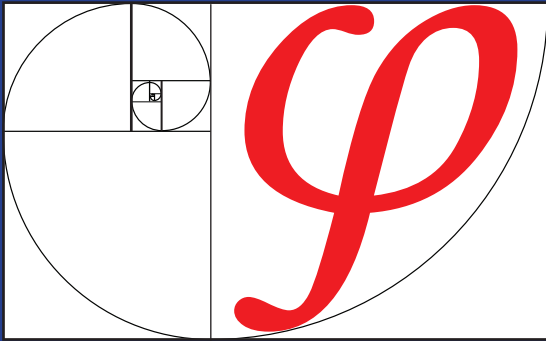
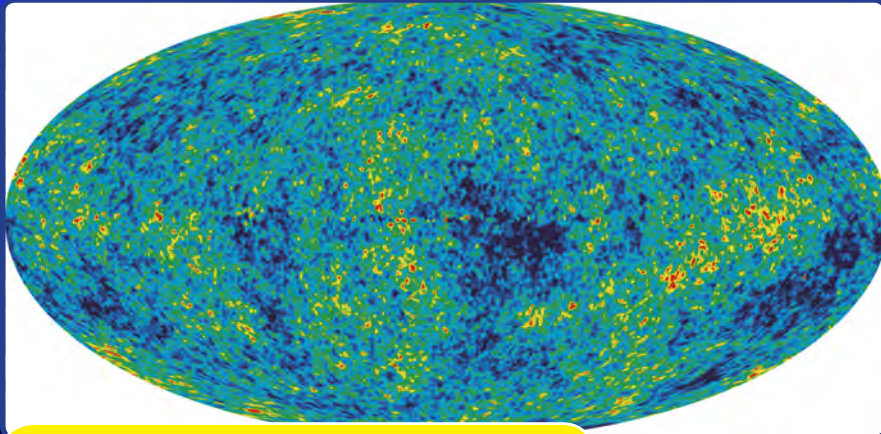




Περίοδος Δ' • Τεύχος 14 • Δεκέμβριος 2011

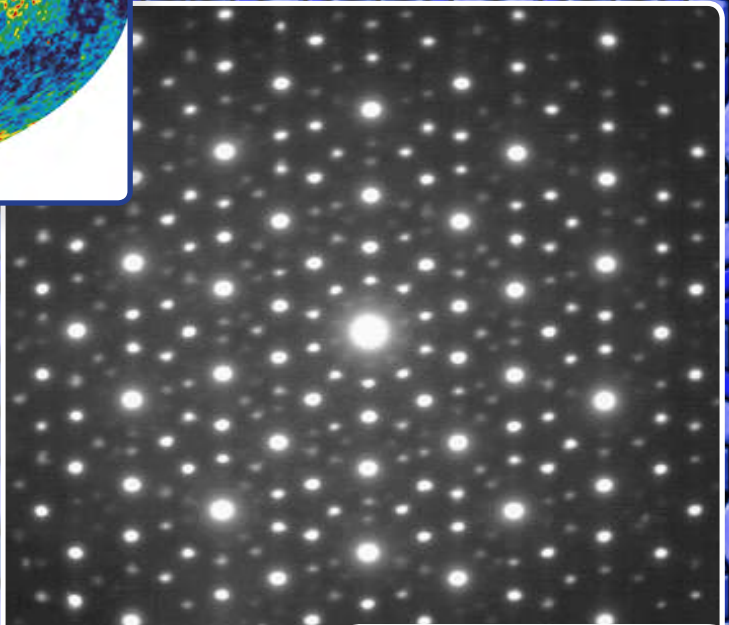
αινόμενον...

*Το Περιοδικό του
Τμήματος Φυσικής του Α.Π.Θ.*



Το επιταχυνόμενο σύμπαν

Βραβεία Nobel
Φυσικής & Χημείας
2011

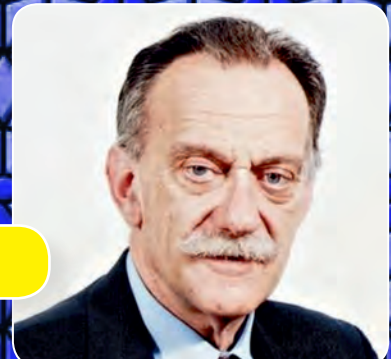


50 χρόνια ΦΜΣ



Quasicrystals

Αφιέρωμα: Γιάννης Αντωνόπουλος





Περίοδος Δ' • Τεύχος 14
Δεκέμβριος 2011

Περιοδική έκδοση
του Τμήματος Φυσικής Α.Π.Θ.
(Προεδρία Θ. Λαόπουλου)

Συντακτική Ομάδα

Γεώργιος Δημητρακόπουλος
(Επικ. Καθηγητής Τμ. Φυσικής)

Αναστάσιος Λιόλιος
(Αν. Καθηγητής Τμ. Φυσικής)

Κωνσταντίνος Ευθυμιάδης
(Αν. Καθηγητής Τμ. Φυσικής)

Ιωσήφ Κιοσσόγλου
(Επικ. Καθηγητής Τμ. Φυσικής)

Κλεαρθέ Τουρνάλη
(Επικ. Καθηγήτρια Τμ. Φυσικής)

Ιωάννης Σαμαράς
(Επικ. Καθηγητής Τμ. Φυσικής)

Κωνσταντίνος Κορδάς
(Λέκτορας Τμ. Φυσικής)

Δημήτρης Ευαγγελινός
(Υπ. Διδάκτωρ Τμ. Φυσικής)

Στέφανος Μαύρος
(Φοιτητής Τμ. Φυσικής)

Θεοδοσία Χαραλαμπίδου
(Φοιτήτρια Τμ. Φυσικής)

Ολυμπία Δάρτση
(Φοιτήτρια Τμ. Φυσικής)

Νίκος Χατζαράκης
(Φοιτητής Τμ. Φυσικής)

Κωνσταντίνος Κατριολάς
(Φοιτητής Τμ. Φυσικής)

Σελιδοποίηση – Τεχνική Επιμέλεια

Δημήτρης Ευαγγελινός
(Υπ. Διδάκτωρ Τμ. Φυσικής)

Στο τεύχος αυτό συνεργάστηκαν

Σπυρίδων Παυλίδης,
Καθηγητής, Κοσμήτορας ΣΘΕ

Χαράλαμπος Βάρβογλης,
Καθηγητής Τμ. Φυσικής

Ευστάθιος Πολυχρονιάδης,
Καθηγητής Τμ. Φυσικής

Ορέστης Καλογήρου,
Καθηγητής Τμ. Φυσικής

Στέργιος Λογοθετίδης,
Καθηγητής Τμ. Φυσικής

Χαράλαμπος Δημητριάδης,
Καθηγητής Τμ. Φυσικής

Νικόλαος Σπύρου,
Καθηγητής Τμ. Φυσικής

Ελένη Βίγκα,
Λέκτορας Τμ. Φυσικής

Σταύρος Αυγολούπης,
Καθ. Παιδαγωγικού Τμ. Δημ. Εκπ/σης ΑΠΘ

Δήμητρα Σφενδόνη-Μέντσου,
Καθ.Τμ. Φιλοσοφίας & Παιδαγωγικής ΑΠΘ

Νικόλαος Μιχαλοδημητράκης,
Φυσικός - Ραδιοηλεκτρολόγος

Αικατερίνη Αλεξίου,
Φοιτήτρια Τμ. Φυσικής

Νικόλαος Χατζαράκης,
Φοιτητής Τμ. Φυσικής

Ολυμπία Δάρτση,
Φοιτήτρια Τμ. Φυσικής

Σημείωμα της σύνταξης

Μια νέα περίοδος στη ζωή του «Φαινόμενον» ξεκινά με το παρόν τεύχος. Η προηγούμενη επιτροπή εκδόσεων του Τμήματος δίνει τη θέση της σε μια νέα που ορίστηκε το Νοέμβριο 2011. Μαζί ανανεώνεται και η συντακτική επιτροπή του περιοδικού με νέα μέλη. Με όρεξη και καινούργιες ιδέες θα προσπαθήσουμε να συνεχίσουμε την επιτυχημένη πορεία του περιοδικού μας. Σε μία περίοδο γενικευμένης κρίσης, το περιοδικό θα προσπαθήσει να εκπέμψει ένα μήνυμα αισιοδοξίας κυρίως προς τους νέους επιστήμονες. Το μήνυμα αυτό εδράζεται στο μεγαλείο της επιστήμης της Φυσικής και στις ατέλειωτες δυνατότητες δημιουργίας που αυτή προσφέρει. Μέσα από την πραγματική δημιουργική προσπάθεια γεννιέται πάντοτε ελπίδα. Στην επίτευξη αυτού του στόχου ελπίζουμε να σταθείτε όλοι, προσωπικό και φοιτητές του Τμήματος, αρωγοί συνδράμοντες το περιοδικό με νέα άρθρα και θέματα προς δημοσίευση.

Το τεύχος που κρατάτε στα χέρια σας έχει εν μέρει και επετειακό χαρακτήρα αφού συμπληρώθηκαν 50 χρόνια από τα εγκαίνια του κτιρίου της Φυσικομαθηματικής Σχολής (γνωστής ως «ΦΜΣ») αλλά και 50 χρόνια λειτουργίας του ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος». Επιπλέον, όπως σας είχαμε υποσχεθεί, ασχολούμαστε με τα εφетινά Nobel Φυσικής και Χημείας που δόθηκαν στην παρατηρησιακή κοσμολογία και την επιστήμη υλικών αντίστοιχα. Τέλος, στο τεύχος αυτό αποχαιρετούμε με ένα μικρό αφιέρωμα τον ομότιμο καθηγητή μας και τώως πρύτανη του ΑΠΘ κ. Γιάννη Αντωνόπουλο, μια εμβληματική φυσιογνωμία του Τμήματος Φυσικής που χάσαμε πρόσφατα.

Η ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΗ ΟΜΑΔΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Nobel στην ανακάλυψη των Quasicrystals	1
Απεμπλουτισμένο ουράνιο	3
Σύγχρονες εξελίξεις στην νανο-ηλεκτρονική	5
Επιστημονική Εταιρεία Micro & Nano	6
Η ανάπτυξη της βιομηχανίας οργανικών ηλεκτρονικών στην Ελλάδα	6
Τα 50 χρόνια της ΦΜΣ	8
Τελετή ορκωμοσίας πτυχιούχων Φυσικής	11
Ομιλία προς τους νέους Φυσικούς	12
Υποδοχή πρωτοετών ακαδημαϊκού έτους 2011-12	14
Το επιταχυνόμενο Σύμπαν: βραβείο Νομπέλ Φυσικής 2011	16
Αφιέρωμα: Γιάννης Αντωνόπουλος	20
50 χρόνια ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος»	23
Υπότροφοι Αριστείας της Επιτροπής Ερευνών ΑΠΘ	27
Ο θεσμός του Συμβούλου Σπουδών στο Τμήμα Φυσικής	29
Διεπιστημονικό Κέντρο Αριστοτελικών Μελετών ΑΠΘ	30
Το πρόβλημα του Βαρομέτρου – Μια πραγματική ιστορία (;)	32



ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ

Γιώργος Δημητρακόπουλος (σελ. 11, 13, 14, 15)

Τάσος Λιόλιος (σελ. 9)

COVER PAGE: Credit: NASA / WMAP Science Team
www.greekarchitects.gr



ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΑ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ

Το δημοσιεύσιμο υλικό στο περιοδικό αυτό προστατεύεται από Copyright. Το υλικό δημοσιεύεται υπό τους όρους που καθορίζονται από την άδεια Creative Commons Public License και απαγορεύεται κάθε χρήση του με διαφορετικές προϋποθέσεις από αυτές που καθορίζονται από την άδεια. Είστε ελεύθεροι να διανείμετε, αναπαράγετε, κατανείμετε, διαδώσετε, διασκεύαστε το έργο υπό τις ακόλουθες προϋποθέσεις: *Η αναφορά στο έργο* πρέπει να γίνει κατά τον τρόπο που καθορίζεται από τον συγγραφέα ή τον χορηγό της άδειας (αλλά όχι με τρόπο που να υποδηλώνει ότι παρέχουν επίσημη έγκριση σε σας ή για χρήση του έργου από εσάς). Εάν αλλοιώσετε, τροποποιήσετε ή δομήσετε πάνω στο έργο αυτό, η διανομή του παράγωγου έργου μπορεί να γίνει μόνο υπό τους όρους της ίδιας, παρόμοιας ή συμβατής άδειας. Δείτε αναλυτικά τους όρους: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>

Οι απόψεις που παρουσιάζονται σε κάθε κείμενο εκφράζουν τον συγγραφέα του και όχι υποχρεωτικά τη συντακτική ομάδα του περιοδικού.



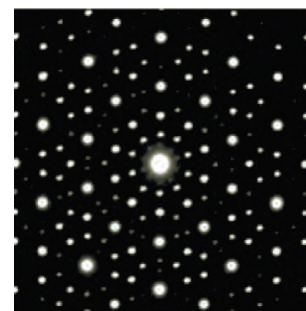
Στην Επιστήμη Υλικών το φετινό βραβείο Nobel Χημείας για την ανακάλυψη των Quasicrystals



Αικατερίνη Αλεξίου
Φοιτήτρια του
Τμήματος Φυσικής

Στις 8 Απριλίου του 1982 ο ισραηλινός επιστήμονας Dan Shechtman, παρατηρούσε με ένα ηλεκτρονικό μικροσκόπιο διερχόμενης δέσμης ηλεκτρονίων (transmission electron microscope – TEM) ένα κρυσταλλικό δείγμα κράματος αλουμινίου και μαγγανίου που είχε παρασκευάσει ο ίδιος με ταχεία ψύξη. Το πρώτο που έκανε όταν αντίκρισε την εικόνα του προτύπου περίθλασης ηλεκτρονίων, ήταν να σημειώσει τρία ερωτηματικά στο τετράδιό του, και κατόπιν αποφάσισε να επαναλάβει το πείραμα διότι μάλλον κάτι δεν πήγαινε καλά. Είχε μπροστά του ένα πρότυπο με συμμετρία 10^{ης} τάξης (Εικόνα 1).

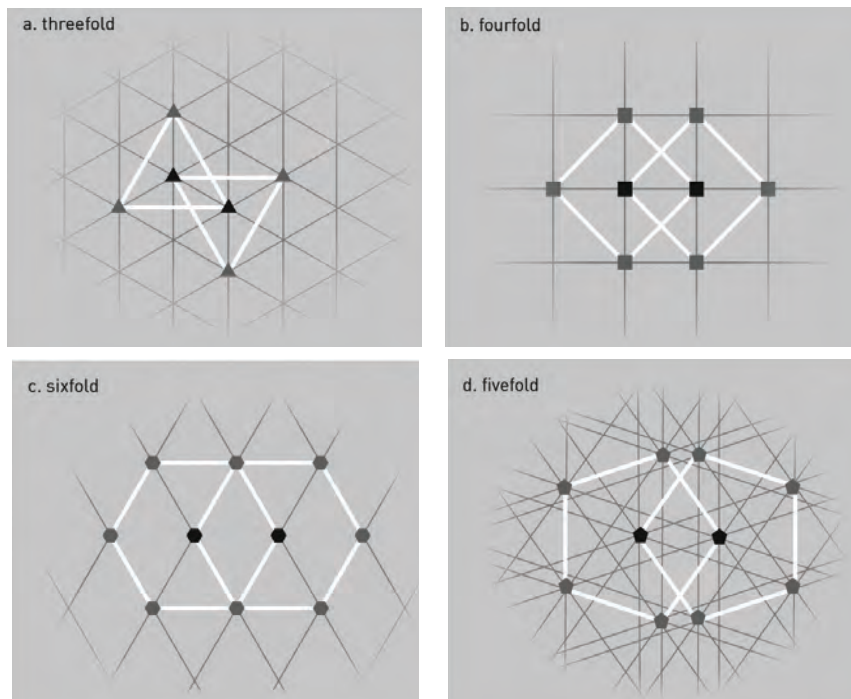
Αυτό που έβλεπε ο Shechtman φαινόταν να αντιβαίνει στις βασικές αρχές της κρυσταλλογραφίας. Μέχρι τότε ήταν αποδεκτό ότι τα στερεά υλικά με κρυσταλλική δομή μπορούν να εμφανίζουν μόνο συγκεκριμένες διεργασίες συμμετρίας σημείου και συγκεκριμένα τις στροφές 2^{ης} τάξης (180°), 3^{ης} τάξης (120°), 4^{ης} τάξης (90°) και 6^{ης} τάξης (60°). Ο λόγος είναι ότι μόνο αυτές οι συμμετρίες είναι ταυτόχρονα συμβατές και με τη συμμετρία μετατόπισης που εκφράζεται από το πλέγμα των κρυσταλλικών στερεών (όπως είναι γνωστό, τα συμβατικά κρυσταλλικά υλικά περιγράφονται με τη βοήθεια των δεκατεσσάρων πλεγμάτων Bravais). Τούτο αποδεικνύεται κοιτώντας για παράδειγμα τα διαγράμματα της Εικόνας 2. Η συμμετρία 10^{ης} τάξης που είχε μπροστά του ο Shechtman αποτελεί πολλαπλάσιο της **συμμετρίας 5^{ης} τάξης (πενταγωνική)** η οποία όμως ξεκάθαρα **δεν είναι συμβατή με την περιοδικότητα μετατόπισης που απαιτείται για να**



Εικόνα 1. Ένα πρότυπο περίθλασης ηλεκτρονίων με συμμετρία 10^{ης} τάξης που κατέγραψε ο Shechtman στο κράμα Al-Mn.

