμβρανών, θεωρίες βαθμίδας για ομάδες απείρων διαστάσεων, καθώς και κβαντικές ομάδες και διακριτή κβαντομηχανική. Το 2) περιλαμβάνει τη μελέτη συστημάτων με ισχυρώς αλληλεπιδρώντα ηλεκτρόνια, το φαινόμενο της υπεραγωγιμότητας με υψηλή κρίσιμη θερμοκρασία, αντισιδηρομαγμητικούς «domain walls» και τη δυναμική των τοπολογικών σολιτονίων. Το 3) τη μελέτη της κβαντικής βαρύτητας σε χώρους ταχείας διαστολής (de Sitter ή Robertson-Walker) σε συνδυασμό με το πρόβλημα της κοσμολογικής σταθερής και το 4) μοντέλα κοσμικών χορδών, μοντέλα για την πρόβλεψη διαταραχών στην πυκνότητα του σύμπαντος.

## Τομέας Αστροφυσικής και Διαστημικής Φυσικής

Ο Τομέας Αστροφυσικής και Διαστημικής Φυσικής περιλαμβάνει 7 ΔΕΠ (4 θεωρητικούς, 3 πειραματικούς) και τρεις επισκέπτες ερευνητές και (περιοδικά) μεταδιδακτορικούς υποτρόφους. Έχει ένα σημαντικό αριθμό δημοσιεύσεων σε διεθνή περιοδικά με κριτές, έχει διοργανώσει διεθνή συνέδρια και σχολεία, έχει δώσει πολλά διδακτορικά διπλώματα και διπλωματικές εργασίες και έχει επιτύχει σημαντική χρηματοδότηση από Ελληνικά και Ευρωπαϊκά προγράμματα. Η συνύπαρξη θεωρητικών και παρατηρησιακών δραστηριοτήτων βοηθάει την ισόρροπη ανάπτυξη του τομέα (σε αντίθεση με άλλα Ελληνικά πανεπιστήμια).

Οι ερευνητικές δραστηριότητες του Τομέα κατανέμονται ως εξής: (α) Φυσική πλανητικών ατμοσφαιρών και περιβάλλοντος. Μελετάται η εξέλιξη των ατμοσφαιρών των πλανητών με τη χρήση υπολογιστικών μοντέλων προσομοίωσης, η μεταβολή του όζοντος και το ισοζύγιο ενέργειας της Γης και η εκμετάλευση των υδάτινων πόρων της Κρήτης. (β) Ιονοσφαιρική φυσική. Γίνεται βασική έρευνα σε θέματα σύμφωνης σκέδασης ραδιοκυμάτων από την περιοχή Ε της γήινης ατμόσφαιρας, καθώς και εφαρμοσμένη έρευνα αιολικής μετεωρολογίας και δυναμικής. (γ) Αστροφυσική πλάσματος. Μελετώνται η μαγνητική δομή της ηλιακής ατμόσφαιρας και του ηλιακού στέμματος, η απώλεια μάζας από μαγνητισμένους περιστρεφόμενους αστέρες, κατευθυνόμενα jets και δίσκοι συσσώρευσης από νέους αστέρες, καθώς και φαινόμενα εκροής πλάσματος από ενεργούς γαλαξιακούς πυρήνες. (δ) Αστροφυσική υψηλών ενέργειών. Μελετώνται ισχυρά μαγνητικά πεδία σε πάλσαρς και αστέρες νετρονίων, μηχανισμοί διάδοσης ακτινοβολίας και προσρόφηση ύλης σε αστέρες νετρονίων και μελανές οπές, κ.ά. (ε) Παρατηρησιακή αστροφυσική. Μελετώνται πλανητικά νεφελώματα, κατάλοιπα υπερκαινοφανών και σφαιρωτά σμήνη στο Γαλαξία μας, αστρικοί πληθισμοί σε γαλαξίες του τοπικού συστήματος. Ο Τομέας, σε συνεργασία με το ΙΗΔΛ του ΙΤΕ και το Ινστιτούτο Max Planck για Διαστημική Φυσική, λειτουργεί και το Αστεροσκοπείο του Σκίνακα με κύριο κατοπτρικό τηλεσκόπιο 1.3 m και αντικείμενα παρατήρησης πλανητικά νεφελώματα, κατάλοιπα υπερκαινοφανών, σπειροειδίς γαλαξίες, σφαιρωτά σμήνη, μεταβλητούς αστέρες και ενεργούς γαλαξιακούς πυρήνες.

## Τομέας Εφαρμοσμένης Φυσικής

Στον ΤΕΦ απασχολούνται 5 μέλη ΔΕΠ του Τμήματος Φυσικής, από τα οποία 4 εργάζονται στο κτίριο του Τμήματος Φυσικής στην ομάδα Μικροηλεκτρονικής και 1 στο ΙΤΕ στο Εργαστήριο Επιστήμης Πολυμερών.

Στην ομάδα Μικροηλεκτρονικής απασχολούνται συνολικά περισσότερα από 10 άτομα (ΔΕΠ και ΙΤΕ). Στο Εργαστήριο Μικροηλεκτρονικής εκπονούνται 3-5 διπλωματικές εργασίες Ελλήνων και Γάλλων φοιτητών κάθε χρόνο. Ο εγκατεστημένος εξοπλισμός του ερευνητικού Εργαστηρίου Μικροηλεκτρονικής υπερβαίνει σε αξία το ένα δισεκατομμύριο.