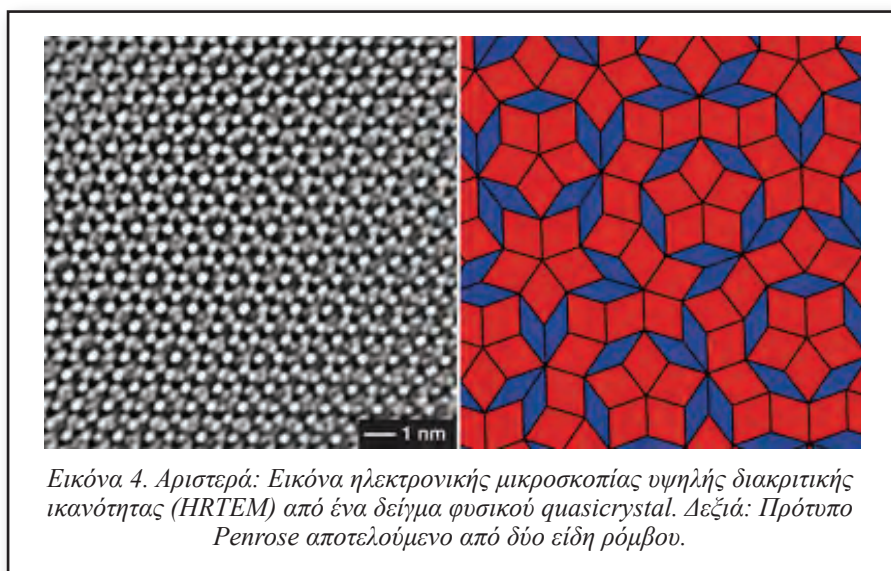
υφίσταται η έννοια του πλέγματος.

Ο Shechtman έκανε πειράματα κλίσης του δείγματος μέσα στο TEM ώστε να αποκλειστεί η πιθανότητα εσφαλμένης παρατήρησης, αλλά σε κάθε περίπτωση η συμμετρία 5^{ης} τάξης επέμεινε. Όντας έμπειρος ερευνητής, απέκλεισε όλα τα πιθανά ενδεχόμενα να έχει κάνει ο ίδιος κάποιο λάθος, και κυρίως το ενδεχόμενο να πρόκειται για το αποτέλεσμα του φαινομένου της διδυμίας (twinning) το οποίο συχνά οδηγεί στην εμφάνιση προτύπων πενταγωνικής συμμετρίας στους νανοκρυστάλλους. Στη συνέχεια επιχείρησε να παρουσιάσει εργασία με τα ευρήματά του στους συναδέλφους του στο U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST), όπου εργαζόταν. Επειδή η ιστορία έχει το κακό συνήθειο να επαναλαμβάνεται, η αντιμετώπιση για όσους τολμούν να αμφισβητήσουν την καθεστώσα γνώση είναι η ίδια. Έτσι αφού τον περιγέλασαν του συνέστησαν να διαβάσει κάποιο βιβλίο κρυσταλλογραφίας. Στη συνέχεια, εκτός από το ότι του ζητήθηκε να παραιτηθεί από την ερευνητική ομάδα στην οποία μετείχε στο αμερικανικό Πανεπιστήμιο Johns Hopkins, είχε να αντιμετωπίσει τον σκεπτικισμό και την περιφρόνηση της επιστημονικής κοινότητας. Δεν έλειψαν τα κακόβουλα σχόλια ακόμη και από καταξιωμένους επιστήμονες όπως ο δις νομπελίστας Linus Pauling, ο οποίος είχε δηλώσει χαρακτηριστικά: “Δεν υπάρχουν quasicrystals, μόνο ημι-επιστήμονες (quasi-scientists)”.



Εικόνα 2. Τα πρότυπα τριγωνικής, τετραγωνικής και εξαγωνικής συμμετρίας μπορούν να καλύψουν το χώρο επαναλαμβανόμενα περιοδικά με περιοδικότητα μετατόπισης την απόσταση μεταξύ των κοντινότερων γειτόνων (a, b, και c). Αντίθετα αυτό δεν είναι δυνατόν στην περίπτωση της πενταγωνικής συμμετρίας (d).

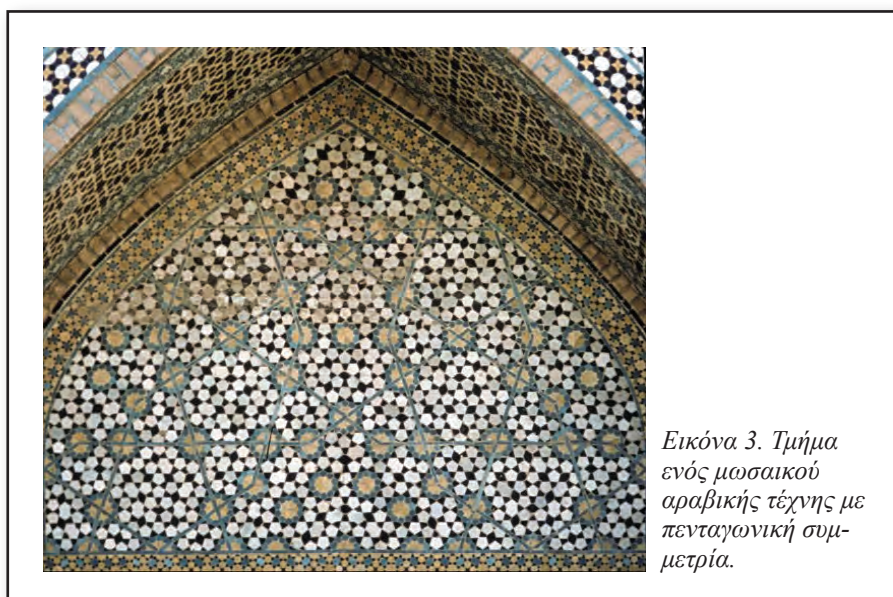
Το 1983 με τον I. Blech δοκίμασαν να δημοσιεύσουν τα αποτελέσματα στο Journal of Applied Physics αλλά απορρίφθηκαν από τον editor του περιοδικού (δηλαδή δεν μπήκαν καν στο peer review). Όμως ο Shechtman δεν το έβαλε κάτω. Απευθύνθηκε στον John W. Cahn (εξέχοντα ερευνητή στην Επιστήμη των Υλικών) και τον Denis Gratias (ειδικό στη κρυσταλλογραφία στο Εθνικό Κέντρο Επιστημονικών Ερευνών -CNRS- της Γαλλίας) και σε συνεργασία υπέβαλαν από κοινού στο περιοδικό Physical Review Letters, τον Οκτώβριο του 1984, μια αναθεωρημένη έκδοσή της εργασίας. Η δημοσίευση έγινε τελικά το Νοέμβριο του 1984, περισσότερα από δύο χρόνια μετά το αρχικό πείραμα ("Metallic Phase with Long-Range Orientational Order and No Translational Symmetry", D. Schechtman, I. Blech, D. Gratias, J.W. Cahn, Phys. Rev. Lett. 53, 1951 (1984)). Έσκασε σαν βόμβα ταραζώντας έτσι κάθε "καλά διαβασμένο" κρυσταλλογράφο της εποχής, καθώς ανέτρεπε τη βασική αρχή ότι όλοι οι κρύσταλλοι αποτελούνται από μία επαναλαμβανόμενη περιοδική δομή. Με την ανακάλυψη των quasicrystals, η τάξη μεγάλης κλίμακας αποσυνδέθηκε από την ανάγκη ύπαρξης της συμμετρίας μετατόπισης στο χώρο. Ερευνητές από όλο τον κόσμο αφιέρωθηκαν τότε σε έναν αγώνα δρόμου για την κατασκευή τέτοιων μη-περιοδικών κρυστάλλων. Πολλοί επιστήμονες συνειδητοποίησαν ότι είχαν δημιουργήσει και αυτοί quasicrystals στο εργαστήριό την ίδια περίοδο, μόνο που μέχρι τότε ερμήνευσαν την εικόνα περίθλασης ως το αποτέλεσμα διδυμων



Εικόνα 4. Αριστερά: Εικόνα ηλεκτρονικής μικροσκοπίας υψηλής διακριτικής ικανότητας (HRTEM) από ένα δείγμα φυσικού quasicrystal. Δεξιά: Πρότυπο Penrose αποτελούμενο από δύο είδη ρόμβου.

κρυστάλλων. Το International Union of Crystallography (IUC) ενέταξε επίσημα τους quasicrystals στους κρυστάλλους. Μέχρι στιγμής, οι ερευνητές που ακολούθησαν τα ίχνη του Shechtman έχουν καταφέρει να δομήσουν εργαστηριακά εκατοντάδες νέα είδη quasicrystals, με μη συμβατικές συμμετρίες (πενταγωνική, οκταγωνική, εννεαγωνική, δεκαγωνική, εικοσαεδρική). Το καλοκαίρι του 2009 μάλιστα ανακαλύφθηκαν οι πρώτοι φυσικοί quasicrystals, σε δείγματα ορυκτών από τον ποταμό Khatyrka στην ανατολική Ρωσία. Ωστόσο, όταν ο Shechtman δημοσίευσε την εργασία του, δεν είχε μια σαφή εικόνα για το τι συμβαίνει στο εσωτερικό του κρυστάλλου. **Πώς ήταν τοποθετημένα τα άτομα;** Η απάντηση κατά μία έννοια προ-υπήρχε, για παράδειγμα στα μη-περιοδικά μωσαϊκά αραβικής τέχνης όπως

αυτά που κοσμούν παλάτια ισλαμικής αρχιτεκτονικής στην Ισπανία. Τα μωσαϊκά αυτά αποτελούνται από μοτίβα που είναι μεν συμμετρικά αλλά, ενώ εμφανίζουν κανονικότητα, δεν επαναλαμβάνονται περιοδικά στο χώρο (Εικόνα 3). Επίσης, ο Roger Penrose, Άγγλος καθηγητής μαθηματικών είχε ήδη πειραματιστεί με την έννοια των μη-περιοδικών κανονικών μωσαϊκών στα μέσα της δεκαετίας του '70. Κατασκεύασε ένα μη-περιοδικό μωσαϊκό χρησιμοποιώντας δύο ειδών πλακάκια σε σχήμα ρόμβου, έναν παχύ κι έναν λεπτότερο (Εικόνα 4). Τα μη-περιοδικά μωσαϊκά του Penrose έδωσαν το έναυσμα στον κρυσταλλογράφο Alan Mackay να κατασκευάσει ένα φράγμα περίθλασης τοποθετώντας άτομα στις διασταυρώσεις των σχημάτων του μωσαϊκού. Το πρότυπο περίθλασης που είχε πάρει ταίριαζε με αυτά του Shechtman. Ο συσχετισμός αυτών των θεωρητικών κατασκευών με τα πειραματικά αποτελέσματα του Shechtman έγινε από τους Steinhardt και Levine και δημοσιεύτηκε στο Physical Review Letters μόλις πέντε εβδομάδες μετά το άρθρο του Shechtman. Αξίζει να σημειωθεί ότι τόσο στα μη-περιοδικά μωσαϊκά όσο και στους quasicrystals, εμφανίζεται η χρυσή τομή (ή χρυσός λόγος) των αποστάσεων, γνωστή για την αρμονία και την ομορφιά της. Για παράδειγμα η αναλογία του αριθμού των δύο ειδών ρόμβων στα μωσαϊκά του Penrose ισούται με τη χρυσή τομή. Επίσης, η χρυσή τομή εμφανίζεται πάντοτε αν κανείς συγκρίνει τις αποστάσεις ανάμεσα στα άτομα των quasicrystals. Σημειώνεται ότι η χρυσή τομή ήταν γνωστή στους

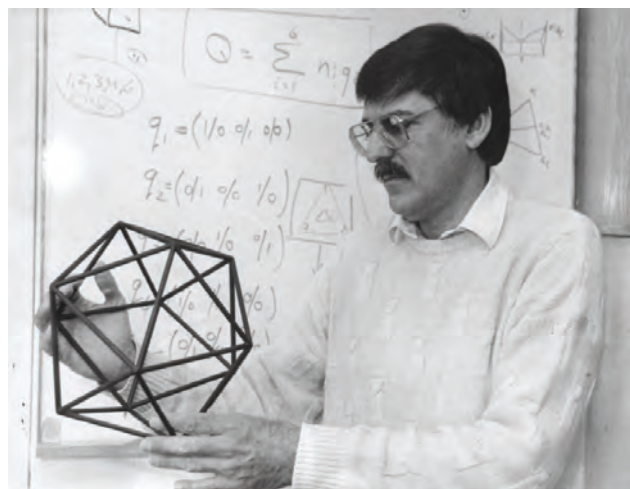


Εικόνα 3. Τμήμα ενός μωσαϊκού αραβικής τέχνης με πενταγωνική συμμετρία.

αρχαίους Έλληνες φιλοσόφους (Πυθαγόρα, Ευκλείδη, Πλάτωνα) και εμφανίζεται στα έργα του Φειδία και τις αναλογίες του Παρθενώνα.

Τα μωσαϊκά του Ρεντοσε και οι μελέτες του Alan Mackay αποτέλεσαν το θεωρητικό υπόβαθρο των πειραματικών αποτελεσμάτων του Shechtman. Η δικαίωση για τον Shechtman ήρθε τελικά το 1987, όταν Γάλλοι ερευνητές κατάφεραν να δημιουργήσουν quasicrystals αρκετά μεγάλους ώστε να μελετηθούν ευρύτατα με περίθλαση ακτίνων-Χ.

Σήμερα γίνονται μελέτες σε πλήθος βιομηχανικών εφαρμογών, από αντικολλητικά τηγάνια μέχρι εξαιρετικά λεπτές βελόνες που χρησιμοποιούνται στην οφθαλμοχειρουργική. Οι quasicrystals αποτελούν άλλωστε, μια νέα κατηγορία υλικών με πολλές ενδιαφέρουσες ιδιότητες: πέραν της αντικολλητικής επιφάνειάς τους, είναι πολύ σκληροί αλλά και πολύ κακοί αγωγοί της θερ-



Εικόνα 5. Ο Daniel Shechtman την εποχή της ανακάλυψης των quasicrystals.

μότητας και του ηλεκτρισμού, προσφέροντας έτσι πολλές μονωτικές δυνατότητες.

Τριάντα χρόνια μετά την πρώτη παρατήρηση των quasicrystals, η Σουηδική Βασιλική Ακαδημία Επιστημών ανακοίνωσε ότι το εφετινό βραβείο Νομπέλ Χημείας απονέμεται στον 70

χρόνο πλέον καθηγητή της Επιστήμης των Υλικών του ισραηλιτικού πολυτεχνείου Technion, Dan Shechtman. "Αισθάνομαι υπέροχα" σχολίασε ο Shechtman λίγο μετά την ανακοίνωση του νικητή στη Στοκχόλμη. Ήταν η απάντηση του σε όσους βιάστηκαν να τον χλευάσουν, χαρίζοντας σε μας το ηθικό δίδαγμα ότι ένα σημαντικό χαρακτηριστικό ενός επιστήμονα είναι να έχει την τόλμη να αμφισβητεί ακόμη και αν πρόκειται για επικρατούσες επιστημονικές αρχές και μοντέλα.

Πηγές:

http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/chemistry/laureates/2011/popular-chemistryprize2011.pdf

http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/chemistry/laureates/2011/advanced-chemistryprize2011.pdf

<http://physics4u.wordpress.com/2011>

Απεμπλουτισμένο ουράνιο



Ολυμπία Δάρτση

Φοιτήτρια
του Τμήματος Φυσικής

Το φυσικό ουράνιο περιέχει τα ισότοπα: ^{238}U (99.27%), ^{235}U (0.720%) και ^{234}U (0.0055%). Το σχάσιμο υλικό σ'ένα θερμικό αντιδραστήρα και στη βιομηχανία πυρηνικών όπλων είναι το ^{235}U . Επειδή η συγκέντρωση του ^{235}U είναι πολύ μικρή στο φυσικό ουράνιο, για να γίνει χρήση του ως καύσιμο των πυρηνικών αντιδραστήρων, γίνεται ο λεγόμενος εμπλουτισμός, δηλαδή αύξηση της περιεκτικότητας του ουρανού σε ^{235}U . Κατά την διαδικασία εμπλουτισμού, παραμένουν ως κατάλοιπα μεγάλες ποσότητες ουρανού που περιέχουν πολύ μικρότερο ποσοστό ^{235}U και ^{234}U από ότι στο φυσικό ουράνιο. Το ουράνιο αυτό ονομάζεται **απεμπλου-**

τισμένο ή εξασθενημένο (Depleted Uranium, DU) και είναι λιγότερο ραδιενεργό κατά 40% περίπου από το φυσικό ουράνιο, αλλά εξίσου χημικά τοξικό. Σε υψηλές θερμοκρασίες το μέταλλο αυτό αναφλέγεται και καίγεται. Από την καύση αυτή παράγονται διαλυτά οξείδια, όπως UO_2 και U_3O_8 , οι κόκκοι των οποίων αιωρούνται αν έχουν διάμετρο 0,5 ως 5 μm . Το απεμπλουτισμένο ουράνιο χρησιμοποιείται κυρίως για στρατιωτικές κατασκευές, όπως για

διατρητικά βλήματα και για θωράκιση αρμάτων.

Πώς όμως δρουν τα όπλα ουρανού; Βασίζονται στην έκλυση μεγάλων ποσοτήτων ενέργειας σε μικρό χρονικό διάστημα. Κατά την πρόσκρουση ενός διατρητικού βλήματος με απεμπλουτισμένο ουράνιο σ' ένα στόχο, μετατρέπεται η κινητική του ενέργεια σε θερμική, και επομένως αναπτύσσονται μεγάλες θερμοκρασίες. Κατά την πρόσκρουση, το απεμπλουτισμένο ουρά-



Βολίδα με απεμπλουτισμένο ουράνιο



Βλήματα πυροβολικού με απεμπλουτισμένο ουράνιο

νιο της διατρητικής κεφαλής τήκεται, δημιουργώντας σωματίδια και οξείδια του ουρανίου, τα οποία διασκορπίζονται ως σκόνη ή αεροδιάλυμα στο περιβάλλον. Αυτά τα πολύ μικρά σωματίδια μπορούν να αναφλεγούν στον αέρα, αυξάνοντας την καταστρεπτική δράση του βλήματος. Λόγω αυτής, το απεμπλουτισμένο ουράνιο χρησιμοποιείται κατά κόρον σε πολέμους τα τελευταία χρόνια.

Στην καταστρεπτική δράση του απεμπλουτισμένου ουρανίου θα πρέπει να περιληφθούν και οι επιπτώσεις του στο περιβάλλον και στα έμβια όντα, καθώς το απεμπλουτισμένο ουράνιο εκπέμπει ραδιενεργό ακτινοβολία. Ο ατμοσφαιρικός αέρας είναι το πρώτο συστατικό του οικοσυστήματος που ρυπαίνεται και αποτελεί τον δρόμο μέσω του οποίου τα ραδιενεργά άτομα φτάνουν στο υπόλοιπο οικοσύστημα. Εν συνέχεια, λόγω της βαρύτητας, τα ραδιενεργά άτομα καταλήγουν στο έδαφος, ρυπαίνοντας έτσι και τα φυτά. Επίσης τα νερά σε ανοιχτούς χώρους ρυπαίνονται από ραδιενεργό βροχόπτωση ή χιονόπτωση. Με την ρύπανση των φυτών μολύνονται από ραδιενέργεια τα φυτοφάγα ζώα και στη συνέχεια και τα σαρκοφάγα. Η μόλυν-

ση των ζώων επηρεάζει και τα προϊόντα που παράγουν. Έτσι άνθρωποι που καταναλώνουν αυτά τα προϊόντα, δέχονται εν αγνοία τους μια ποσότητα ραδιενέργειας από αυτά. Δεν είναι αυτή όμως η μόνη είσοδος των ραδιενεργών υλικών στον οργανισμό μας. Από την ρύπανση του αέρα και των φυτών (περίπτωση που τα ραδιενεργά άτομα έχουν επικαθίσει στα φυτά χωρίς να απορροφηθούν από αυτά), μέσω της αναπνευστικής οδού, τα σωματίδια και τα οξείδια ουρανίου εισέρχονται στον οργανισμό μας. Το μέγεθος των αιωρούμενων σωματιδίων ουρανίου και η διαλυτότητα των ενώσεων του ουρανίου στους πνεύμονες και στο στομάχι καθορίζουν την μεταφορά του στα διάφορα όργανα του σώματος μας. Οι ενώσεις του ουρανίου δεν είναι εύκολα διαλυτές, άρα μπορούν να παραμείνουν αρκετά χρόνια στους πνεύμονες εκθέτοντάς τους σε ακτινοβολία. Στη συνέχεια διαλύονται και μεταφέρονται στο αίμα.

Το μεγαλύτερο ποσοστό του ουρανίου που εισέρχεται στον οργανισμό μας με την τροφή αποβάλλεται με τα κόπρανα, ενώ το υπόλοιπο πηγαίνει στο αίμα. Στη συνέχεια, μέρος αυτού αποβάλλεται με τα ούρα και ότι απο-

μένει απορροφάται από τα νεφρά, τα οστά και από άλλους μαλακούς ιστούς. Αυτό προσβάλλει την λειτουργία των νεφρών, προκαλεί καρκίνο στους πνεύμονες και τα οστά και διαταραχές στο δέρμα. Ακόμη, οι έγκυες γυναίκες που εκτίθενται σε ακτινοβολία μπορεί να γεννήσουν παιδιά με **σημαντικές γενετικές ανωμαλίες**. Οι εικόνες φρίκης είναι προσβάσιμες στο Internet...

Αν και η χρήση του απεμπλουτισμένου ουρανίου είναι απαγορευμένη στους πολέμους (λόγω του ότι τα ραδιενεργά απόβλητα θέλουν ειδικό τρόπο διαχείρισης και φύλαξης), έχει χρησιμοποιηθεί **παράνομα** τα τελευταία χρόνια. Παραδείγματα τέτοιων πολέμων είναι:

- Πόλεμος του Κόλπου (1980-1988)
- Σλοβενία (1991)
- Κροατία (1991-1995)
- Βοσνία-Ερζεγοβίνη (1992-1995)
- Κόσσοβο (1998-1999)

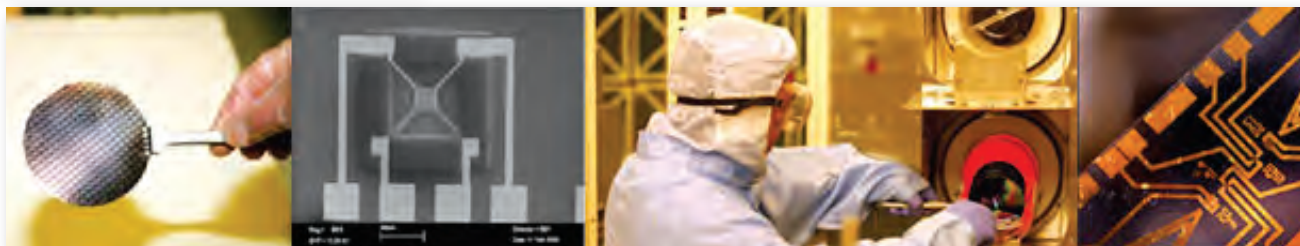
Πηγές:

Invenio.lib.auth.gr

www.physics4u.gr

Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης 'Πυρηνικά όπλα και ανθρώπινος πολιτισμός' του Λ. Οικονόμου.





Την Παρασκευή 3 Ιουνίου 2011 πραγματοποιήθηκε στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης ημερίδα με θέμα “Σύγχρονες εξελίξεις στη νανο-ηλεκτρονική”, στα πλαίσια δραστηριοποίησης της επιστημονικής εταιρίας Micro & Nano. Η ημερίδα στέφθηκε με επιτυχία και την παρακολούθησαν μέχρι τέλους με μεγάλο ενδιαφέρον περίπου 80-85 άτομα, από τα οποία τα 60 ήταν φοιτητές, μεταπτυχιακοί και προπτυχιακοί. Αξίζει να αναφερθούμε στις προοπτικές της μικρο- και νανο-τεχνολογίας στην Ελλάδα, συνοψίζοντας τις παρουσιάσεις της ημέρας.

Ο κ. **Μακιάς**, από το Corallia, αναφέρθηκε στη δημιουργία Clusters και συνεργατικών έργων που βρίσκονται σε εξέλιξη, με ιδιαίτερη αναφορά στις **διαφανείς ηλιακές κυψελίδες** και στην προώθηση του “*innovation made in Greece*”. Απάντησε σε ερωτήσεις μεταπτυχιακών φοιτητών, ερευνητών που εκπονούν το διδακτορικό τους, καθώς και μεταδιδακτόρων ερευνητών, σχετικά με την τρέχουσα αγορά εργασίας και τις προοπτικές του επιχειρείν στην Ελλάδα.

Η κ. **Νασιοπούλου**, από το ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος», αναφέρθηκε στην κα-

τασκευή διατάξεων **MEMS** (micro-electromechanical systems) πηνίων με υπόστρωμα βασισμένο σε Al_2O_3 (αλουμίνα). Τα πηνία αυτά παρουσιάζουν κάποια ιδιαίτερα χαρακτηριστικά που τα καθιστούν ιδανικά σε εφαρμογές ραδιοσυχνοτήτων (RF). Η κατασκευή γίνεται με εφαρμογή πολλαπλών τεχνικών και με χρήση διαφόρων υποστρωμάτων, επιτυγχάνοντας έτσι ευνοϊκότες ιδιότητες για τα πηνία.

Ο κ. **Μπαντάς** από την Helic παρουσίασε την πληθώρα προβλημάτων που πρέπει να αντιμετωπίσει η βιομηχανία στην **εξαγωγή των παρασιτικών μεγεθών διασύνδεσης μετάλλων**, λόγω της σμίκρυνσης της γεωμετρίας (αλλά όχι της μεθόδου κατασκευής масκών), ενώ αναφέρθηκε στις πρόσφατες δημοσιεύσεις της Intel για τα **FinFETs** που είναι “τρανζίστορ τριών διαστάσεων” (όπως ισχυρίζεται η Intel).

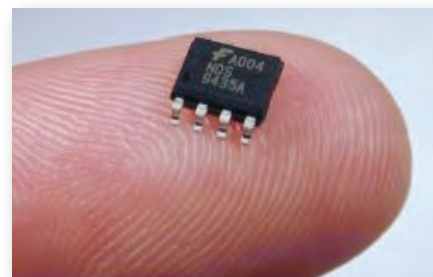
Ο κ. **Μπούχερ** αναφέρθηκε στο **μοντέλο EKV** και τόνισε τα προτερήματα του για τον σχεδιασμό ηλεκτρονικών διατάξεων, δεδομένου ότι βασίζεται στη Φυσική που διέπει τους ημιαγωγούς.

Ο κ. **Δημητριάδης** από το τμήμα Φυσικής του ΑΠΘ, αναφέρθηκε στα **μοντέλα**

ρεύματος FinFETs (τριών διαστάσεων κατά την Intel), που αναπτύσσονται στο ΑΠΘ.

Ο κ. **Παπαθανασίου** από το ίδιο τμήμα του ΑΠΘ, μίλησε για τις ευκαιρίες έρευνας αλλά και επαγγελματικής αποκατάστασης στις **αναδυόμενες νέες τεχνολογίες**.

Τέλος ο κ. **Χατζόπουλος** από το τμήμα των Ηλεκτρολόγων Μηχανικών του ΑΠΘ, αναφέρθηκε στην **εξαγωγή παρασιτικών χωρητικοτήτων σε τρισδιάστατες δομές ολοκληρωμένων** (bulk τρανζίστορ) **πολλαπλών επιπέδων**, με ιδιαίτερα ενδιαφέροντα αποτελέσματα, αξιοποιώντας έξυπνα και επεκτείνοντας την πρότερη έρευνα του οικείου εργαστηρίου σε παρασιτικά δύο διαστάσεων.



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΗΜΕΡΙΔΑΣ

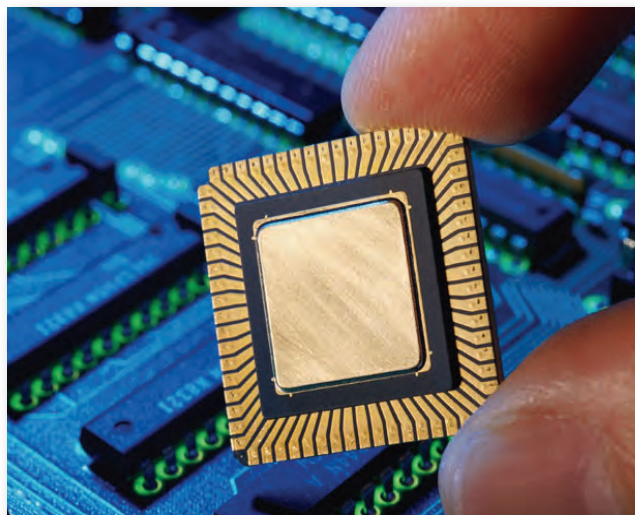
- 09:30 Προσέλευση - Χαιρετισμοί
- 10:00 **Β. Μακιάς**, Ομότιμος Καθηγητής, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Τεχνολογίας Υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Πάτρας, Υπεύθυνος της μονάδας Corallia του Ε.Κ. ΑΘΗΝΑ “**Στρατηγική και προοπτικές ανάπτυξης της Νανο-Ηλεκτρονικής στην Ελλάδα**”
- 10:45 **Α. Νασιοπούλου**, Διευθύντρια Ερευνών, Ινστιτούτο Μικροηλεκτρονικής, ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος» “**Διατάξεις και κυκλώματα ραδιοσυχνοτήτων και εφαρμογές τους**”
- 12:00 **Σ. Μπαντάς**, HELIC S.A., Μαρούσι, Αθήνα “**Εργαλεία EDA για σχεδίαση κυκλωμάτων νανο-κλίμακας**”
- 12:45 **Μ. Μπούχερ**, Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Ηλεκτρονικών Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών, Πολυτεχνείο Κρήτης “**Σύγκριση των ιδιοτήτων νανοτρανζίστορ MOS απλής και πολλαπλής πύλης με έμφαση στην σχεδίαση αναλογικών κυκλωμάτων**”
- 14:30 **Χ. Δημητριάδης**, Καθηγητής, Τμήμα Φυσικής, Α.Π.Θ. “**Συμπαγή μοντέλα ρεύματος σε MOSFET τριπλής πύλης (FinFET) νανο-κλίμακας**”
- 15:15 **Κ. Παπαθανασίου**, Λέκτορας, Τμήμα Φυσικής, Α.Π.Θ. “**Από το νανο-υλικό στις νανο-εφαρμογές**”
- 16:00 Συζήτηση-Κλείσιμο Ημερίδας



Επιστημονική Εταιρεία Micro & Nano

Η επιστημονική εταιρία Μικρο & Νανο ιδρύθηκε το 2004 ως αστική εταιρία μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα - μη κυβερνητική οργάνωση. Ιδρυτικά μέλη της εταιρίας ήταν 6 ακαδημαϊκοί φορείς και 65 Επιστήμονες/φυσικά πρόσωπα. Σήμερα η εταιρία συσπειρώνει στους κόλπους της όλη την ακαδημαϊκή κοινότητα της χώρας που δραστηριοποιείται στο επιστημονικό πεδίο της Μικροηλεκτρονικής / Νανοηλεκτρονικής / Νανοτεχνολογιών (επιστήμης, υλικών, τεχνολογιών, ηλεκτρονικών διατάξεων, κυκλωμάτων και συστημάτων) στην Ελλάδα. Γενικότερος στόχος της Μικρο & Νανο είναι η προαγωγή του ανωτέρω επιστημονικού κλάδου και ειδικότερα η συμβολή στην προαγωγή της έρευνας στους πιο πάνω τομείς καθώς και των εφαρμογών τους, στην αλληλεπίδραση

και συντονισμένες ενέργειες συμμετεχόντων φορέων με στόχο την διεπιστημονική αντιμετώπιση του πεδίου, στη διεύρυνση της συνεργασίας μεταξύ Ερευνητικών Κέντρων, ΑΕΙ, ΤΕΙ και βιομηχανίας, στην εκπαίδευση και επιμόρφωση και στην διάδοση της γνώσης καθώς και στην εκλαΐκευση της γνώσης με στόχο την ευαισθητοποίηση του κοινού. Φιλοδοξία της Micro&Nano είναι να αποτελέσει καταλύτη και πλαίσιο δυναμικής σύνθεσης των Ελληνικών δυνάμεων Έρευνας και Τεχνολογίας ώστε να ανταποκριθούν ενεργά στις διεθνείς απαιτήσεις και να συμβάλουν αποφασιστικά στην τεχνολογική και



οικονομική αξιοποίηση του Ελληνικού Επιστημονικού κεφαλαίου στο χώρο της Μικρο και Νανοτεχνολογίας.

Έδρα της Μικρο & Νανο: Ινστιτούτο Μικροηλεκτρονικής (ΙΜΗΛ), ΕΚΕ-ΦΕ «Δημόκριτος», Αγία Παρασκευή, 15310 Αθήνα.

[Αναδημοσίευση από τον ιστότοπο της εταιρείας (www.micro-nano.gr)]



Εκδηλώσεις - Ημερίδες

Η ανάπτυξη της βιομηχανίας οργανικών ηλεκτρονικών στην Ελλάδα που δίνει σημαντικές ευκαιρίες στους βιομηχανικούς φορείς της Μακεδονίας και στοχεύει στην περιφερειακή και οικονομική ανάπτυξη, ήταν το αντικείμενο εκδήλωσης που πραγματοποιήθηκε τη Δευτέρα 21 Νοεμβρίου στο Ξενοδοχείο «Electra Palace», στη Θεσσαλονίκη, στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού έργου **ROleMak «Reinforce Organic Electronics Research Potential in Makedonia»** (<http://www.rolemak.eu>). **Στόχος του έργου είναι η ενδυνάμωση της ερευνητικής και τεχνολογικής δυναμικής της Μακεδονίας στα ορ-**

γανικά ηλεκτρονικά που αποτελούν ένα επαναστατικό τεχνολογικό πεδίο, με απεριόριστες εφαρμογές. Το έργο χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, με προϋπολογισμό 2,74 εκατ. ευρώ. Σύμφωνα με τους διοργανωτές, τα οργανικά ηλεκτρονικά (organic electronics) αποτελούν τα τελευταία χρόνια έναν από τους ταχύτερα αναπτυσσόμενους τομείς της νανοτεχνολογίας, με πολύ μεγάλη δυναμική για εμπορικές εφαρμογές που αναμένονται να φθάσουν τα 6.3 δις ευρώ, μέχρι το 2015. Η τεχνολογία των οργανικών ηλεκτρονικών παρουσιάζει πολλά πλεονεκτήματα συγκριτι-

κά με την παραδοσιακή τεχνολογία του πυριτίου. Έτσι, εμφανίζονται νέα πεδία εφαρμογών που αναμένεται να βελτιώσουν και να αλλάξουν τους τρόπους επικοινωνίας, ενημέρωσης, παραγωγής ενέργειας, φωτισμού κ.ά. Ορισμένα παραδείγματα των εφαρμογών που βασίζονται στα νέα οργανικά ημιαγωγικά και αγωγικά υλικά και τις διαδικασίες ανάπτυξης μεγάλης κλίμακας είναι: οι χαμηλού κόστους Εύκαμπτες Οθόνες, τα Εύκαμπτα Φωτοβολταϊκά Συστήματα, οι Εκτυπώσιμες Μπαταρίες, τα έξυπνα υφάσματα και ρούχα με ενσωματωμένες οργανικές ηλεκτρονικές διατάξεις, οι Βιο-διαγνω-

στικές συσκευές και τα εξελιγμένα συστήματα αναγνώρισης.