Το ερευνητικό έργο της ομάδας έχει ως αντικείμενο τους σύνθετους ημιαγωγούς και κυρίως την παρασκευή τους. Η ομάδα διαθέτει υψηλής στάθμης μέσα ηλεκτρικού και φυσικού χαρακτηρισμού και έχει συσσωρεύσει μεγάλη πείρα και τεχνογνωσία στην κατασκευή θεμελιώδων ηλεκτρονικών διατάξεων (διόδων, τρανζίστορ, αισθητήρων και laser). Αξίζει να σημειωθεί ότι το Εργαστήριο (ο εξοπλισμός του οποίου ανήκει στο ΙΤΕ) έχει τρεις μηχανές MBE (Μοριακή Δέσμης Επιταξίας). Η ομάδα εργάζεται σε τρεις γενικούς ερευνητικούς άξονες: (α) Υλικά III-V, (β) οπτοηλεκτρονική, (γ) ημιαγωγούς ευρέος ενέργειακού χάσματος (SiC, GaN). Το Εργαστήριο μελετά και μπορεί να κατασκευάσει (απλά) ολοκληρωμένα κυκλώματα υψηλών συχνοτήτων (MMIC), τρανζίστορ MESFET και ετεροδομές, όπως AsGa επί Si. Μεγάλο ενδιαφέρον παρουσιάζει η τεχνική επικόλλησης δισκίων (Wafer Bonding), που αναπτύσσεται με τη συνεργασία του Ινστιτούτου Μικροηλεκτρονικής του ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος». Οι έρευνες που αφορούν τα SiC και GaN είναι εύστοχες και μπορούν να δώσουν πρωτοποριακά αποτελέσματα. Η ομάδα έχει ενεργές και δυναμικές συνδέσεις με τις σπουδαιότερες ελληνικές ομάδες μικροηλεκτρονικής και τα σημαντικότερα εργαστήρια της Ευρώπης και έχει διαχειριστεί μέχρι τώρα πολλά και μεγάλα ευρωπαϊκά ανταγωνιστικά προγράμματα (ESPRIT, RACE, BRITE, EURAM). Το ερευνητικό έργο της ομάδας έχει δώσει έναν ικανοποιητικό αριθμό δημοσιεύσεων.

Η ομάδα Μικροηλεκτρονικής εργάζεται στο πεδίο των σύνθετων ημιαγωγών. Οι σύνθετοι ημιαγωγοί ενδιαφέρουν τις υψίσυχες τηλεπικοινωνίες (π.χ. στην Άμυνα) και προετοιμάζουν την εποχή της Οπτοηλεκτρονικής και της μικρο-οπτοηλεκτρονικής. Η ύπαρξη στην Ελλάδα ενός Εργαστηρίου σαν αυτό του Ηρακλείου είναι απαραίτητη για την καλλιέργεια μιας τεχνογνωσίας που αφορά το μέλλον.

Στα πολυμερή η ερευνητική δραστηριότητα εστιάζεται κυρίως στη δυναμική συγκέντρωσης σε συστήματα συμπολυμερών και στη δυναμική προσδεδεμένων αλυσίδων. Το Εργαστήριο Επιστήμης Πολυμερών και το ερευνητικό προσωπικό του αναμένεται να έχουν πρωτεύοντα ρόλο στις δραστηριότητες του νέου Τμήματος Επιστήμης Υλικών.

## ΠΑΡΕΧΟΜΕΝΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

Εκτός από τις εκπαιδευτικές και ερευνητικές δραστηριότητες, το Τμήμα Φυσικής και γενικότερα το Πανεπιστήμιο Κρήτης στο Ηράκλειο παρέχουν υπηρεσίες α) προς τους φοιτητές, β) προς τους παραγωγικούς φορείς και γ) προς το κοινωνικό σύνολο.

## **Υπηρεσίες προς τους φοιτητές**

- 1) Το Φυσικό Τμήμα μετέχει στα προγράμματα ανταλλαγής φοιτητών Erasmus και Σωκράτης μεταξύ των Ευρωπαϊκών Πανεπιστημίων. Με τα προγράμματα αυτά μπορεί ένας φοιτητής να μεταβεί με επιχορήγηση σε ξένο πανεπιστήμιο για τμήμα των σπουδών του και να αναγνωρισθούν αυτά τα μαθήματα από το Πανεπιστήμιο Κρήτης.
- 2) Το Φυσικό Τμήμα οργανώνει κάθε Ιούλιο το Σχολείο Προχωρημένης Φυσικής για την προετοιμασία φοιτητών θετικής κατεύθυνσης, που επιθυμούν να συνεχίσουν σε μεταπτυχιακές σπουδές. Με τα μαθήματα αυτά οι φοιτητές αποκτούν γνώσεις και μαθαίνουν τι γίνεται στη σύγχρονη φυσική και τεχνολογία.
- 3) Το Φυσικό Τμήμα ενθαρρύνει ταλαντούχους φοιτητές να συμμετάσχουν σε ερευνητικά προγράμματα που αναπτύσσονται με Ευρωπαϊκά και Αμερικανικά Πανεπιστήμια και γενικότερα σε οποιοδήποτε ερευνητικό πρόγραμμα μπορούν να συμβάλλουν.
- 4) Το Φυσικό Τμήμα δίνει στους φοιτητές τη δυνατότητα εκπαίδευσης στη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών σε ειδικές αίθουσες με μεγάλης ταχύτητας τερματικά και σύγχρονο λογισμικό. Εκτός από τις τακτικές ασκήσεις κάθε φοιτητής μπορεί να χρησιμοποιεί τους υπολογιστές για οποιαδήποτε εργασία και να συνδέεται στο Internet.
- 5) Οι φοιτητές και οι φοιτήτριες του Τμήματος Φυσικής έχουν τη δυνατότητα να συμμετέχουν σε διάφορες αθλητικές δραστηριότητες, όπως ποδόσφαιρο, μπάσκετ, κολύμβηση, ορειβασία, κ.ά.
- 6) Στο Πανεπιστήμιο Κρήτης λειτουργούν διάφορες πολιτιστικές ομάδες, στις οποίες οι φοιτητές μπορούν να συμμετέχουν. Αναφέρονται ενδεικτικά η Θεατρική, η Χορευτική, η Κινηματογραφική, η Φωτογραφική και η Ζωγραφική Ομάδα.
- 7) Το Φυσικό Τμήμα διαθέτει ένα μικρό Γραφείο Διασύνδεσης των αποφοίτων του με τους παραγωγικούς φορείς (υπάρχουν άλλα τρία στο Πανεπιστήμιο Κρήτης), το οποίο προσφέρει στους φοιτητές πληροφορίες για μεταπτυχιακές σπουδές, για υποτροφίες, για θέσεις εργασίας, κ.ο.κ.

## **β) Υπηρεσίες προς τους παραγωγικούς φορείς**

Το Φυσικό Τμήμα (κυρίως μέσω του ITE) προωθεί σχήματα σύνδεσης της έρευνας με την παραγωγή, όπως κοινά ερευνητικά προγράμματα, με παραγωγικούς φορείς, συνεργασίες με κρατικές υπηρεσίες και την τοπική αυτοδιοίκηση, κ.ά. Σε μικρή απόσταση από το Φυσικό Τμήμα βρίσκεται το Επιστημονικό – Τεχνολογικό Πάρκο Κρήτης, που ανήκει στο ITE και όπου καταβάλλεται προσπάθεια να συγκεντρωθούν αναπτυξιακά τμήματα παραγωγικών φορέων υψηλής τεχνολογίας. Το Τμήμα Φυσικής έχει προσανατολίσει τις δραστηριότητές του και προς ορισμένες τεχνολογίες αιχμής, όπως η Μικροϊλεκτρονική, η Επιστήμη των Πολυμερών, η Φυσική των Λέιζερ, κ.ά.

Για την προώθηση των αποφοίτων του σε παραγωγικές επιχειρήσεις το Τμήμα Φυσικής προωθεί και επιβλέπει την πρακτική άσκηση φοιτητών σε διάφορους φορείς με σκοπό την εξοικείωση των φοιτητών με την παραγωγική διαδικασία, την απόκτηση ειδικών γνώσεων από αυτούς, τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας για φυσικούς και γενικά τη σύνδεση με τη βιομηχανία.

Εκτός από αυτά, τα μέλη ΔΕΠ του Φυσικού Τμήματος, με τις ειδικές γνώσεις που έχουν, προσφέρουν άμεσα υπηρεσίες σε ιδιωτικές επιχειρήσεις, τοπικούς οργανισμούς, καθώς και έμμεσα σε παραγωγικούς φορείς μέσω προγραμμάτων κοινής συμμετοχής.