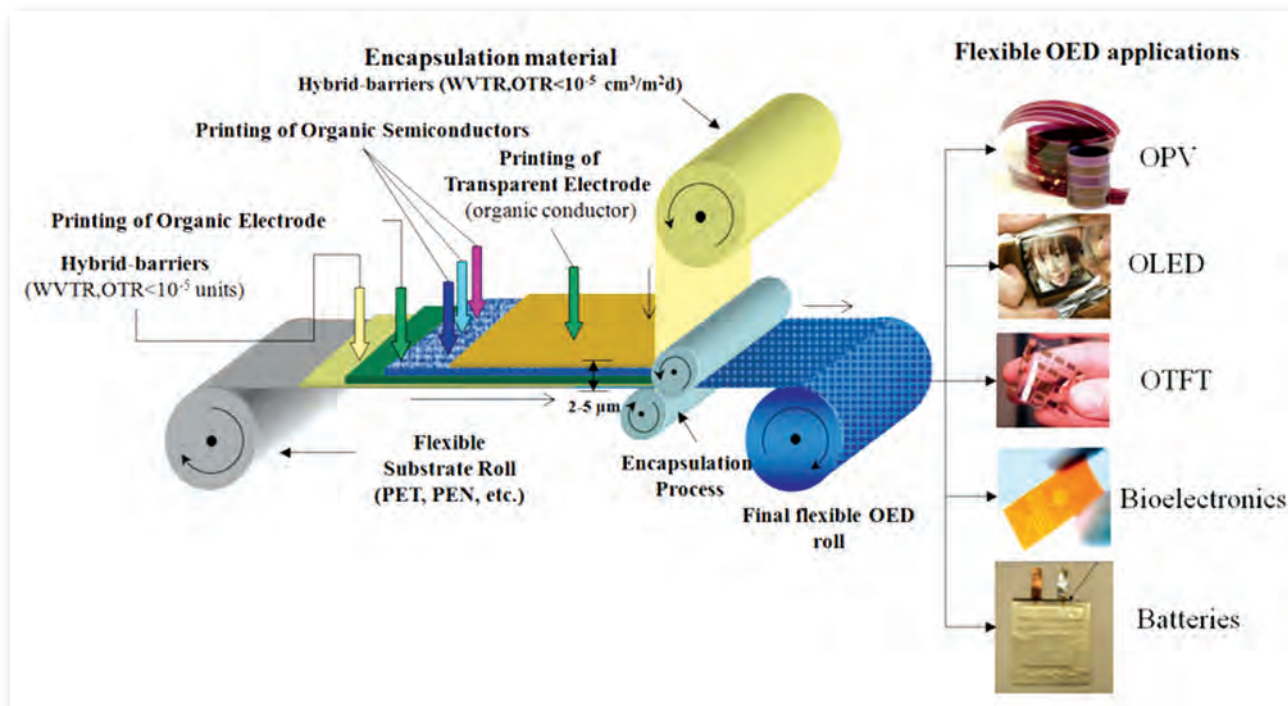
Στόχος του Stakeholder Meeting ήταν η συνάντηση των επιστημόνων, μηχανικών, εκπροσώπων βιομηχανικών φορέων (σε υλικά & χημικά, ενέργεια & φωτοβολταϊκά, κλωστοϋφαντουργία, συσκευασία τροφίμων, βιο-ιατρική), τε-

λικών χρηστών, εκπροσώπων περιφερειακών και εθνικών αρχών που έχουν ενδιαφέρον για συνεργασία, ενημέρωση και δράσεις εμπορικής αξιοποίησης των οργανικών ηλεκτρονικών.

Τα θέματα της συνάντησης περιλάμβαναν την ενημέρωση στις δραστηριότητες στα οργανικά ηλεκτρονικά, τον εντοπι-

σμό ευκαιριών συνεργασίας καθώς και τις προοπτικές και την αξιοποίηση των αποτελεσμάτων έρευνας.

Συντονιστής του έργου RoleMak είναι ο Διευθυντής του Εργαστηρίου Νανοτεχνολογίας LTFN κ. **Σπέργιος Λογοθετίδης**, καθηγητής του Τμήματος Φυσικής του ΑΠΘ.



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΗΜΕΡΙΔΑΣ

09:30 Welcome and Opening Remarks

Outlook for the Greek & European Organic Electronics Sector I

- 10:00 **"RTD activities in Organic Electronics in Central Makedonia"** Prof. S. Logothetidis, LTFN, AUTH, Greece
- 10:30 **"Organic Electronics in Patra Area: RTD & spin off activities"** Prof. I. Kallitsis, University of Patras, Greece
- 11:00 **"Activities of the Energy Campus Nürnberg"** Dr. J. Hauch, Managing director, Energie Campus Nürnberg, Germany

Applications & Processes of Organic Electronics

- 12:00 **"OEs for Energy: Organic Photovoltaics in Germany"** Dr. K. Fostiropoulos, Helmholtz Zentrum Berlin, Germany
- 12:30 **"Processes for the production of Organic Electronics"** Dr. N. Meyer, AIXTRON, Germany
- 13:00 **"Lithography for R2R process for OEs production"** Dr. N. Kehagias, ICN, Barcelona, Spain

Commercialization & Industrialization opportunities for Organic Electronics

- 14:50 **"Technology into final textile and fashion products"** Mr. A. Kalantzis, Mrs. S. Pavlidou, Clothing Textile & Fibre Technology Development Company, Greece
- 15:10 **"Industry perspective on organic electronics"** Mr. V. Thomaidis, Compucon, Greece
- 15:30 **"Enterprises perspectives on Organic Electronics"** Mr. P. Soukoulis, Prisma Electronics, Greece
- 15:50 **"Novel Enterprises for Organic Electronics and their Benefits for the Region"** Dr P. Giannoulis, INTECS, Germany
- 16:20 **"Potential Innovation Cluster for the Development of OEs Industry in Greece"** Prof. S. Logothetidis, LTFN, AUTH, Greece
- 16:35 Panel Discussion
- 18:00 End of Workshop



Χάρης Βάρβογλης
Καθηγητής του Τμήματος Φυσικής

Πριν από 60 χρόνια η Ελλάδα έβγαινε από τα συντρίμια δύο πολέμων και το Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (που τότε δεν ονομαζόταν ακόμη «Αριστοτέλειο») ήταν όλο συγκεντρωμένο στο παλιό τουρκικό κτήριο της οδού Εθνικής Αμύνης. Υπήρχαν ακόμη δύο ημιτελή κτήρια από την προπολεμική εποχή, αυτό της Γεωπονοδασολογικής Σχολής και αυτό της Φυσικομαθηματικής Σχολής (ΦΜΣ). Στις αρχές όμως της δεκαετίας του 1950 μια ολιγομελής ομάδα οραματιστών καθηγητών του Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, με επικεφαλής τον καθηγητή της Μετεωρολογίας **Βασίλη Κυριαζόπουλο**, ξεκίνησε την επική προσπάθεια για την ανοικοδόμηση μιας σύγχρονης πανεπιστημιούπολης. Από την ομάδα αυτή, που αποτέλεσε τον πυρήνα του λεγόμενου **Οικοδομικού Συμβουλίου**, οι **Νικόλαος Εμπειρίκος** (ΦΜΣ), **Μαρίνος Σιγάλας** (Ιατρική), **Σταύρος Παξινός** (Γεωπονοδασολογική), **Ιωάννης Κακριδής** (Φιλοσοφική), **Γεώργιος Τσουτσουλόπουλος** (Ιατρική), **Δημήτριος Καρανίκας** (Νομική), **Γεώργιος Βάρβογλης** (ΦΜΣ) και **Νικόλαος Ασπιώτης** (Κτηνιατρική) τιμήθηκαν από τους συναδέλφους τους με την εκλογή τους στο αξίωμα του πρύτανη κατά το διάστημα 1950-1965. Εξαιρετική αποτέλεσε ο οραματιστής Βασίλειος Κυριαζόπουλος (ΦΜΣ), ο οποίος δεν επιζήτησε ποτέ την άνοδό του στο ύπατο πανεπιστημιακό αξίωμα.

Ως πρώτος στόχος του Οικοδομικού Συμβουλίου τέθηκε η ολοκλήρωση της Γεωπονοδασολογικής Σχολής, το κτήριο της οποίας βρισκόταν σε προχωρημένο στάδιο, και ως δεύτερος η εξ αρχής ανέγερση κτηρίων για την στέγαση των τμημάτων της Φυσικομαθηματικής Σχολής, αφού το κτήριο του οποίου είχε αρχίσει η



Παλαιά φωτογραφία της περιοχής στην οποία βρίσκεται σήμερα η ΦΜΣ και η πλατεία Χιμείου. Διακρίνονται το Κεντρικό νοσοκομείο (σήμερα Νοσοκομείο Γ. Γεννηματά) και το γήπεδο του "Ηρακλή".



Φωτογραφία από τα εγκαίνια της ΦΜΣ το 1961 από τον Κωνσταντίνο Καραμανλή. Διακρίνονται αριστερά ο τότε πρύτανης Γεώργιος Βάρβογλης και δεξιά ο αρχιτέκτονας Πάτροκλος Καραντινός.



Η ΦΜΣ την άνοιξη του 1968. Τη εποχή εκείνη ο τρίτος όροφος δεν είχε τις πλαϊνές πτέρυγες, ενώ ο τέταρτος στέγαζε μόνο τη βιβλιοθήκη

ανέγερση προπολεμικά θεωρήθηκε ανεπαρκές. Έτσι το 1951, κατά τη διάρκεια των επετειακών εκδηλώσεων για την 25ετηρίδα του Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, θεμελιώθηκε το κτήριο του Χημείου. «Προίκα» του ήταν το προϊόν του εράνου που είχε οργανώσει στην Θεσσαλονίκη ο τότε πρύτανης Νικόλαος Εμπειρίκος, στον οποίο συνεισέφεραν ένα δεκαπενθήμερο όλοι οι υπάλληλοι του Πανεπιστημίου, από τις καθαρίστριες μέχρι τους καθηγητές, καθώς και οι χορηγίες ελλήνων εφοπλιστών του Λονδίνου. Στη συνέχεια η ανέγερση των κτηρίων της Πανεπιστημιούπολης

εντάχθηκε στο πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων του κράτους. Έτσι αποπερατώθηκε το Χημείο, ανεγέρθηκε το κτήριο του Μετεωροσκοπείου και τέλος, το 1957, μετά τα εγκαίνια του Χημείου, άρχισε η ανέγερση του νέου κτηρίου της Φυσικομαθηματικής Σχολής, με σχέδια που προσέφερε αφιλοκερδώς ο αρχιτέκτονας Πάτροκλος Καραντινός. Το κτήριο αυτό, μαζί με το Αστεροσκοπείο, που μελέτησε επίσης αφιλοκερδώς ο Καραντινός, εγκαινιάσθηκαν από τον τότε πρωθυπουργό Κωνσταντίνο Καραμανλή την **Κυριακή 7 Μαΐου 1961**, οπότε φέτος συμπληρώθηκαν

50 χρόνια από την ιστορική εκείνη ημέρα. Και λέω ιστορική, επειδή το συγκρότημα των τεσσάρων κτηρίων της Φυσικομαθηματικής Σχολής, με ναυαρχίδα το ομώνυμο κτήριο, **αποτελέσαν τον βασικό πυρήνα της πρώτης πανεπιστημιούπολης στην Ελλάδα**. Το γεγονός αποτέλεσε πραγματικά είδηση για την ελληνική πραγματικότητα, αφού το μοναδικό άλλο ελληνικό πανεπιστήμιο, το Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, στεγαζόταν τότε σε μερικά παλιά και διάσπαρτα κτήρια. Έτσι, την Κυριακή 28 Μαΐου ο Παύλος Παλαιολόγος, πασίγνωστος τότε



Πανοραμική άποψη της ΦΜΣ από την πλατεία Χημείου.



Το κτίριο του Αστεροσκοπείου που εγκαινιάσθηκε μαζί με το κυρίως κτήριο της ΦΜΣ.



Λεπτομέρεια του κτιρίου της Φ.Μ.Σ.



Η μοντέρνα γυάλινη προσθήκη στο κτήριο της παλαιάς ΦΜΣ από την πλευρά της Αγ. Δημητρίου, που παραδόθηκε το 1996.

για τα καθημερινά του πρωτοσέλιδα άρθρα στην εφημερίδα ΤΟ ΒΗΜΑ, έγραφε τα εξής (με την ορθογραφία της εποχής), που σήμερα φαίνονται να είναι επίκαιρα όσο ποτέ.

«Δεν αδικούμε την πολιτεία αν πούμε ότι η πόλη της επιστήμης είναι έργο ιδιωτικής πρωτοβουλίας. Ο ένας, οι δύο, οι δέκα, οι καθηγητές που αισθάνονταν μειωμένοι μέσα στην παλιά τουρκική οικοδομή, η οποία εστέγαζε το Πανεπιστήμιο. Ελεεινές οι συνθήκες για διδάσκοντες και διδασκόμενους. Αν θεμελίωναν την πόλη τους... Μέγιστο το όνειρο, μηδαμινά τα μέσα. Άρχισαν από

εράνους. Με εράνους άρχισε το μέγαρο της Χημείας ο Βάρβογλης και οι άλλοι συνάδελφοί του καθηγητές της Χημείας. Έδωσαν ως και οι καθαρίστριες. Ενθουσιώδης αλλά και θετικός, ονειροπόλος και συγχρόνως ρεαλιστής, ο κ. Βάρβογλης, που είναι ο σημερινός πρύτανης, ήξερε καλά ότι με τις πεντάρες δεν γίνονται μεγάλα έργα. Ήξερε όμως επίσης και ότι χωρίς μια βάση, ένα κέντρισμα του φιλοτίμου –έχει και το Κράτος το φιλότιμό του- δεν θάνοιγαν οι κρατικοί κρουνοί. Μήπως θα υπήρχε η σχολή Φυσικομαθηματικών επιστημών, αν δεν υπήρχε ο Εμπειρικός της; Χρόνια

το παλεύει ο διακεκριμένος αυτός καθηγητής. Του έγινε ψύχωση. Ψώνιο θα λέγαμε. Έργο ζωής. Να το δη και να πη το νυν απολύοις. Δεν θα τόβλεπε χωρίς τα εκατομμύρια της Πολιτείας. Δυσκίνητη όμως αυτή χρειάζεται τους ενθουσιασμούς των Εμπειρικών για να σαλέψει. Ένα όνειρο που συνέλαβε ο καθηγητής με τη φαντασία του, το δούλεψε στο μυαλό του, το παραστάθηκε από έμβρυο ως την ολοκλήρωσή του, και τώρα μπορεί να καυχηθεί ότι το παλάτι αυτό είναι μέσα σ' όλη τη χώρα η αρτιότερη στέγη της επιστήμης, με το μικρότερο κόστος.»

Η Κοσμητεία της Σχολής Θετικών Επιστημών με την ευκαιρία της συμπλήρωσης 50 χρόνων από τα εγκαίνια του Κεντρικού Κτιρίου της ΣΘΕ (Φυσικομαθηματική), διοργάνωσε εκδήλωση στο Κεντρικό Αμφιθέατρο «Νίκ. Εμπειρικός» την Παρασκευή 9-12-2011. Παράλληλα λειτούργησε έκθεση με αρχειακό φωτογραφικό υλικό στην είσοδο του αμφιθεάτρου. Την εκδήλωση τίμησε με την παρουσία του ο Πρύτανης του ΑΠΘ, καθηγητής Ιωάννης Μυλόπουλος. Ο καθηγητής του Τμήματος Φυσικής, Χ. Βάρβογλης αναφέρθηκε στην ιστορική διαδρομή της Σχολής, ενώ για το παρόν και μέλλον της ΣΘΕ μίλησε ο καθηγητής Χ.Σ. Χιντήρογλου, Πρόεδρος του Τμήματος Βιολογίας.



ΟΙ ΝΕΟΙ ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΙ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ 21.11.2011

ΑΜΟΙΡΙΔΗΣ	ΠΕΤΡΟΣ
ΑΝΑΓΝΩΣΤΗΣ	ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ
ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΥ	ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟΣ
ΑΝΔΡΕΟΥ	ΘΕΟΔΩΡΟΣ
ΑΣΟΥΜΑΝΑΚΗΣ	ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ
ΒΑΝΙΑΣ	ΠΑΝΤΕΛΗΣ
ΒΑΡΣΑΜΟΠΟΥΛΟΣ	ΣΑΒΒΑΣ
ΒΕΝΕΤΗ	ΣΟΦΙΑ
ΒΟΥΡΕΛΛΗΣ	ΧΡΗΣΤΟΣ
ΒΟΥΡΟΥΤΖΗ	ΚΑΛΛΙΟΠΗ
ΓΑΒΡΕΛΑΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ
ΓΑΛΑΝΗ	ΧΡΙΣΤΙΝΑ
ΓΡΗΓΟΡΟΥΔΗΣ	ΘΩΜΑΣ
ΔΑΦΚΟΥ	ΟΛΓΑ
ΔΗΜΟΠΟΥΛΟΥ	ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ
ΔΙΑΜΑΝΤΗΣ	ΓΕΩΡΓΙΟΣ
ΔΡΑΚΟΓΛΟΥ	ΓΕΩΡΓΙΟΣ
ΙΜΒΡΙΟΥ	ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΑ
ΙΟΡΔΑΝΙΔΟΥ	ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΑ
ΚΑΛΑΪΤΖΟΠΟΥΛΟΥ	ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ
ΚΑΡΙΠΙΔΟΥ	ΙΝΝΑ
ΚΟΚΚΙΝΙΔΟΥ	ΣΟΦΙΑ
ΚΟΝΤΑΞΗΣ	ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ
ΚΟΠΑΝΑΣ	ΑΝΤΩΝΙΟΣ
ΚΥΑΝΙΔΗΣ	ΣΤΕΡΓΙΟΣ
ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΙΔΗΣ	ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ
ΛΑΖΑΡΙΔΗΣ ΠΑΤΣΑΛΙΑΣ	ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ

ΛΕΟΝΤΗ	ΔΕΣΠΟΙΝΑ
ΛΙΑΠΗΣ	ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ
ΛΥΚΟΥ	ΞΑΝΘΗ
ΜΑΖΝΑΣ	ΙΩΑΝΝΗΣ
ΜΑΝΙΩΤΗΣ	ΝΙΚΟΛΑΟΣ
ΜΑΝΩΛΟΠΟΥΛΟΥ	ΜΑΡΙΑ
ΜΑΤΟΥΛΑΣ	ΦΩΤΙΟΣ
ΜΗΛΑΣ	ΧΡΥΣΟΣΤΟΜΟΣ ΣΠΥΡΙΔΩΝ
ΜΠΑΖΙΩΤΗ	ΚΑΛΛΙΟΠΗ
ΜΥΡΟΒΑΛΗ	ΕΙΡΗΝΗ
ΝΤΟΓΑΡΗΣ	ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ
ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ	ΙΩΑΝΝΗΣ
ΠΑΠΑΙΩΑΝΝΟΥ	ΘΕΟΔΩΡΟΣ
ΠΑΠΑΧΑΡΑΛΑΜΠΟΥΣ	ΣΩΤΗΡΙΑ
ΠΑΣΠΑΛΗ	ΑΝΤΙΓΟΝΗ
ΠΑΥΛΟΠΟΥΛΟΣ	ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ-ΙΚΑΡΟΣ
ΠΕΡΙΣΣΗ	ΜΑΡΙΑ
ΠΟΥΛΙΟΠΟΥΛΟΣ	ΑΝΤΩΝΙΟΣ
ΠΡΩΤΟΠΑΠΑΔΑΚΗ	ΕΥΤΥΧΙΑ ΣΟΦΙΑ
ΡΟΥΣΑΚΗ	ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ
ΣΥΡΟΠΟΥΛΟΥ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ ΜΙΧΑΕΛΑ
ΤΖΕΛΗ	ΦΩΤΕΙΝΗ
ΤΙΡΚΑΣ	ΣΤΕΦΑΝΟΣ
ΤΣΟΜΩΚΟΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ
ΧΑΣΑΠΗΣ	
ΓΙΑΝΝΑΚΟΠΟΥΛΟΣ	ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ
ΧΑΤΖΗΝΙΚΟΛΑΟΥ	ΦΩΤΗΣ



Οι νέοι Φυσικοί ακούν το χαιρετισμό του προέδρου του Τμήματος, αναπλ. καθηγητή Θ. Λαόπουλου.