## **γ) Υπηρεσίες προς το κοινωνικό σύνολο**

1. Γενικά μαθήματα Φυσικής. Το Τμήμα Φυσικής σε συνεργασία με το ΙΙΔΔΛ του ITE διοργανώνουν κάθε χρόνο ένα Θερινό Κύκλο Σχολείου Προχωρημένης Φυσικής στο Ηράκλειο διάρκειας ενός μηνός με σκοπό τη μετεκπαίδευση νέων επιστημόνων και την πληρέστερη προετοιμασία της επιστημονικής τους σταδιοδρομίας. Το Σχολείο παρακολουθούν κάθε Ιούλιο 100 περίπου φοιτητές από όλα τα ελληνικά και μερικά ξένα πανεπιστήμια. Τα μαθήματα περιλαμβάνουν εντατική σειρά μαθημάτων και διαλέξεων, εργαστηριακών ασκήσεων, επισκέψεις στα εργαστήρια, το Αστεροσκοπείο και το Φωτοβολταϊκό Πάρκο.
2. Επισκέψεις στο Αστεροσκοπείο. Το Αστεροσκοπείο του Σκίνακα είναι ανοικτό σε επισκέψεις μία φορά κάθε μήνα κατά τους θερινούς μήνες και δίνει τη δυνατότητα στο ευρύ κοινό να δει από κοντά τη διαδικασία επιστημονικής έρευνας και να θαυμάσει τα ουράνια σώματα.
3. Συγγραφή και μετάφραση βιβλίων. Σε συνεργασία με τις Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης του ITE οι καθηγητές του Φυσικού Τμήματος έχουν συμβάλλει ως συγγραφείς και μεταφραστές στην έκδοση πολλών εκπαιδευτικών συγγραμμάτων και βιβλίων γενικότερου ενδιαφέροντος. Επίσης το Τμήμα Φυσικής συμμετέχει στην παρουσίαση της φυσικής σε μορφή πολυμέσων για τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση.
4. Ενημέρωση κοινού και διοργάνωση συνεδρίων και διαλέξεων. Μέλη του Τμήματος Φυσικής συμμετέχουν ενεργά στην κοινωνική και πολιτιστική ζωή του τόπου με εκλαϊκευτικές διαλέξεις, άρθρα στον τύπο και παρουσιάσεις από τα MME. Χαρακτηριστικά αναφέρονται μια σειρά διαλέξεων σε Σύγχρονα Θέματα Φυσικής με διαφάνειες και προβολές.

5. Συμβολή στην ιατρική διάγνωση με λέιζερ. Η ερευνητική δραστηριότητα στη φυσική και τεχνολογία λέιζερ συνεισφέρει σημαντικά και στις κατευθύνσεις της ιατρικής διάγνωσης και της ιατρικής θεραπείας.
6. Συντήρηση έργων τέχνης. Ένα αποτέλεσμα της τεχνολογίας λέιζερ που αναπτύσσεται στο Φυσικό Τμήμα σε συνεργασία με το ITE είναι η δυνατότητα χρήσης αυτής της τεχνολογίας στις διαδικασίες συντήρησης έργων τέχνης με την εκτίμηση της φθοράς τους.
7. Περιβαλοντικές μελέτες. Έχουν μελετηθεί θέματα που έχουν άμεση σχέση με το περιβάλλον, όπως η ερημοποίηση της Μεσογείου, η ρύπανση της ατμόσφαιρας και των υδάτων της Κρήτης, η τρύπα του όζοντος της ατμόσφαιρας, η εγκατάσταση του σταθμού παραγωγής της ΔΕΗ.
8. Σεμινάρια για εκπαιδευτικούς. Το Τμήμα Φυσικής διοργανώνει δύο σεμινάρια επιμόρφωσης για τους εκπαιδευτικούς του Ηρακλείου σε νέες τεχνολογίες και σύγχρονη φυσική.
9. Συμμετοχή στην αξιολόγηση προτάσεων. Μέλη του Τμήματος έχουν συμμετάσχει στην αξιολόγηση ερευνητικών προγραμμάτων που έχουν υποβληθεί προς διάφορους φορείς επιδότησης, Ελληνικού, Ευρωπαϊκού και Αμερικανικούς.
10. Ενίσχυση του TEI Ηρακλείου. Με τη συνεργασία μελών ΔΕΠ του Φυσικού Τμήματος έχουν ιδρυθεί και λειτουργούν στο TEI Ηρακλείου εργαστήρια ηλιακών συστημάτων και λέιζερ-υλικών.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Γενικά, από τις δραστηριότητες του Τμήματος και τις ενέργειες αυτοαξιολόγησης και βελτίωσης (που έχουν αρχίσει από προηγούμενα έτη) φαίνεται ότι στη συντριπτική τους πλειονότητα τα μέλη ΔΕΠ ασκούν με υπευθυνότητα και αυταπάρνηση τα διδακτικά και ερευνητικά καθήκοντά τους.

### α) Εκπαιδευτικό έργο

Το Τμήμα Φυσικής προσφέρει ένα καλά οργανωμένο και υπό συνεχή έλεγχο Πρόγραμμα Σπουδών με ποικίλα και σύγχρονα μαθήματα, δίνοντας στους φοιτητές τη δυνατότητα μιας πλήρους εκπαίδευσης στη Φυσική, αντίστοιχη αυτής των καλών πανεπιστημίων του εξωτερικού. Επιπλέον, με τα Προγράμματα Ειδίκευσης και τη συνεργασία με το ITE δίνονται καλύτερα εφόδια, είτε για περαιτέρω εξειδίκευση είτε για απευθείας επαγγελματική αποκατάσταση, στους πτυχιούχους που θέλουν να στραφούν προς α) Εφαρμοσμένη Υπολογιστική Επιστήμη, β) Ατομική-Μοριακή Φυσική, Λέιζερ και Οπτοηλεκτρονική και γ) Μικροηλεκτρονική. Οι ειδικεύσεις δίνουν στο φοιτητή πολύ καλές προοπτικές.

Η Επιτροπή έχει τη γνώμη ότι τα υποχρεωτικά μαθήματα στα δύο πρώτα έτη είναι κάπως πολλά με αποτέλεσμα να υπερφορτώνονται οι φοιτητές και να μένουν πίσω στα μαθήματα. Οι φοιτητές διατύπωσαν τη γνώμη ότι σε ορισμένα μαθήματα η ύλη είναι πολλή (και ανέφεραν ως παράδειγμα την Κβαντομηχανική). Επίσης υποστήριξαν ότι μια αύξηση των προσφερόμενων ειδικεύσεων θα βοηθούσε σημαντικά την επαγγελματική τους εκπαίδευση. Κατά τη γνώμη της Επιτροπής ενδέικνυται να εξεταστεί η μείωση των υποχρεωτικών μαθημάτων με ταυτόχρονη αύξηση των μαθημάτων επιλογής. Συγκεκριμένα, φαίνεται υπερβολικό να έχουν όλοι οι φυσικοί δύο υποχρεωτικά μαθήματα σε διαφορικές εξισώσεις και τέσσερα σε εργαστήρια, δηλαδή να απαιτείται από τον ίδιο φοιτητή να μάθει τόσα πολλά σε θεωρία και εφαρμογές (αυτό εμφανίζεται γενικότερα στα τμήματα Φυσικής των Ελληνικών Πανεπιστημίων). Αν αυξηθούν τα μαθήματα επιλογής, μπορεί να αυξηθούν και οι ειδικεύσεις (π.χ. με διδασκαλία οικονομοτεχνικών εφαρμογών, διδακτική της φυσικής, μαθήματα από συγγενή τμήματα, κ.ά.).

Γενικά, τα βιβλία είναι καλά, πλήρη και στο κατάλληλο επίπεδο, αφού πολλά από αυτά έχουν επιλεγεί από διεθνώς αναγνωρισμένα ελληνικά ή ξενόγλωσσα συγγράμματα και δεν αποτελούν προσωπικές συγγραφές των διδασκόντων. Παρόλα αυτά φαίνεται πως δε συμβάλλουν όσο πρέπει στη διαδικασία μεταφοράς γνώσεων στους φοιτητές, οι οποίοι από τις αξιολόγησεις που έχουν κάνει φαίνεται ότι τα θεωρούν ως το πλέον αδύνατο σημείο της εκπαίδευτικής διαδικασίας. Στο μάθημα της Κλασικής Μηχανικής δε δίνεται βιβλίο (γίνονται όμως προσπάθειες και έχουν δοθεί δακτυλογραφημένες σημειώσεις) και στο μάθημα της Θερμοδυναμικής δίνεται βιβλίο περισσότερο κατάλληλο για χημικούς. Αυτά τα δύο αδύνατα σημεία πρέπει να διορθωθούν το ταχύτερο, γιατί πρόκειται για βασικά μαθήματα.

Τα εργαστήρια όπου εκπαίδευονται οι φοιτητές είναι ικανοποιητικά σε επίπεδο και προσφέρουν πτοικιλία σύγχρονων ασκήσεων. Χρειάζονται όμως ακόμα εμπλούτισμό και εκσυγχρονισμό με ταυτόχρονη αύξηση του βοηθητικού προσωπικού (ΕΔΤΠ), που είναι ανεπαρκές.

Οι εξετάσεις των προπτυχιακών μαθημάτων είναι σκόπιμο να προγραμματίζονται στην αρχή κάθε εξαμήνου, ώστε καθηγητές και φοιτητές να μπορούν να προγραμματίζουν το διάβασμά τους και τις εργασίες τους.

Η παρακολούθηση των μαθημάτων είναι για τα Ελληνικά δεδομένα σχετικά καλή, αλλά χρειάζονται προσπάθειες για να αυξηθεί (γενικά σε όλα τα πανεπιστήμια).

Η αξιολόγηση του διδακτικού έργου από τους φοιτητές πρέπει να επεκταθεί σε περισσότερους φοιτητές και να γίνει πιο ουσιαστική.

Από τους φοιτητές που εισάγονται στο Τμήμα Φυσικής κάθε χρόνο, ένα σημαντικό ποσοστό (32 έως 38%) μεταγράφεται σε άλλα Ελληνικά πανεπιστήμια ή ξαναδίνει εξετάσεις και πετυχαίνει αλλού, με αποτέλε-

σμα να παραμένουν τελικά στο Τμήμα Φυσικής 70 έως 80 προπτυχιακοί φοιτητές κάθε έτος. Επιπλέον, ο ρυθμός αποφοίτησης είναι χαμηλός, αφού ούτε το 30% των φοιτητών που παραμένουν δεν αποφοιτούν σε πέντε χρόνια (έναντι ποσοστού μεγαλύτερου του 50% στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης). Όλα αυτά δείχνουν ότι οι υποψήφιοι φοιτητές δεν προτιμούν να σπουδάσουν στην Κρήτη, κυρίως λόγω της γεωγραφικής της θέσης και της σύνδεσής της με την υπόλοιπη Ελλάδα, αλλά και για άλλους γενικούς λόγους (προβλήματα στέγασης, υψηλό κόστος ζωής, δυσκολίες μετακίνησης, κτλ.). Ανεξάρτητα από τους λόγους, αυτό δεν παύει να είναι ένα μεγάλο πρόβλημα για το Φυσικό Τμήμα.