Στις 21.11.2011 πραγματοποιήθηκε τελετή ορκωμοσίας νέων πτυχιούχων του Τμήματος Φυσικής στην αίθουσα τελετών του ΑΠΘ. Στους νέους πτυχιούχους και τις οικογένειές τους απηύθυναν χαιρετισμό ο Κοσμήτορας της Σχολής Θετικών Επιστημών καθηγητής Σπ. Παυλίδης και ο Πρόεδρος του Τμήματος Φυσικής αναπλ. καθηγητής Θ. Λαόπουλος. Την κεντρική ομιλία της εκδήλωσης έκανε ο Νικόλαος Μιχαλοδημητράκης, Φυσικός - Ραδιοηλεκτρολόγος.

Ο κ. Μιχαλοδημητράκης είναι συνιδρυτής εταιρείας παροχής υπηρεσιών Έρευνας, Ανάπτυξης και Κατασκευής Καινοτόμων Ηλεκτρονικών Κυκλωμάτων. Η εταιρεία που ίδρυσε, βραβεύτηκε πρόσφατα ως μια από τις δέκα καλύτερες συμμετοχές Εφαρμοσμένης Έρευνας στο Διαγωνισμό Εφαρμοσμένης Έρευνας & Καινοτομίας, που διοργάνωσε ο ΣΕΒ και η Eurobank το 2011 (<http://www.kainotomeis.gr>). Ο ομιλητής, απευθυνόμενος προς τους 53 νέους

Φυσικούς, έδωσε έμφαση στην “ιδιότητα” του Φυσικού, θεωρώντας την ως θεμέλιο για την ανάπτυξη καινοτόμου πρωτοβουλίας. Επίσης, έδωσε έμφαση στην επιμονή και υπομονή που απαιτούνται εκ μέρους του Φυσικού για την παραγωγή πρωτότυπης γνώσης και για την επίτευξη της επαγγελματικής του καταξίωσης.

Ακολουθεί το πλήρες κείμενο της ομιλίας του κ. Μιχαλοδημητράκη.

ΠΡΟΣ ΤΟΥΣ ΝΕΟΥΣ ΦΥΣΙΚΟΥΣ

Ομιλία κατά την Ορκωμοσία των Νέων Πτυχιούχων του Τμήματος Φυσικής,

Αίθουσα Τελετών ΑΠΘ, 21 Νοεμβρίου 2011



**Νικόλαος
Μιχαλοδημητράκης**
Φυσικός – Ραδιοηλεκτρολόγος

Αξιότιμοι, κ. Κοσμήτορα, κ. Πρόεδρε του Τμήματος Φυσικής, Αγαπητοί Απόφοιτοι, Θα ήθελα κι εγώ με τη σειρά μου να χαιρετήσω όλους τους παρευρισκόμενους.

Πριν από δεκατέσσερα χρόνια βρισκόμουν κι εγώ σε αυτήν την θέση. Η χαρά της ημέρας ήταν μεγάλη, όπως και η αγωνία για την επόμενη ημέρα.

Πού μπορεί να δουλέψει ένας Φυσικός; Τι σπουδές θα πρέπει να κάνει στην συνέχεια ώστε να έχει μια καλή επαγγελματική αποκατάσταση; Είχαμε ρωτήσει καθηγητές, φίλους και γνωστούς να μας πουν ποιο μεταπτυχιακό είναι καλό, αν θα πρέπει να συνεχίσουμε τις σπουδές στην Ελλάδα ή το εξωτερικό, ποιος κλάδος έχει ευκολότερη επαγγελματική αποκατάσταση, τι είναι της μόδας, και άλλα πολλά.

Πολλοί προσανατολίστηκαν στην εκπαίδευση. Άλλοι χρησιμοποίησαν το πτυχίο τους σαν ένα καλό τυπικό προσόν για να προσληφθούν στο δημόσιο ή σε κάποια τράπεζα. Θυμάμαι ότι σχεδόν όλοι οι καλοί φίλοι μου είχαν αποφασίσει να συνεχίσουν τις σπουδές τους στο εξωτερικό και

ήλπιζαν ότι θα βρουν εκεί δουλειά. Άλλος πήγε στην Αμερική, άλλος στην Αγγλία, άλλος στην Ολλανδία. Έκαναν τα μεταπτυχιακά τους, τα διδακτορικά τους, και τώρα ζουν και εργάζονται εκεί.

Η αλήθεια είναι ότι ο Φυσικός δεν είναι επάγγελμα, είναι ιδιότητα. Το Τμήμα Φυσικής δεν είναι μια τεχνική σχολή που έχει σκοπό να εκπαιδεύσει επαγγελματίες σε ένα αντικείμενο που θα είναι το επάγγελμά τους για την υπόλοιπή τους ζωή. Είναι ένα ίδρυμα που παρέχει μόρφωση.

Τι αξία έχει η μόρφωση;

Η μόρφωση κάνει τον άνθρωπο διαφορετικό. Τον κάνει δημιουργικό και του δίνει την ικανότητα να αναλύει και να λύνει προβλήματα. Του δίνει την ικανότητα να πείθει και να φαίνεται σοβαρός και συγκροτημένος. Σε μια εποχή όπως αυτή που ζούμε τώρα, που όλα είναι αβέβαια και όλα αλλάζουν, η μόρφωση είναι η καλύτερη συνταγή επιβίωσης.

Η Ελλάδα έχει μόνο μια σημαντική διαφορά από τις λεγόμενες ανεπτυγμένες χώρες. Είναι ένα νέο κράτος. Η Θεσσαλονίκη δεν έχει ακόμα κλείσει εκατό χρόνια από την απελευθέρωσή της. Στις ανεπτυγμένες χώρες η επιστήμη και η τεχνολογία έχουν αδιάλειπτη ιστορική συνέχεια. Ο Άγγλος Φυσικός που σχεδιάζει το φτερό ενός αεροπλάνου, πήρε τη σκυτάλη από τον πατέρα του που σχεδίαζε και

αυτός το φτερό ενός αεροπλάνου, που και αυτός με τη σειρά του πήρε τη σκυτάλη από τον δικό του πατέρα και ούτω καθεξής. Στην Ελλάδα δεν έχουμε από ποιον να πάρουμε τη σκυτάλη. Οι παππούδες μας πολεμούσαν, δεν έκαναν επιστήμη. Η μισή χιλιετία απουσίας ελληνικού κράτους μας άφησε έξω από το παιχνίδι της επιστήμης και της τεχνολογίας. **Οι νέοι της Ελλάδας έχουν στερηθεί το προνόμιο ενός καλού ζωντανού παραδείγματος και μιας υπάρχουσας υποδομής.**

Πρέπει μόνοι τους να κάνουν την αρχή, για το δικό τους το καλό και το καλό όλων μας. **Το μόνο εφόδιο προς αυτήν την κατεύθυνση είναι η μόρφωσή τους, και είναι αρκετό εφόδιο.**

Έχω γνωρίσει αρκετούς ανθρώπους που αντί να “παραλάβουν τη σκυτάλη”, χρησιμοποίησαν την μόρφωσή τους για να ανοίξουν στην Ελλάδα ένα νέο δρόμο για αυτούς και για τους άλλους. Άνθρωποι αξιοθαύμαστοι, που θα δώσουν τη σκυτάλη στους επόμενους. Γνωρίζετε ότι υπάρχει ελληνική εταιρεία που παράγει ημιαγωγικά εξαρτήματα δικής της σχεδίασης με ετήσιο κύκλο εργασιών 70 εκατομμυρίων ευρώ; Οι εξαγωγές της αποτελούν το 80% του τζίρου της, ενώ από αυτές το 50% αφορούν την αγορά των ΗΠΑ.

Γνωρίζετε ότι τα τελευταία χρόνια η

ελληνική τεχνολογία στα ηλεκτρονικά ανελκυστήρων έχει εκτοπίσει την άλλοτε κυρίαρχη ιταλική από την εγχώρια αγορά και την πιέζει ασφυκτικά σε όλα τα βαλκάνια; Και παντού βρίσκεις Φυσικούς. Ακόμα και στις πιο απίθανες θέσεις. Συνάντησα τον διευθυντή και ιδιοκτήτη μιας ανώνυμης εταιρείας που εμπορεύεται και εγκαθιστά μηχανήματα υψηλής τεχνολογίας όπως μαγνητικοί τομογράφοι, ρομπότ συναρμολόγησης κυκλωμάτων και άλλα. Ήταν Φυσικός. Συνάντησα τον διευθυντή και ιδιοκτήτη μιας άλλης ανώνυμης εταιρείας που φτιάχνει λογισμικό. Ήταν Φυσικός. Μάλωσα με τον μηχανικό μιας εταιρείας που φτιάχνει

την φλόγα και αναλόγως την τροφοδοτεί με στερεό καύσιμο. Ως Φυσικοί που είναι, σκέφτονται λίγο καιρό και βρίσκουν δυο-τρία σενάρια για την αρχή λειτουργίας ενός αυτόματου θερμαστή. Ας πούμε αξιολογώντας δείγματα του φάσματος της φλόγας. Από εκεί και πέρα αρχίζουν μια πορεία διάρκειας περίπου ενός έτους για την εξοικείωσή τους με την τεχνολογία που χρειάζονται για να υλοποιήσουν τα σενάρια αυτά. Στην εποχή μας η τεχνολογία έχει προοδεύσει τόσο που το δύσκολο δεν είναι να κατασκευάσεις το μηχανήμα αλλά να ξέρεις πως πρέπει να δουλεύει. Ακριβώς όπως στήνουμε ένα application σε έναν υπολογιστή.

μηδέν σε μια κερδοφόρα εταιρεία. Η πορεία είναι δύσκολη, με πολλές απογοητεύσεις και αποτυχίες. Η επιτυχία δεν είναι σίγουρη, αλλά ακόμα και αν αποτύχεις, θα έχεις μαζέψει ανεκτίμητα ουσιαστικά προσόντα. Στην πορεία αυτή μπορείτε να πάρετε βοήθεια από θεσμοθετημένα όργανα, όπως είναι τα επαγγελματικά επιμελητήρια και διάφοροι φορείς υποστήριξης της επιχειρηματικότητας των νέων επιστημόνων και παροχής πληροφοριών. Αν απευθυνθείτε σε αυτούς, θα διαπιστώσετε ότι όσο πρωτάρηδες αισθανόσαστε εσείς, άλλο τόσο αισθάνονται αυτοί. Είναι εξαιρετικά λίγοι οι νέοι επιστήμονες που στρέφονται στο επιχειρείν.



Από την ομιλία του κ. Ν. Μιχαλοδημητράκη στους νέους πτυχιούχους του Τμήματος Φυσικής.

βιομηχανικά ηλεκτρονικά. Ήταν Φυσικός (αλλά όχι πολύ καλός...) Ας ξαναέρθουμε τώρα στην αρχική ερώτηση. Πού μπορεί να δουλέψει ένας Φυσικός; Ας πούμε ότι δυο φίλοι που τώρα τελείωσαν το Φυσικό, ψάχνουν να δουν τι θα κάνουν. Ο ένας προσανατολισμένος στην Αστρονομία και ο άλλος στην Οπτική. Πηγαίνοντας φέτος στη Διεθνή έκθεση της Θεσσαλονίκης, οι δυο φίλοι παρατήρησαν ότι δυο ολόκληρα περίπτερα ασχολούνται με την εναλλακτική θέρμανση, δηλαδή με την θέρμανση που αντί για πετρέλαιο ή φυσικό αέριο, χρησιμοποιεί ξύλο ή πελλέτες βιομάζας. Κουβεντιάζοντας διαπίστωσαν ότι η τεχνολογία αυτή έχει ένα αδύνατο σημείο. Ο αυτοματισμός της δεν μπορεί να αντικαταστήσει αξιόπιστα τον θερμαστή, δηλαδή τον άνθρωπο που αξιολογεί

Φτιάχνουν λοιπόν οι δυο φίλοι ένα αισθητήριο αξιολόγησης φλόγας που είναι ένα ματάκι που κοιτάει την φωτιά και έχει ένα καλώδιο κατάλληλο για να συνδεθεί με τον αυτοματισμό της θέρμανσης. Συστήνουν μια μικρή εταιρεία που το κατασκευάζει και το πουλά στους κατασκευαστές συστημάτων θέρμανσης στην Ελλάδα και τα Βαλκάνια. Τελικά οι δυο φίλοι τακτοποιήθηκαν επαγγελματικά, καταξιώθηκαν και έχουν και τον χρόνο να ασχοληθούν με την αστρονομία και την οπτική. Στην πορεία τους, από την επιστημονική δουλειά μέχρι τις συζητήσεις με τους πελάτες αυτό που έκανε τη διαφορά ήταν η μόρφωσή τους. Κάπως έτσι κάναμε εγώ και ο συνεργάτης μου. Ένα τέτοιο εγχείρημα θέλει πολύ προσπάθεια και περίπου μια πενταετία για να φτάσει από το

Θυμάμαι, όταν πήγα στις εγκαταστάσεις του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ) στην Σίνδο για να πάρω τους ευρωπαϊκούς κανονισμούς σχεδίασης τυπωμένων κυκλωμάτων. Στην αρχή νόμισα ότι το μέρος ήταν εγκαταλειμμένο. Τελικά υπήρχε μια κοπέλα που με εξυπηρέτησε με τόσο ζήλο που δεν το πίστευα. Σας προτρέπω λοιπόν, να μην είστε βιαστικοί στις αποφάσεις σας για το μέλλον. Κυνηγήστε τις ιδέες σας. Είτε στην τεχνολογία, είτε στην εκπαίδευση, είτε κάπου αλλού. Ας χαθούν ένα, δύο ή περισσότερα χρόνια. Αξίζει να κάνετε μια προσπάθεια. Αυτή η προσπάθεια είναι το καλύτερο δώρο που μπορείτε να κάνετε στην χώρα σας και ίσως η καλύτερη περιπέτεια της ζωής σας. Ευχαριστώ που με ακούσατε. ●



Η τελετή υποδοχής των πρωτοετών φοιτητών ακαδ. έτους του Τμήματος Φυσικής πραγματοποιήθηκε την Τετάρτη 2/11/2011 στην αίθουσα Α31 της Σχολής με συντονίστρια τη λέκτορα Ελένη Βίγκα. Την εκδήλωση χαιρέτισε ο Κοσμήτορας της Σχολής Θετικών Επιστημών καθηγητής **Σπ. Παυλίδης**, ο Αναπλ. Πρόεδρος του Τμήματος Φυσικής αναπλ. καθηγητής **Κ. Χρυσάφης**, καθώς και μέλη του ΔΣ του Φοιτητικού Συλλόγου του Τμήματος.

Στην αρχή της εκδήλωσης βραβεύτηκαν οι τρεις πρώτοι φοιτητές που εισήχθησαν στο Τμήμα: **Παζούλη Δέσποινα** (19489 μόρια), **Συσκάκη Μαρία** (19469 μόρια) και **Ιωαννίδης- Κόπανος Γεώργιος** (19374 μόρια). Επίσης βραβεύτηκαν δύο διακριθέντες στην 5η Διεθνή Ολυμπιάδα Αστρονομίας – Αστροφυσικής που διεξήχθη στην Κρακοβία της Πολωνίας. Οι μαθητές οι οποίοι εκπροσώπησαν τη χώρα μας στην Ολυμπιάδα επελέγησαν μετά από πολύ απαιτητικές εξετάσεις (σε τέσσερις φάσεις), που οργάνωσε η Εταιρεία Αστρονομίας και Διαστήματος που εδρεύει στο Βόλο (υπό την αιγίδα του Υπουργείου Παιδείας, διά Βίου Μάθησης και Θρησκευμάτων), στις οποίες συμμετείχαν 120 περίπου μαθητές από όλη τη χώρα. Από τους μαθητές που διακρίθηκαν σε αυτήν, έχουμε την χαρά να είναι πλέον φοιτητές στο τμήμα μας οι: **Γιώργος Λιούτας** και **Παζούλη Δέσποινα**.

Την κεντρική ομιλία της εκδήλωσης έκανε ο καθηγητής **Χαρ. Βάρβογλης** με τίτλο «Επιταχυνόμενο Σύμπαν: Βραβείο Νόμπελ Φυσικής 2011» (βλ. σχετικό άρθρο στο παρόν τεύχος και http://www.physics.auth.gr/event_announcements/691).



Ο χαιρετισμός του Κοσμήτορα της Σχολής Θετικών Επιστημών Σπύρου Παυλίδη, Καθηγητή Γεωλογίας

Αγαπητοί πρωτοετείς φοιτητές της Σχολής Θετικών Επιστημών του Α.Π.Θ.