Τα μεταπτυχιακά μαθήματα είναι πολύ καλά, υψηλού επιπέδου, σύγχρονα σε περιεχόμενο και εφάμιλα των καλών πανεπιστημίων του εξωτερικού. Η οργάνωσή τους είναι πολύ καλή και οι δοκιμασίες των φοιτητών αντίστοιχης δυσχέρειας με εκείνη των Ευρωπαϊκών και Αμερικανικών πανεπιστημίων. Η σωστή αυτή δομή οφείλεται κυρίως στη συνύπαρξη έρευνας και διδασκαλίας, που είναι απαραίτητη για σπουδές ανώτατου επιπέδου και στην προπαίδεια των μελών ΔΕΠ, που έχουν σπουδάσει κυρίως στο εξωτερικό.

Η οικονομική στήριξη των μεταπτυχιακών φοιτητών εμφανίζει αδυναμίες, κυρίως λόγω της ελάχιστης συμβολής του κράτους. Ο μεταπτυχιακός φοιτητής είναι σε ηλικία στην οποία αναμένεται να μην επιβαρύνει την οικογένειά του. Όμως, το Φυσικό Τμήμα και το Πανεπιστήμιο Κρήτης, καθώς και όλα τα Ελληνικά Πανεπιστήμια, δεν έχουν τις δυνατότητες οικονομικής ενίσχυσης των μεταπτυχιακών φοιτητών, παρά μόνον από ερευνητικά κονδύλια, τα οποία είναι και αυτά περιορισμένα. Σε τομείς βασικής έρευνας, όπως η Θεωρητική Φυσική και η Αστροφυσική, οι δυνατότητες επιχορήγησης, τόσο από το Ελληνικό Κράτος, όσο και από την Ευρωπαϊκή Ένωση, είναι ουσιαστικά ανύπαρκτες. Αυτό αναμένεται να έχει σοβαρές μακροχρόνιες επιπτώσεις στην παραγωγή νέας γνώσης και το επιστημονικό κύρος της χώρας. Συνιστάται το θέμα αυτό να εξεταστεί σε επίπεδο πανεπιστημίου και να τεθεί υπόψη του ΥπΕΠΘ.

### β) Ερευνητικό έργο

Το ερευνητικό έργο που γίνεται στο Τμήμα Φυσικής του Πανεπιστημίου Κρήτης είναι πάρα πολύ καλό, όπως φαίνεται από (α) την ποιότητα των δημοσιεύμενων εργασιών που γίνονται δεκτές από τα καλύτερα επιστημονικά περιοδικά με κριτές, (β) την ποσότητα των δημοσιεύσεων και (γ) την αναγνώριση αυτού του έργου από την πληθώρα των αναφορών, τις προσκλήσεις για ομιλίες, τις συνεργασίες με ξένους επιστήμονες και πανεπιστήμια κύρους, κ.ά. Στο ερευνητικό έργο η Επιτροπή έχει τη γνώμη ότι το Τμήμα Φυσικής του Πανεπιστημίου Κρήτης είναι το καλύτερο στον Ελληνικό χώρο. Αυτό οφείλεται κατά μεγάλο ποσοστό στη συνεργασία του με το Ιδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας και στην υψηλή στάθμη των μελών ΔΕΠ και μπορεί να αποτελέσει υπόδειγμα και για τα άλλα Ελληνικά Πανεπιστήμια. Μετά από αυτή τη διαπίστωση η Επιτροπή κρίνει ότι δε χρειάζονται περισσότερα σχόλια για το ερευνητικό έργο.

Ένα αδύνατο σημείο παρατηρείται στην πλήρη αδράνεια στην οποία έχει περιέλθει το Ινστιτούτο Φυσικής Πλάσματος. Αυτό το Ινστιτούτο δεν έγινε δυνατό να χρηματοδοτηθεί επαρκώς (παρά τις προσπάθειες που καταβλήθηκαν), δεν επιτεύχθησαν οι αρχικοί του στόχοι (αποτοχία πλήρωσης θέσης ΔΕΠ με καθηγητή ανάλογης εμπειρίας) και η χρηματοδότησή του έχει περιοριστεί στο ελάχιστο. Η Επιτροπή έχει τη γνώμη ότι το Ινστιτούτο αυτό πρέπει να ενεργοποιηθεί το ταχύτερο με οποιοδήποτε τρόπο κρίνει το Τμήμα ή να αλλάξει κατεύθυνση ή να καταργηθεί.

Τέλος, η Επιτροπή έχει τη γνώμη ότι η ένταξη της Φυσικής Περιβάλλοντος στο Τομέα Αστροφυσικής και Διαστημικής Φυσικής δεν είναι η καλύτερη επιλογή και συνιστά να εξετασθεί η δυνατότητα δημιουργίας ανεξάρτητου Τομέα Φυσικής Ατμόσφαιρας και Περιβάλλοντος.

### γ) Παρεχόμενες υπηρεσίες

Το κτίριο Φυσικής είναι σε καλή τοποθεσία, καλής κατασκευής, έχει καλό βασικό εξοπλισμό και διατηρείται σε πολύ καλή κατάσταση, κάτι για το οποίο πρέπει να επταινεθούν όλοι όσοι το χρησιμοποιούν. Όμως, επειδή είναι το μισό από εκείνο που προορίζόταν για το Βιολογικό Τμήμα, είναι άσχημα σχεδιασμένο για διδασκαλία και ανεπαρκές για την άνετη κάλυψη των διδακτικών αναγκών. Σε περίπτωση χρήσης των ίδιων χώρων και από το νέο Τμήμα Επιστήμης των Υλικών, αναμένεται να δημιουργηθούν σοβαρά προβλήματα. Η Βιβλιοθήκη είναι πολύ καλή, λειτουργική, σύγχρονη και ενημερωμένη και με καλά τερματικά για αναζήτηση σε line. Το εστιατόριο είναι καλό, καθαρό και προσφέρει ικανοποιητικό φαγητό. Είναι όμως μικρό και συνήθως γεμάτο, γιατί χρησιμοποιείται και από φοιτητές άλλων τμημάτων.

Το μεγαλύτερο πρόβλημα για τους φοιτητές φαίνεται να είναι η στέγαση. Δεν υπάρχει φοιτητική εστία και τα ενοίκια στο Ηράκλειο είναι υψηλά. Πέραν αυτού, το Πανεπιστήμιο δεν έχει υποδομή και οργανωμένους χώρους άθλησης (ας σημειωθεί ότι ανατέθηκε η εργολαβία για την ανέγερση ενός κλειστού γυμναστηρίου), εντευκτήριο και γενικά η υποδομή φιλοξενείας φοιτητών ή επισκεπτών είναι ανύπαρκτη. Η απαραίτητη μακροχρόνια λύση είναι η ανέγερση φοιτητικής εστίας. Μέχρις ότου αυτό γίνει πραγματικότητα, η πλέον πρακτική λύση είναι η άμεση μερική επιχορήγηση του ενοικίου των φοιτητών. Επίσης, πρέπει να επιχορηγηθεί η τροφή των φοιτητών, ώστε να έχουν τις ίδιες διευκολύνσεις με τους φοιτητές άλλων Ελληνικών πανεπιστημίων.

Η συγκοινωνία με την πόλη του Ηρακλείου είναι συχνή, αλλά ακριβή και οι φοιτητές δεν έχουν ουσιαστική φοιτητική έκπτωση, επειδή οι συγκοινωνίες δεν είναι κρατικές. Τα λεωφορεία πηγαίνουν στο παρακείμενο

Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο και έτσι η εξυπηρέτηση των φοιτητών του Τμήματος Φυσικής είναι μέτρια. Ενδείκνυται και στο θέμα αυτό επιχορήγηση του φοιτητικού εισιτηρίου.

Το Τμήμα Φυσικής και το Πανεπιστήμιο έχουν ένα υποτυπώδες και προσωρινό γραφείο (σε σύγκριση με γραφεία σε Αμερικανικά κυρίως πανεπιστήμια) για την εύρεση εργασίας στους φοιτητές. Το γραφείο αυτό πρέπει να επεκταθεί και να λειτουργεί ως σύνδεσμος με τους παραγωγικούς φορείς για την απασχόληση των αποφοίτων του Πανεπιστημίου γενικότερα (δυστυχώς αυτός ο θεσμός ουσιαστικά λείπει από τα Ελληνικά πανεπιστήμια).

## δ) Τελικό συμπέρασμα και επισημάνσεις

Το Τμήμα Φυσικής του Πανεπιστημίου Κρήτης συμβάλλει σημαντικά στην ανάπτυξη της χώρας στην ανώτατη εκπαίδευση, στην επιστημονική βασική και τεχνολογική έρευνα και στη γενικότερη εξέλιξη της τοπικής και ευρύτερης κοινωνίας. Η υψηλή αυτή απόδοση του Τμήματος οφείλεται κυρίως στην επιστημονική στάθμη των μελών ΔΕΠ, στα υψηλά κριτήρια που έχουν θέσει για κάθε δραστηριότητα και στη σκληρή δουλειά με την οποία πλαισιώνουν κάθε ενέργεια τους. Συμπερασματικά, ακόμη και με τα πλέον αυστηρά κριτήρια, το όλο έργο του Τμήματος Φυσικής του Πανεπιστημίου Κρήτης αξιολογείται ως πάρα πολύ καλό και εφάμιλο των καλύτερων πανεπιστημίων του εξωτερικού.