Οι καθηγητές, το προσωπικό της ΣΘΕ και εγώ ως Κοσμήτορας της Σχολής εκφράζουμε τα θερμά μας συγχαρητήρια για την εισαγωγή σας στην ανώτατη εκπαίδευση και ειδικότερα στο Τμήμα Φυσικής του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου, με τη μακρά ιστορία του στη εκπαίδευση και την έρευνα, και σας ευχόμαστε καλή επιτυχία στις ακαδημαϊκές σας σπουδές. Πρώτα από όλα θα πρέπει να τονιστεί ότι, εισέρχεσθε σε έναν άλλον εκπαιδευτικό χώρο, διαφορετικό από αυτό της Μέσης Εκπαίδευσης, στο χώρο της Ανώτατης Εκπαίδευσης, όπου θα στοχεύετε στην

απόκτηση επιστημονικών γνώσεων, ειδικότερα για το θαυμαστό και πολύπλοκα δομημένο κόσμο της Φύσης. Ο τρόπος διδασκαλίας, η ακαδημαϊκή ελευθερία, οι εξετάσεις, οι ασκήσεις, τα εργαστηριακά μαθήματα θα είναι διαφορετικά από αυτά που μέχρι χθες συνηθίσατε. Οι σπουδές σας αποσκοπούν να αποκτήσετε εξειδικευμένες γνώσεις, επιστημονική αντίληψη και κριτικό πνεύμα σε ένα ευρύτερο πλαίσιο παιδείας. Η επιστημονική πρόοδος επιτυγχάνεται μέσα από τη σύνθεση των αντιθέτων, την αμφισβήτηση και απόρριψη επιστημονικών συμπερασμάτων, τη συνεχή αναζήτηση. Αποστρέφεται το δογματισμό. Διαφορετικοί καθηγητές και δάσκαλοι θα εναλλάσσονται



Ο Κοσμήτορας της Σχολής
Θετικών Επιστημών, καθηγητής
Σπ. Παυλίδης απευθύνει
χαιρετισμό.

ακόμη και στο ίδιο μάθημα και θα προσπαθούν να σας μεταδώσουν τις εξειδικευμένες γνώσεις τους, αποσπασματικά όμως. Ένας μακροχρόνιος και διαρκής στόχος σας θα πρέπει να είναι η σύνθεση όλων αυτών των γνώσεων και προβληματισμών για να γίνεται ολοκληρωμένοι επιστήμονες και άνθρωποι.

Όλα αυτά απαιτούν ένα διαφορετικό τρόπο σκέψης, ενεργειών και αυτοπειθαρχίας, αν και δυστυχώς μερικά από τα μειονεκτήματα της μέσης εκπαίδευσης μεταφέρονται και στην ανώτατη, όπως αποστήθιση, στείρες γνώσεις, προσπάθεια για το ελάχιστο, ημιμάθεια. Επιπλέον, στο πλαίσιο των αυξημένων ελευθεριών στην ανώτατη εκπαίδευση, δημιουργούνται μερικές φορές νέα δυσλειτουργικά προβλήματα, όπως χαλαρότητα, μεταφορά μαθημάτων από έτος σε έτος με τραγική συσσωρευση τους στο «πτυχίο». Δυστυχώς τέτοιου είδους πορεία επιμηκύνει κατά πολύ τις σπουδές σας αντί για τα 4 χρόνια που απαιτεί ο νόμος και είναι σχεδιασμένο το πρόγραμμα σπου-



Από την παρουσίαση του Αναπληρωτή Προέδρου του Τμήματος Φυσικής Κ. Χρυσάφη, αναπληρωτή καθηγητή.

δών. Αυτή η κατάσταση δεν γίνεται αντιληπτή από τα πρώτα χρόνια των σπουδών σας και συνειδητοποιείται μόνο στην παράταση των σπουδών που συνεπάγεται απώλεια χρόνου, χάσιμο ευκαιριών, αύξηση δαπανών σπουδών, με προσωπικές δικές σας, οικογενειακές και κοινωνικές συνέπειες.

Πρώτος στόχος σας λοιπόν θα πρέπει να είναι η αποφυγή τέτοιων καταστάσεων, η αυτοπειθαρχία, η προσπάθεια για την κανονική από έτος



Στιγμιότυπο από τη βράβευση των νεοεισαχθέντων φοιτητών.



Στιγμιότυπο από την εκδήλωση.

σε έτος μετάβαση «περνώντας» όλα τα μαθήματα του προγράμματος.

Δεύτερη μεγάλη συνιστώσα αυτής της νέας ακαδημαϊκής προσπάθειας σας είναι η αγάπη και αφοσίωση στο νέο επιστημονικό πεδίο που θα σπουδάσετε.

Θα πρέπει επίσης σχετικά νωρίς στην ακαδημαϊκή σας πορεία να στοχεύσετε στις μεταπτυχιακές σπουδές που σας ταιριάζουν.

Οι σπουδές σας πραγματοποιούνται πραγματικά σε συνθήκες ελευθερίας και δημοκρατίας, που αν και δεν είναι ιδανικές, είναι οι καλύτερες δυνατές, που έχουν περιθώρια βελτίωσης. Δεν λείπουν όμως και οι στρεβλώσεις, οι υπερβολές και οι αυθαιρεσίες. Θα βρεθείτε επίσης από φέτος σε ένα πρωτόγνωρο θεσμικό καθεστώς (νέος νόμος πλαίσιο για τα ΑΕΙ) που προσπαθεί να ανατρέψει πολλές προηγούμενες καταστάσεις στα πανεπιστήμια. Εσείς θα εκτιμήσετε την αποδοτικότητα και λειτουργικότητα αυτών των νέων μέτρων.

Τα τυχόν προβλήματα που θα ανακύπτουν στις καθημερινές σας σχέσεις στα τμήματα σας μπορούν να επιλύονται με διάλογο και με δημοκρατικά μέσα, χωρίς προσφυγή σε τιμωρίες και ποινές, κάτι που αποφεύγει συστηματικά και επιμελώς το Τμήμα Φυσικής και η Σχολή μας σε όλη τη διάρκεια της ιστορίας τους. Η συμβίωση καθηγητών-φοιτητών, ανθρώπων πολλών ηλικιών και διαφορετικών αντιλήψεων αποδείχθηκε αρμονική μέχρι τώρα και την ίδια στάση θα επιδιώκουμε όλοι μαζί και στο μέλλον. Οι ακρότητες είναι πά-

ντα καταδικαστέες σε ένα ανώτατο πνευματικό ίδρυμα.

Είστε νέοι, έχετε όνειρα, το μέλλον σας ανήκει, προσπαθήστε, αγωνιστείτε, στοχεύσατε και πετύχετε. Οι ευκαιρίες δίνονται σ' αυτούς που προσπαθούν, που αγωνίζονται ασταμάτητα. Τα κοινωνικά και οικονομικά εμπόδια σήμερα ορθώνονται σκληρά μπροστά σας για να σβήσουν τα όνειρά σας και τις φιλοδοξίες. Παλέψτε.

Παράλληλα με τις σπουδές σας, οι οποίες αποτελούν την πρώτη σας προτεραιότητα, σας δίνεται η ευκαιρία να χαρείτε τα νεανικά φοιτητικά σας χρόνια, στην όμορφη πόλη της Θεσσαλονίκης με τα πολλά πρόσωπα και τη ζωντανή νεανική της πλευρά. ●



Ο ομιλητής της εκδήλωσης καθηγητής Χαρ. Βάρβογλης.



Χάρης Βάρβογλης

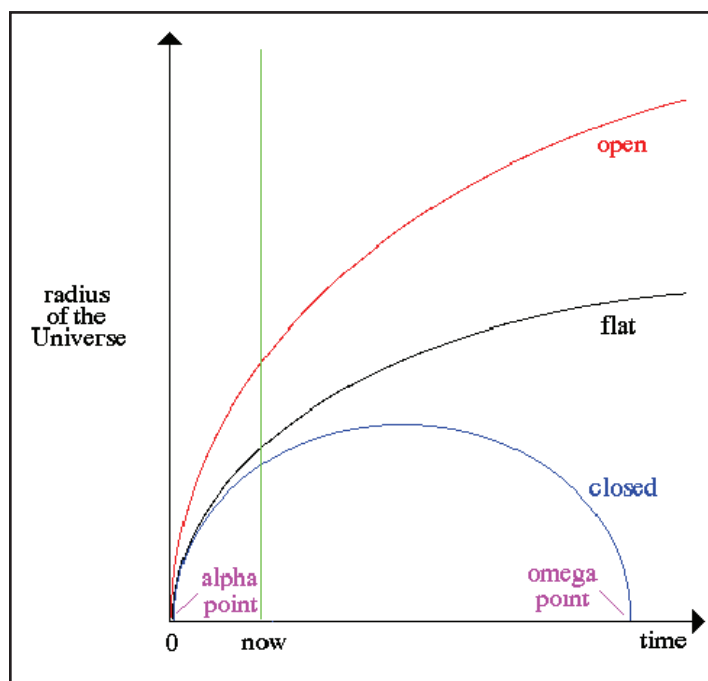
Καθηγητής Τμήματος Φυσικής

Πριν από δέκα χρόνια δύο ομάδες αστρονόμων –μία από την Αυστραλία με επικεφαλής τον Brian Schmidt και μία από τις ΗΠΑ υπό τον Saul Perlmutter άλλαξαν το ως τότε αποδεκτό μοντέλο του Σύμπαντος και πρόσθεσαν μια πέμπτη δύναμη, στις ως τότε τέσσερις γνωστές δυνάμεις της φύσης. Αυτό το αποτέλεσμα προέκυψε από τη συστηματική παρατήρηση απομακρυσμένων υπερκαινοφανών αστερών (supernova), η οποία έδειξε ότι **το Σύμπαν διαστέλλεται επιταχυνόμενο** και όχι επιβραδυνόμενο, όπως πιστευόταν μέχρι τότε. Η μεταγενέστερη επιβεβαίωση αυτής της ανακάλυψης από μια τρίτη ερευνητική ομάδα, που ακολούθησε εντελώς διαφορετική πειραματική μέθοδο, χάρισε στους αρχικούς ερευνητές το βραβείο Νομπέλ Φυσικής 2011. Στο παρόν άρθρο περιγράφεται η ιστορία αυτής της ανακάλυψης, καθώς και οι συνέπειές της για την Αστρονομία και, γενικότερα, για τη σύγχρονη Φυσική. Η ιστορία της σύγχρονης Κοσμολογίας, δηλαδή της επιστήμης που ασχολείται με τη δημιουργία και την εξέλιξη του Σύμπαντος, αρχίζει το 1916, χρονιά που ο Αϊνστάιν δημοσίευσε τη Γενική Θεωρία της Σχετικότητας (ΓΘΣ). Η θεωρία αυτή ερμηνεύει το φαινόμενο της βαρύτητας ως αποτέλεσμα της καμπύλωσης του χωρόχρονου από την παρουσία ύλης και ενέργειας: όσο περισσότερη μάζα ή ενέργεια υπάρχει σε μια περιοχή, τόσο μεγαλύτερη είναι και η καμπύλωση του χώρου σ' αυτήν. Με την παραδοχή ότι το Σύμπαν είναι **ομογενές** (δηλαδή έχει τις ίδιες ιδιότητες σε κάθε θέση) και **ισότροπο** (δηλαδή έχει τις ίδιες ιδιότητες σε κάθε κατεύθυνση), οι εξισώσεις

της ΓΘΣ λύθηκαν για πρώτη φορά στις αρχές της δεκαετίας του 1920 και έδειξαν ότι το **Σύμπαν δεν είναι δυνατό να είναι στατικό**, δηλαδή αμετάβλητο με τον χρόνο, αλλά θα πρέπει είτε να διαστέλλεται είτε να συστέλλεται. Στο επίπεδο της Μηχανικής του Νεύτωνα αυτό το αποτέλεσμα αντιστοιχεί στην κίνηση μιας πέτρας που ρίχνουμε από την επιφάνεια της Γης. Η πέτρα είτε θα απομακρύνεται από τη Γη είτε θα πέφτει σε αυτήν, αλλά δεν μπορεί να μένει ακίνητη. Το «ελάττωμα» αυτό της ΓΘΣ το είχε αντιληφθεί ο Αϊνστάιν ήδη από το 1919 και, επειδή πίστευε όπως και οι υπόλοιποι φυσικοί και αστρονόμοι της εποχής ότι το Σύμπαν είναι στατικό, εισήγαγε έναν επιπλέον όρο στη βασική εξίσωση της ΓΘΣ που είχε προτείνει αρχικά. Ο όρος αυτός, που ο Αϊνστάιν συμ-

βόλισε με Λ και ονόμασε **Κοσμολογική Σταθερά**, αντιστοιχεί σε μια απωστική δύναμη η οποία αντισταθμίζει τις ελκτικές δυνάμεις της βαρύτητας, έτσι ώστε να είναι δυνατές στατικές λύσεις των εξισώσεων της ΓΘΣ για το Σύμπαν.

Λίγα χρόνια αργότερα, στα τέλη της δεκαετίας του 1920, ο μεγάλος αμερικανός αστρονόμος Έντουιν Χαμπλ (Edwin Hubble) έβαλε τα θεμέλια της Παρατηρησιακής Κοσμολογίας, δηλαδή εκείνου του κλάδου της Αστρονομίας που ασχολείται με παρατηρήσεις κοσμολογικής σημασίας. Ο Χαμπλ, συγκεκριμένα, ανακάλυψε ότι όλοι οι μακρινοί γαλαξίες απομακρύνονται από τον δικό μας, και μάλιστα με ταχύτητα που αυξάνει με την απόστασή τους από εμάς. Μαθηματικά ο νόμος του Χαμπλ εκφράζεται με τη σχέση

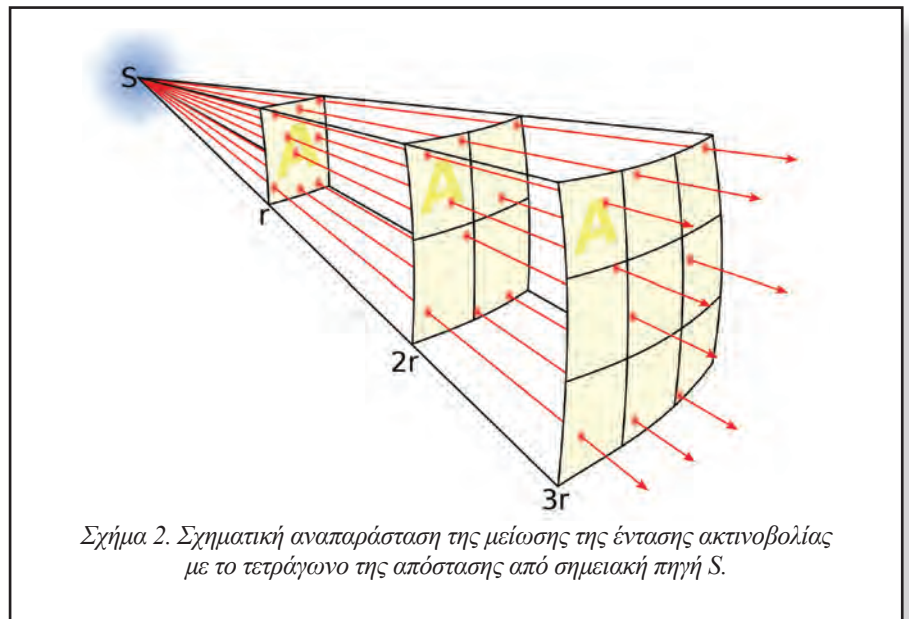


Σχήμα 1. Τα τρία δυνατά μοντέλα του Σύμπαντος, όπως τα διδάσκαμε πριν από τη διαπίστωση ότι το Σύμπαν διαστέλλεται επιταχυνόμενο. Ο άξονας x παριστάνει τον χρόνο και ο άξονας y την «ακτίνα» του Σύμπαντος, δηλαδή την απόσταση δύο απομακρυσμένων γαλαξιών. Αν το Σύμπαν είναι κλειστό, σταματά να διαστέλλεται και καταλήγει στη «μεγάλη σύνθλιψη», ενώ αν είναι ανοικτό διαστέλλεται για πάντα. Αν το Σύμπαν είναι επίπεδο ο ρυθμός διαστολής του σταδιακά ελαττώνεται τείνοντας στο μηδέν.

$$v = H_0 r$$

όπου v είναι η ταχύτητα απομάκρυνσης του γαλαξία, r η απόστασή του και H_0 μια σταθερά, που ονομάζεται (φυσικά!) **σταθερά του Χαμπλ**. Ο νόμος αυτός αποδεικνύει ότι το Σύμπαν δεν είναι στατικό αλλά διαστέλλεται, με ταχύτητα που την τωρινή εποχή συνδέεται με τη σταθερά H_0 . Μετά από αυτήν την ανακάλυψη του Χαμπλ, ο Αϊνστάιν χαρακτήρισε την εισαγωγή της Κοσμολογικής Σταθεράς ως «τη μεγαλύτερη γκάφα του» και το θέμα περιέπεσε σε αφάνεια για 60 χρόνια. Όπως όμως συμβαίνει συχνά στη Φυσική, η ιδέα αυτή αναβίωσε με άλλη μορφή και συνδέθηκε με τη φετινή απονομή του βραβείου Νομπέλ Φυσικής 2011.

Σύμφωνα με όσα μαθαίναμε στο πανεπιστήμιο όταν ήμουν φοιτητής, η ταχύτητα της διαστολής του Σύμπαντος θα πρέπει να μειώνεται συνεχώς, λόγω της βαρυτικής ελκτικής δύναμης μεταξύ των γαλαξιών, η οποία είναι αντίθετη προς τη φορά διαστολής. Αν η πυκνότητα μάζας-ενέργειας του Σύμπαντος είναι μεγάλη, τότε η επιβράδυνση θα είναι ισχυρή και η διαστολή θα μετατραπεί σε συστολή, η οποία τελικά θα συγκεντρώσει όλο το Σύμπαν σε ένα σημείο. Αν η πυκνότητα μάζας-ενέργειας είναι μικρή, τότε η επιβράδυνση θα είναι ασθενής και η διαστολή θα συνεχίζεται επ' άπειρον, με διαρκώς μικρότερη όμως ταχύτητα (Σχ. 1). Πολλοί αστρονόμοι προσπάθησαν από την εποχή του Χαμπλ να μετρήσουν τον ρυθμό διαστολής του Σύμπαντος ως συνάρτηση του χρόνου, για να υπολογίσουν τον ρυθμό επιβράδυνσής του και να διαπιστώσουν αν αυτό έχει «πολλή» ή «λίγη» μάζα. Έτσι θα μπορούσαν να προβλέψουν αν στο μέλλον το Σύμπαν θα διαστέλλεται επ' άπειρον ή αν θα καταλήξει στη «Μεγάλη Σύνθλιψη», το αντίστροφο δηλαδή της Μεγάλης Έκρηξης. Η ταχύτητα των γαλαξιών είναι σχετικά εύκολο να μετρηθεί από το φάσμα τους, και συγκεκριμένα από τη μετάθεση των φασματικών γραμμών που παρατηρούμε σε αυτό λόγω του φαινομένου Doppler. Όσο ταχύτερα



απομακρύνεται ένας γαλαξίας, τόσο περισσότερο οι φασματικές γραμμές απορρόφησης του φωτός του παρατηρούνται μετατοπισμένες προς το ερυθρό άκρο του φάσματος. Όμως η κατάσταση είναι πολύ πιο δύσκολη με τη μέτρηση των αποστάσεων. Η μοναδική απόλυτα αξιόπιστη μέθοδος μέτρησης αποστάσεων στην Αστρονομία βασίζεται στο γνωστό νόμο της φωτομετρίας, σύμφωνα με τον οποίο το φως που παίρνουμε από μια φωτεινή πηγή είναι αντίστροφα ανάλογο προς το τετράγωνο της απόστασής της (Σχ. 2). Επομένως αν μετρήσουμε το φως που λαμβάνουμε από μια πηγή και γνωρίζουμε πόσο φως εκπέμπει αυτή, μπορούμε αμέσως να υπολογίσουμε την απόστασή της. Η μέτρηση του φωτός που λαμβάνουμε από μια πηγή αποτελεί τη βασική λειτουργία ενός τηλεσκοπίου και γίνεται σήμερα με εξαιρετική ακρίβεια. Όμως δεν είναι εύκολο να γνωρίζουμε πόσο φως εκπέμπει μια μακρινή πηγή, αν δεν γνωρίζουμε τη φυσική και τις παραμέτρους του μηχανισμού εκπομπής. Οι αστρονόμοι των δύο ομάδων, για να μετρήσουν τις αποστάσεις απομακρυσμένων γαλαξιών, σκέφθηκαν να χρησιμοποιήσουν ως «τυπική» φωτεινή πηγή τους υπερκαινοφανείς αστέρες τύπου Ia.

Οι υπερκαινοφανείς αστέρες (supernova) είναι αστέρες που εμφανίζονται, για ένα σύντομο χρονικό

διάστημα, απότομη αύξηση της λαμπρότητάς τους κατά δισεκατομμύρια φορές. Ειδικότερα οι υπερκαινοφανείς τύπου Ia οφείλονται στην έκρηξη ενός λευκού νάνου, ο οποίος αποτελεί μέλος ενός διπλού συστήματος αστέρων με συνοδό έναν ερυθρό γίγαντα. Ύλη από την εκτεταμένη ατμόσφαιρα του ερυθρού γίγαντα «πέφτει» συνεχώς στο λευκό νάνο, με αποτέλεσμα η μάζα του τελευταίου να αυξάνει διαρκώς. Όταν η μάζα του λευκού νάνου φθάσει τις 1,4 φορές τη μάζα του Ήλιου, τότε ο άνθρακας και το οξυγόνο στο εσωτερικό του λευκού νάνου υφίστανται θερμοπυρηνική σύντηξη, με αποτέλεσμα τη στιγμιαία παραγωγή ενέργειας της τάξης των 10^{44} joules. Επειδή η μάζα του αστέρα που εκρήγνυται είναι πάντα η ίδια (1,4 φορές η μάζα του Ήλιου), το ίδιο ισχύει και για την παραγόμενη ενέργεια και, άρα, για το φως που εκπέμπεται. Με βάση τα παραπάνω, οι δύο ομάδες συγκέντρωσαν επί πολλά χρόνια παρατηρήσεις υπερκαινοφανών τύπου Ia και διαπίστωσαν ότι όσοι βρίσκονται σε μεγάλες αποστάσεις, πάνω από 2-3 δισεκατομμύρια έτη φωτός, εμφανίζονται να έχουν ταχύτερες απομάκρυνσης μικρότερες από αυτές που προβλέπει ο νόμος του Χαμπλ. Αν η διαστολή του Σύμπαντος επιβραδύνεται, η ταχύτητα απομάκρυνσης ενός μακρινού γαλαξία θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από

αυτήν που προβλέπει ο νόμος του Hubble, επειδή εμείς τον βλέπουμε όπως ήταν στο παρελθόν, όταν η ταχύτητα διαστολής ήταν μεγαλύτερη από τη σημερινή. Επειδή η ταχύτητα απομάκρυνσης ήταν μικρότερη από αυτήν που προβλέπει ο νόμος του Χαμπλ, η αμερικανική ομάδα κατέληξε στο αναπάντεχο συμπέρασμα ότι η ταχύτητα της κοσμικής διαστολής αυξάνεται!

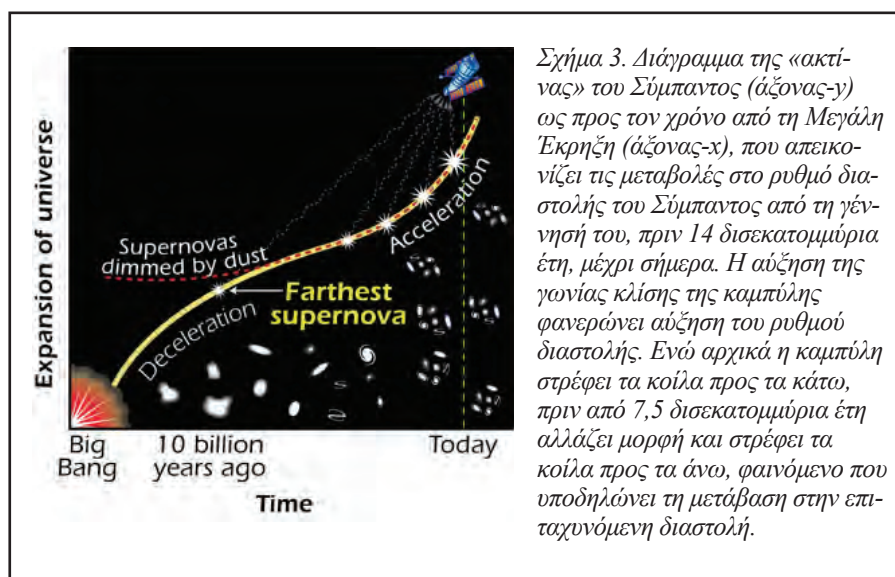
Οι δύο ομάδες προσπάθησαν στη συνέχεια να συμπληρώσουν τα παρατηρησιακά δεδομένα, αναζητώντας υπερκαινοφανείς σε ακόμα μεγαλύτερες αποστάσεις. Όμως οι εκρήξεις υπερκαινοφανών είναι ένα τυχαίο φαινόμενο και καμιά επιτροπή διαχείρισης ενός μεγάλου τηλεσκοπίου δεν ήταν διατεθειμένη να παραχωρήσει χρόνο παρατήρησης για ένα ερευνητικό πρόγραμμα με αβέβαια

νόμος του Χαμπλ. Μεταγενέστερες παρατηρήσεις έδωσαν περισσότερες λεπτομέρειες. Έτσι σήμερα έχουμε καταλήξει ότι, ενώ στα πρώτα 7 περίπου δισεκατομμύρια χρόνια η ταχύτητα διαστολής του Σύμπαντος ελαττωνόταν με το χρόνο, όπως θα περίμενε κανείς, στα τελευταία 7 δισεκατομμύρια χρόνια η διαστολή του Σύμπαντος επιταχύνεται (Σχ. 3), κάτι που είναι εντελώς αντίθετο με όσα πιστεύαμε και διδάσκαμε πριν δέκα χρόνια.

Για να ερμηνεύσουν την επιταχυνόμενη διαστολή, οι αστρονόμοι των δύο ομάδων σκέφθηκαν ότι στο Σύμπαν θα πρέπει να υπάρχει, πέραν της ελκτικής δύναμης της βαρύτητας, κάποια **απωστική δύναμη μεταξύ των γαλαξιών, η οποία εκδηλώνεται μόνο σε μεγάλες αποστάσεις**. Η γενικότερα παραδεκτή

Η ύπαρξη της σκοτεινής ενέργειας συμφωνεί και με τις μεταγενέστερες μετρήσεις της ακτινοβολίας υποβάθρου του Σύμπαντος. Η ακτινοβολία αυτή αποτελεί τον «απόηχο» της Μεγάλης Έκρηξης, υπό την έννοια ότι προέρχεται από τα φωτόνια που είχαν εκπεμφθεί στις πρώτες στιγμές του Σύμπαντος. Τότε είχαν μήκος κύματος στην περιοχή των ακτίνων-γ, το οποίο αντιστοιχεί σε μελανό σώμα θερμοκρασίας δισεκατομμυρίων κέλβιν. Στη συνέχεια όμως, λόγω της αδιαβατικής διαστολής, το Σύμπαν ψύχθηκε και η ακτινοβολία έχει σήμερα μήκος κύματος στην περιοχή των μικροκυμάτων, το οποίο αντιστοιχεί σε θερμοκρασία 2,7 κέλβιν. Συγκεκριμένα το διαστημόπλοιο WMAP έχει καταγράψει με εξαιρετική ακρίβεια αυτήν τη μικροκυματική ακτινοβολία υποβάθρου, τόσο ως συνάρτηση της διεύθυνσης όσο και ως συνάρτηση του μήκους κύματος. Η στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων του WMAP, με καταγραφή του αριθμού των «θερμών» (φωτεινών κόκκινων-κίτρινων) περιοχών του Σχ. 4, ως συνάρτηση της φαινόμενης γωνιακής διαμέτρου τους, μας δίνει πλήθος από πληροφορίες για τα χαρακτηριστικά του Σύμπαντος (γεωμετρία, ηλικία κλπ.), μεταξύ των οποίων και την πληροφορία ότι η καμπύλη αυτή ερμηνεύεται μόνο με την παραδοχή της ύπαρξης της σκοτεινής ενέργειας (Σχ. 5).

Με βάση τα ποσοτικά δεδομένα των παρατηρήσεων των απομακρυσμένων υπερκαινοφανών και των μετρήσεων του WMAP, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η σκοτεινή ενέργεια θα πρέπει να είναι το **βασικό συστατικό του Σύμπαντος**. Συγκεκριμένα προκύπτει ότι το 74% του ενεργειακού περιεχομένου του Σύμπαντος είναι σκοτεινή ενέργεια (Σχ. 6). Από το 26% που απομένει, το 22% είναι σκοτεινή ύλη, δηλαδή ύλη που δεν ακτινοβολεί αλλά γίνεται αντιληπτή από την έλξη της σε άλλα σώματα. Το υπόλοιπο 4% είναι κυρίως υδρογόνο και ήλιο ενώ τα «βαριά» στοιχεία (άνθρακας, άζωτο, οξυγόνο κτλ.), από τα οποία αποτελείται κυρίως το σώμα μας, αποτελούν μό-



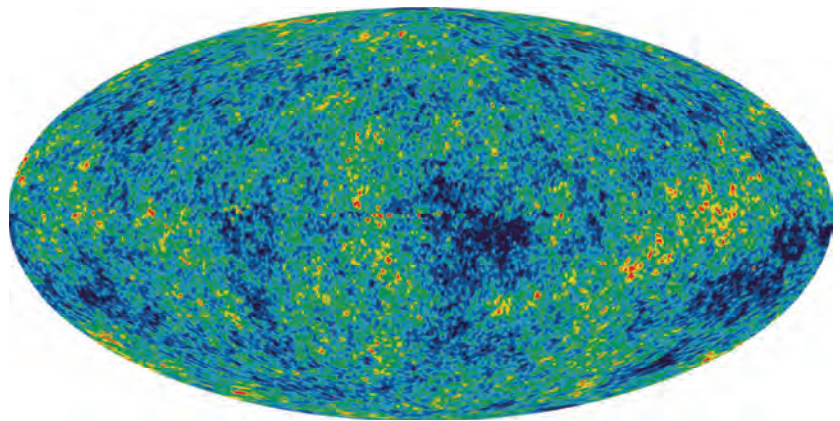
αποτελέσματα. Την κατάσταση έσωσε ένα από τα μέλη της αμερικανικής ομάδας, ο Adam Riess, που σκέφθηκε να χρησιμοποιήσει αρχαιακό υλικό του διαστημικού τηλεσκοπίου Hubble. Συγκρίνοντας φωτογραφίες μιας περιοχής του ουρανού, σε απόσταση 11 δισεκατομμυρίων ετών φωτός, που είχαν ληφθεί το 1995 και 1997, διαπίστωσαν ότι στην πιο πρόσφατη είχε καταγραφεί η έκρηξη ενός υπερκαινοφανούς τύπου Ia. Από το φάσμα του η ομάδα υπολόγισε την ταχύτητα απομάκρυνσής του και διαπίστωσε ότι ήταν μεγαλύτερη από αυτήν που προβλέπει ο

σήμερα θεωρία είναι ότι η δύναμη αυτή οφείλεται στην ύπαρξη ενός, άγνωστου μέχρι τις αρχές του αιώνα μας, είδους ενέργειας, που ονομάστηκε **σκοτεινή ενέργεια**. Τα πιο σημαντικά μοντέλα της σκοτεινής ενέργειας είναι δύο: (α) η **κοσμολογική σταθερά**, Λ , του Αϊνστάιν που είναι, όπως δηλώνει και το όνομά της, σταθερά και (β) η **πεμπτουσία (quintessence)**, ένα είδος σκοτεινής ενέργειας που μεταβάλλεται με το χρόνο. Βλέπουμε λοιπόν ότι η κοσμολογική σταθερά που «βγήκε από την πόρτα» το 1929 γύρισε, 70 χρόνια αργότερα, «από το παράθυρο».

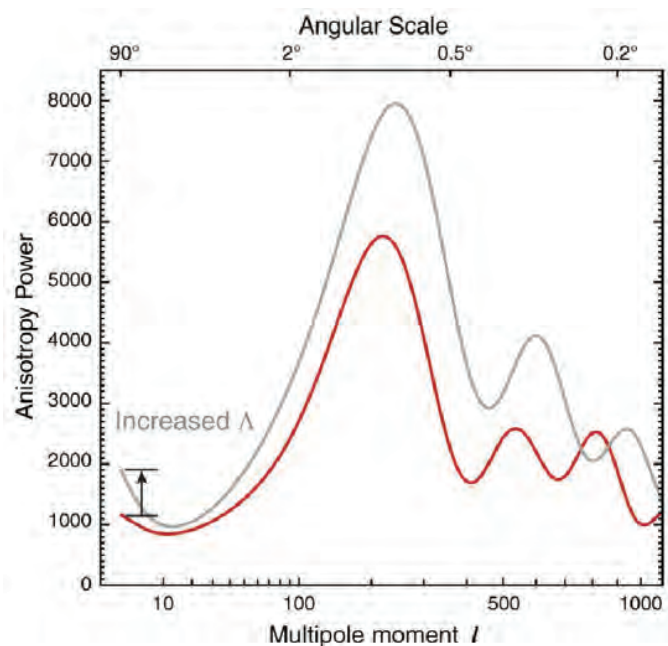
λις το 0,03% του περιεχομένου του Σύμπαντος! Έτσι τα πειραματικά αποτελέσματα των «κυνηγών υπερκαινοφανών» και η ερμηνεία τους έγιναν αποδεκτά από τη διεθνή επιστημονική κοινότητα και χάρισαν στους πρωτεργάτες αυτού του μεγάλου ερευνητικού προγράμματος Παρατηρησιακής Κοσμολογίας το βραβείο Νομπέλ Φυσικής 2011.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι το συμπέρασμα πως το μεγαλύτερο μέρος του περιεχομένου του Σύμπαντος αποτελείται από κάτι άγνωστο μέχρι σήμερα κάνει τους φυσικούς και τους αστρονόμους να αισθάνονται αμήχανα. Έτσι, παρόλο που η διεθνής επιστημονική κοινότητα φαίνεται να έχει δεχθεί την υπόθεση της σκοτεινής ενέργειας, πολλοί επιστήμονες προσπάθησαν να ερμηνεύσουν τα αποτελέσματα των παρατηρήσεων μέσα από πιο συμβατικά μοντέλα. Για παράδειγμα, μια ομάδα θεωρεί ότι η επιταχυνόμενη διαστολή του Σύμπαντος αποτελεί «ψευδαίσθηση», η οποία οφείλεται στο γεγονός ότι ζούμε σε μια περιοχή του Σύμπαντος που κινείται με μεγάλη ταχύτητα σε σχέση με τους μακρινούς γαλαξίες. Άρα η ταχύτητα απομάκρυνσης των υπερκαινοφανών που μετράμε οφείλεται κυρίως στην κίνηση του δικού μας Γαλαξία και όχι στην απομάκρυνση των άλλων γαλαξιών. Μια άλλη ομάδα θεωρεί ότι η «άγνωστη» μορφή ενέργειας δεν είναι τίποτα περισσότερο από τη βαρυτική δυναμική ενέργεια του συνόλου των γαλαξιών και της σκοτεινής ύλης, η οποία συνήθως θεωρείται αμελητέα.

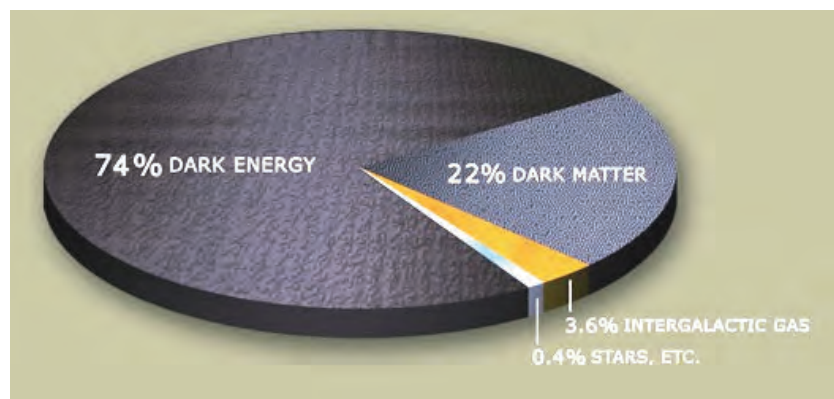
Αξίζει να σημειωθεί ότι βασικά στελέχη και των δύο αυτών ομάδων εργάζονται στο Εργαστήριο Αστρονομίας του Α.Π.Θ. Με τον επικείμενο διορισμό στο Α.Π.Θ. και του εκλεγμένου καθηγητή Αστρονομίας, ο οποίος ασχολείται ερευνητικά και διαπρέπει στην κατεύθυνση της Παρατηρησιακής Κοσμολογίας, αναμένεται το Εργαστήριο να αποκτήσει σημαντικό ρόλο στη διερεύνηση της φύσης της σκοτεινής ενέργειας.