Υπάρχουν, όμως, και μερικά αδύνατα σημεία, στα οποία η Επιτροπή δίνει μεγαλύτερη έκταση παρουσίασης, γιατί κρίνει ότι σε αυτά πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή για το καλό του Τμήματος. Το κυριότερο σημείο αναφέρεται στους φοιτητές. Παρατηρείται ότι το Τμήμα δεν έχει ακόμα φθάσει τον κρίσιμο πραγματικό αριθμό φοιτητών (τουλάχιστον 100 γραμμένοι σε κάθε έτος και τακτικοί στα μαθήματα) σε προπτυχιακό επίπεδο, ώστε να μπορεί να αναπτύξει πλήρες και αυτοσυντηρούμενο πρόγραμμα μαθημάτων, δηλαδή πρόγραμμα στο οποίο θα προσφέρονται όλα τα μαθήματα και θα έχουν ακροατήριο σε τάξη (όχι μόνο μελέτη στο σπίτι). Συγχρόνως, τα μέλη ΔΕΠ δεν είναι αρκετά για να στηρίζουν ένα τέτοιο πρόγραμμα. Συνιστάται να καταβληθεί προσπάθεια να αυξηθούν τα μέλη ΔΕΠ τουλάχιστον στα 40 (αφού οι ιδρυμένες στο Τμήμα θέσεις ανέρχονται σε 45) και συγχρόνως να αυξηθούν οι εισαγόμενοι φοιτητές και να βελτιωθούν οι συνθήκες διαβίωσής τους στο Ηράκλειο. Η τακτική που έχει επιλέξει το Τμήμα (περαιτέρω βελτίωση της στάθμης σπουδών, συνεργασία με ξένα πανεπιστήμια, κτλ.) συμβάλλει προς τη σωστή κατεύθυνση, αλλά εκτιμάται ότι δε θα λύσει το πρόβλημα στην Κρήτη και λόγω γενικότερων συνθηκών στην Ελληνική Ανώτατη Εκπαίδευση (αύξηση των θέσεων σε όλα τα ΑΕΙ, κτλ.). Πιθανώς, η τακτική ανάπτυξης συγγενών μαθημάτων (Διδακτική Φυσικής, Τεχνικά Οικονομικά, κ.ά.) να βοηθήσει περισσότερο στην προσέλκυση φοιτητών. Προς την ίδια κατεύθυνση της αύξησης της απασχόλησης των πτυχιούχων μπορεί να συμβάλλει η περαιτέρω σύνδεση του Τμήματος με τις εκπεφρασμένες ανάγκες της σύγχρονης βιομηχανίας, της ιατρικής, της άμυνας, κτλ. Το Γραφείο Διασύνδεσης θα μπορούσε να βοηθήσει με πολλούς τρόπους φέρνοντας στελέχη του παραγωγικού τομέα της οικονομίας σε επαφή με τους φοιτητές μέσα στο πανεπιστήμιο (για συνεντεύξεις, παρουσιάσεις προσωρινών ή μόνιμων ευκαιριών απασχόλησης, κτλ.) και γενικότερα, συνεργαζόμενο με τους κατάλληλους παραγωγικούς φορείς.

Ένα δεύτερο πρόβλημα, που πρέπει να προσεχθεί, συνδέεται με τα μέλη ΔΕΠ. Γενικά, από την ίδρυση του Τμήματος καταβάλλεται πολύ έντονη προσπάθεια προσέλκυσης των διεθνώς καλύτερων Ελλήνων επιστημόνων για την πλήρωση των καθηγητικών θέσεων. Αυτή η τακτική είναι πολύ καλή και σοφή κυρίως για ένα τμήμα που βρίσκεται στο αρχικό στάδιο ανάπτυξης (και είναι ο βασικός λόγος για την εξαίρετη επίδοση του Τμήματος στην έρευνα και την πολύ καλή στη διδασκαλία), αλλά δεν μπορεί να αποτελέσει το μοναδικό τρόπο ανάπτυξης του Τμήματος σε μακροχρόνια βάση. Οι προκηρύξεις θέσεων θα πρέπει να απευθύνονται σε υποψήφιους κατάλληλους για όλες τις βαθμίδες, που έχουν ικανότητες και όρεξη για δουλειά και δέχονται να έρθουν στην Κρήτη. Πιο συγκεκριμένα, το Τμήμα θα πρέπει να προσλαμβάνει και λέκτορες και καθηγητές σε όλες τις βαθμίδες με αξιόλογο, αυτοδύναμο μεταδιδακτορικό έργο ανάλογο με τη βαθμίδα, έτσι ώστε και τη στάθμη του να διατηρήσει και να λειτουργήσει ομαλότερα σε μακροχρόνια βάση και να μην αποθαρρύνονται νέοι και υποσχόμενοι επιστήμονες. Το πρόβλημα θα γίνει οξύτερο την προσεχή δεκαετία με την αποχώρηση των παλαιότερων μελών ΔΕΠ και το Τμήμα πρέπει να αναπτύξει από τώρα μια εξαιρετικά δραστηρία και συγκροτημένη πολιτική προσλήψεων. Στο σημείο αυτό πρέπει βέβαια να τονιστεί και η λανθασμένη πολιτική σε επίπεδο ΥΠΕΠΘ, το οποίο κατάργησε ορισμένα κίνητρα προς τα μέλη ΔΕΠ για τη στελέχωση των περιφερειακών πανεπιστημίων, που πρέπει να στηριχθούν θεσμικά και οικονομικά για ευρύτερους λόγους ισόρροπης ανάπτυξης όλης της Ελλάδας.

Τέλος, προσοχή πρέπει να δοθεί στα ασφυκτικά προβλήματα διδασκαλίας και συστέγασης, τα οποία αναμένεται να δημιουργήσει το νέο Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Υλικών.

Αθήνα, 15 Δεκεμβρίου 1999

Η Επιτροπή

  
Φ. Δεληγιάννης

I. Ηλιόπουλος

Γ. Καμαρινός

M. Καφάτος

  
Σ. Περσίδης