Σχήμα 4. Χάρτης του ουρανού με τη μικροκυματική ακτινοβολία υποβάθρου του Σύμπαντος.



Σχήμα 5. Η προσαρμογή μιας θεωρητικής καμπύλης στα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης των παρατηρήσεων του WMAP (αριθμός «θερμών» περιοχών ως συνάρτηση της διαμέτρου τους) είναι καλύτερη αν υποθέσουμε μη μηδενική τιμή για την κοσμολογική σταθερά (γκρίζα -ανοιχτόχρωμη- καμπύλη) παρά αν υποθέσουμε μηδενική τιμή (κόκκινη -σκουρόχρωμη- καμπύλη).



Σχήμα 6. Διαγραμματική απεικόνιση της κατανομής της σύστασης του σύμπαντος.



Σύσσωμο το Τμήμα Φυσικής και η Σχολή Θετικών Επιστημών πενθούν τον αδόκητο χαμό του ομότιμου καθηγητή μας και τέως πρύτανη του ΑΠΘ, κ. Γιάννη Αντωνόπουλου. Η συντακτική ομάδα του «Φαινόμενον» θεωρεί χρέος της να αποτίσει ένα μικρό φόρο τιμής στην εμβληματική φυσιογνωμία του ακαδημαϊκού δασκάλου Γιάννη Αντωνόπουλου με το παρακάτω μικρό αφιέρωμα.

Ο Γιάννης Αντωνόπουλος γεννήθηκε τον Ιούλιο του 1939. Διήλθε όλη την πανεπιστημιακή ιεραρχία: άμισθος και έμμισθος βοηθός και επιμελητής στο ΑΠΘ, καθηγητής στο Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης και, τέλος, καθηγητής στο τμήμα Φυσικής του Α.Π.Θ. Είχε διδάξει Φυσική σε όλα σχεδόν τα τμήματα του ΑΠΘ και στην Ανωτέρα Σχολή Ηλεκτρονικών του «Ευκλείδη», και Μεταλλογνωσία στα Τμήματα Φυσικής ΑΠΘ, Ηλεκτρολόγων Μηχανικών του ΔΠΘ, Μηχανολόγων Μηχανικών του ΑΠΘ και στο Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Φυσικής & Τεχνολογίας των Υλικών του Τμήματος Φυσικής ΑΠΘ. Σαν δάσκαλο τον χαρακτήριζε η εξαιρετική μεταδοτικότητα και η γνώση του αντικειμένου του, καθώς και το ενδιαφέρον, η στήριξη και η καθοδήγηση που παρείχε αφειδώς στους φοιτητές του.

Είχε γράψει 10 διδακτικά συγγράμματα και είχε δημοσιεύσει πάνω από 100 επιστημονικές εργασίες σε διεθνή περιοδικά, ενώ είχε επισκεφτεί για μετεκπαίδευση και επιστημονική συνεργασία εργαστήρια στο Κέμπριτζ, το Λίβερ-

πουλ, τη Delft, τη Μόσχα, το Βερολίνο και τις Βρυξέλλες.

Στο ΑΠΘ είχε διατελέσει πρόεδρος του Τμήματος Φυσικής, αντιπρύτανης Οικονομικού Προγραμματισμού και Έργων και τέλος πρύτανης την περίοδο 2003 - 2006. Είχε διατελέσει ειδικός γραμματέας Ανώτατης Εκπαίδευσης στο υπουργείο Παιδείας και σύμβουλος του δημάρχου Θεσσαλονίκης. Μεταξύ άλλων, διετέλεσε μέλος της Ελληνικής Ολυμπιακής Επιτροπής και της Ελληνικής Εθνικής Επιτροπής UNESCO. Τέλος, είχε εκδόσει τα βιβλία «Δε γίνεται ομελέτα χωρίς να σπάσεις αυγά» και «Ποτέ δήθεν».

Ο Γιάννης Αντωνόπουλος άφησε την τελευταία του πνοή το πρωί της 30/10/2011 στη διασταύρωση της Λεωφόρου Μεγάλου Αλεξάνδρου με την οδό Γ' Σεπτεμβρίου από ΙΧ αυτοκίνητο που εξετράπη της πορείας του και παρέσυρε τον πρώην πρύτανη που εκείνη την ώρα περπατούσε στο πλακόστρωτο της παραλίας. Η κηδεία του ήταν πάνδημη και τελέστηκε παρουσία σύσσωμης της πανεπιστημιακής κοινότητας, με

επικεφαλής τον πρύτανη του ΑΠΘ, Γιάννη Μυλόπουλο, ο οποίος υπογράμμισε τον αγώνα που έδωσε ο εκλιπών για το δημόσιο πανεπιστήμιο και εξέφρασε τα συλλυπητήρια όλων προς τη σύζυγο του εκλιπόντος, Νιόβη, και τις κόρες του, Ελένη και Θεοδώρα. Τον εκλιπόντα αποχαιρέτισε εκ μέρους του Τμήματος Φυσικής ο καθηγητής Ευστάθιος Πολυχρονιάδης που αναφέρθηκε στο πλούσιο έργο και στην προσωπικότητά του. Επικηδείους εκφώνησαν επίσης ο τέως πρύτανης Μιχάλης Παπαδόπουλος, και η τ. αντιπρύτανης Αικατερίνη Δούκα-Καμπίτογλου. Στην κηδεία παρέστησαν η δημοτική αρχή της Θεσσαλονίκης με επικεφαλής τον δήμαρχο Γιάννη Μπουτάρη, ο αντιπεριφερειάρχης Απόστολος Τζίτζικώστας, η διοίκηση και πολλοί παίκτες της «χρυσής ομάδας» του ΠΑΟΚ (Γ. Κούδας, Χρ. Τερζανίδης, Κ. Αποστολίδης, Κ. Ιωσηφίδης, Κ. Ορφανός κ.α.) που αγάπησε ο Γιάννης Αντωνόπουλος, καθώς και ο πολιτικός και πνευματικός κόσμος της πόλης. Με απόφαση του πρυτανικού συμβουλίου του ΑΠΘ, ανεστάλη η λειτουργία των υπηρεσιών διοίκησης του ΑΠΘ κατά τη διάρκεια της κηδείας.

Για την προσωπικότητα του Γιάννη Αντωνόπουλου αρθρογράφησαν στον τοπικό ημερήσιο τύπο ο πρύτανης του ΑΠΘ, κ. Ι. Μυλόπουλος, οι τέως πρυτάνεις του ΑΠΘ Ι. Φατούρος και Μιχ. Παπαδόπουλος, οι τέως αντιπρυτάνεις του ΑΠΘ Χ. Καλτσίκης και Αικ. Δούκα-Καμπίτογλου, ο τέως πρύτανης του Παν. Μακεδονίας Γ. Τσιότρας, ο ομοτ. καθηγητής και ευρωβουλευτής Ι. Τσουκαλάς, η καθηγήτρια του ΑΠΘ και γεν. γραμματέας του ΔΣ του Τελλογλείου Ιδρύματος κ. Α. Γουλάκη - Βουτυρά, και ο καθηγητής Χαρ. Βάρβογλης. Ψηφίσματα για τον άδικο χαμό του Γιάννη Αντωνόπουλου εξέδωσαν μεταξύ άλλων η πρυτανεία του ΑΠΘ, η κοσμητεία της Σχολής Θετικών Επιστημών ΑΠΘ, το ΔΣ του Τμήματος Φυσικής ΑΠΘ, τα ΔΣ των συλλόγων ΕΕΔΙΠ και ΣΕΕΔΙΠ-ΑΠΘ, το ΔΣ του Κέντρου Ελληνικής Γλώσσας, και το ΔΣ της Ένωσης Συντακτών Ημερησίων Εφημερίδων Μακεδονίας - Θράκης.

Αποχαιρετισμός στο Γιάννη Αντωνόπουλο



του **Ευστάθιου
Πολυχρονιάδη**
Καθηγητή
του Τμήματος Φυσικής

Η πρώτη μου συνεργασία στο Πανεπιστήμιο με τον Γιάννη Αντωνόπουλο έγινε το 1967, όταν αυτός προσπαθούσε να διοριστεί Βοηθός στη Β' Έδρα Φυσικής, διότι κάθε φορά που έφθαναν τα χαρτιά του στο Εθνικό Τυπογραφείο για δημοσίευση άλλαζε ο Υπουργός και ξαναγύριζαν πίσω για καινούργιες υπογραφές και εγώ, ως φοιτητής εκπονούσα την πτυχιακή μου εργασία στο τότε Β' Εργαστήριο Φυσικής. Τότε το μισό Πανεπιστήμιο έκανε Εργαστήρια Φυσικής και υπήρχε μεγάλη ανάγκη προσωπικού. Κάναμε λοιπόν μαζί τα Εργαστήρια Φυσικής στους τριτοετείς Χημικούς. Αλλοίμονο σ' αυτούς που ξεχνούσαν τον λογαριθμικό τους κανόνα ή το δοκιμαστικό τους κατσαβίδι. Η ποινή ήταν να χάσουν το εργαστήριο. Κάτι που συνέβαινε και σ' αυτούς που έφθαναν στις 8:16, γιατί στις 8:15 ακριβώς, κλειδωνε η πόρτα των εργαστηρίων.

Έτσι πολιτεύτηκε ο Γιάννης Αντωνόπουλος σ' όλη του την Πανεπιστημιακή ζωή, που δεν ήταν καθόλου μικρή. Από το 1962, που ως φοιτητής ακόμη άρχισε να ασχολείται στο Β' Εργαστήριο, μέχρι το 2006, οπότε αποχώρησε, ως Πρύτανης του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. 45 χρόνια δουλειάς, και ουσιαστικής προσφοράς προς το Ίδρυμα,

από έναν άνθρωπο αληθινά ταγμένο στο Πανεπιστήμιο. Εργασιομανής όσο δεν λέγεται, ήταν αυστηρός πρώτα στον εαυτό του και αμέσως μετά στους στενούς του συνεργάτες. Πόσες φορές δεν έκανε τη Σούλα να κλάψει ή πόσες φορές δεν μάλωσε με τον Κλεόβουλο. Είναι αυτοί, που μαζί με τον Δημήτρη και τον Αντώνη τον αγαπούσαν περισσότερο, πάντα δίπλα του και στα εύκολα και στα δύσκολα. Ήταν αυτοί, αλλά και όλοι εμείς στο Εργαστήριο Ηλεκτρονικής Μικροσκοπίας, αλλά και στον Τομέα και στο Τμήμα, αλλά και σε όλο το Πανεπιστήμιο, που ξέραμε την καλή του καρδιά, την αγάπη του για την τάξη και προπαντός για το δίκαιο. Ως παράδειγμα θα πω ότι κατά τη διάρκεια της πρυτανείας του, το Εργαστήριό μας, το Εργαστήριο στο οποίο είχε διατελέσει Διευθυντής πήρε τα λιγότερα από κάθε άλλη περίοδο χρήματα.

Ο Γιάννης Αντωνόπουλος ανέβηκε σκαλί-σκαλί όλα τα κλιμάκια της ακαδημαϊκής ιεραρχίας. Βοηθός μέχρι το 1972, επιμελητής μέχρι το 1980 και στη συνέχεια καθηγητής στο Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης στην αρχή και στο Τμήμα Φυσικής του Πανεπιστημίου μας στη συνέχεια. Πήρε το πτυχίο Φυσικής το 1964, το Μεταπτυχιακό δίπλωμα Ηλεκτρονικής Φυσικής το 1969 και το διδακτορικό του το 1972, το πρώτο διδακτορικό που εκπονήθηκε στο Εργαστήριο Ηλεκτρονική Μικροσκοπίας του Τμήματος Φυσικής. Συνέχισε τις σπουδές του και επισκέφτηκε πολλά πανεπιστήμια του εξωτερικού με μακρόχρονη παραμονή στα Πανεπιστήμια του Cambridge και της Delft. Διετέλεσε Διευθυντής του Εργαστηρίου Ηλε-

κτρονικής Μικροσκοπίας, Διευθυντής του Βαλκανικού Ινστιτούτου Φυσικής Στερεάς Κατάστασης, Αναπληρωτής Πρόεδρος και Πρόεδρος του Τμήματος Φυσικής, Αντιπρύτανης και Πρύτανης του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. Συνέγραψε επιστημονικές μονογραφίες και πρωτότυπες εργασίες δημοσιευμένες σε διεθνή περιοδικά και πρακτικά συνεδρίων, επέβλεψε διδακτορικές, διπλωματικές και πτυχιακές εργασίες, συμμετείχε σε Ευρωπαϊκά και Ελληνικά ερευνητικά προγράμματα, συνέγραψε αξιολογικά διδακτικά συγγράμματα, διοργάνωσε διεθνή και εθνικά συνέδρια, σεμινάρια και ημερίδες, τέλος δε δίδαξε ένα μεγάλο πλήθος προπτυχιακών και μεταπτυχιακών μαθημάτων. Μια ιδιαίτερα μεστή ακαδημαϊκή καριέρα, απ' όποια πλευρά και αν τη δει κανείς, αδιάλειπτη, αναγνωρίσιμη και καταξιωμένη μέχρι την συνταξιοδότηση και την ομοτιμοποίησή του το 2006.

Αυτός ήταν ο Γιάννης Αντωνόπουλος, ένας δικός μας άνθρωπος, αλλά και ένας ευπατρίδης, όπως τον απεκάλεσε η Άννα Παναγιωταρέα στο Διάλογο και του οποίου ο άδικος θάνατος συγκλόνισε όλους μας.

Αγαπητέ μας Συνάδελφε, Συνεργάτη και Φίλε Γιάννη, Εξουσιοδοτήθηκα από το Τμήμα Φυσικής να εκφράσω τα αισθήματα εκτίμησης που όλα τα μέλη του έτρεφαν προς το πρόσωπό σου. Να εκφράσω τα θερμά συλλυπητήρια απ' όλους μας στην οικογένειά σου και να σου απευθύνω εκ μέρους όλων ένα τελευταίο χαιρετισμό.

Θα σε θυμόμαστε πάντα.



του **Σπυρίδωνα Παυλίδη**
Καθηγητή,
Κοσμήτορα της ΣΘΕ

Ο αγαπητός συνάδελφος Γιάννης Αντωνόπουλος αφιέρωσε τη ζωή του γι' αυτό που αγάπησε πιο πολύ, την επιστήμη, τη διδασκαλία, το πανεπιστήμιο και την

παιδεία πάνω από όλα. Αφοσιώθηκε με πάθος και έδωσε τον εαυτό του στην ανώτατη εκπαίδευση, και όχι μόνο. Άφησε τη σφραγίδα του ανεξίτηλα στο Τμήμα Φυσικής, τη Σχολή, στο Πανεπιστήμιο μας, αφού υπηρέτησε από βοηθός (τον θυμάμαι να μας διδάσκει λογαριθμικό κανόνα), όλες τις βαθμίδες της καθηγητικής κλίμακας, Πρόεδρος του τμήματός του, Γραμματέας του Υπουργείου, Αντιπρύτανης επί μακρόν και Πρύτανης μας. Προχθές στη γιορτή της 26^{ης} Οκτωβρίου, μόνος

διατελέσας πρύτανης που παρευρέθηκε, μας χαιρετούσε όλους εγκάρδια. Έφυγε απρόσμενα, γεμάτος ζωντάνια, άδικα. Ο θάνατος του μας γέμισε θλίψη και οργή και επαναφέρει επιτακτικά μια ακόμη μάλιστα της εποχής μας, ΤΑ ΕΓΚΛΗΜΑΤΑ των ΤΡΟΧΩΝ, για τα οποία συνυπεύθυνοι είμαστε όλοι μας.

Γιάννη δεν σε ξεχνάμε, το έργο που αφήνεις μας περιβάλλει και η προσωπικότητά σου θα ζει μαζί με το πανεπιστήμιο μας.



του **Χαράλαμπου
Βάρβογλη**
Καθηγητή
του Τμήματος Φυσικής

Έμαθα για το θάνατο του Γιάννη Αντωνόπουλου το πρωί της Κυριακής 30 Οκτωβρίου, όταν τηλεφώνησα στο σπίτι του αναζητώντας τον. Απάντησε η γυναίκα του, η Νιόβη, από την οποία έμαθα ότι δεν είχε επιστρέψει ακόμη από την πρωινή βόλτα του και ότι το κινητό τηλέφωνό του φαινόταν απενεργοποιημένο, γεγονός που την είχε κάνει να ανησυχεί. Πέρασαν 1-2 ώρες και, βλέποντας ότι ο Γιάννης δεν μου είχε επιστρέψει το τηλεφώνημα, αποφάσισα να ενοχλήσω και πάλι τη Νιόβη. Όταν μου απάντησε στο τηλέφωνο, άκουσα τη φωνή της σπασμένη να μου λέει: «Μην τον ψάχνεις πια, ο Γιάννης σκοτώθηκε». Πάγωσα, συνειδητοποιώντας ότι αυτό ήταν το τέλος μιας γνωριμίας 50 ετών.

Ο Γιάννης Αντωνόπουλος γεννήθηκε το 1939 στη Θεσσαλονίκη και έζησε τα παιδικά χρόνια του τόσο στην πόλη μας όσο και στο Λαγκαδά και στο Αμύνταιο. Πέρασε πρώτος, μετά από εισαγωγικές εξετάσεις, στο Τμήμα Φυσικής του Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης το 1958, από όπου και αποφοίτησε το 1964. Ξεκίνησε την ακαδημαϊκή καριέρα του ήδη από το 1961, οπότε άρχισε να εργάζεται ανεπίσημα ως άμισθος βοηθός του καθηγητή Νικόλαου Εμπειρικού, ασκώντας στα εργαστήρια Φυσικής τους πρωτοετείς φοιτητές. Μετά τη στρατιωτική υπηρεσία του ως έφεδρος ανθυπολοχαγός των Διαβιβάσεων δίδαξε στην Τεχνική Σχολή Ευκλείδους έως το 1969, οπότε διορίστηκε βοηθός και στη συνέχεια επιμελητής στη Β' Έδρα Φυσικής. Το 1981 εξελέγη καθηγητής Μεταλλογνωσίας στο Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης όπου δίδαξε έως το 1985, οπότε και επέστρεψε στη Θεσσαλονίκη. Ασχολήθηκε έντονα με τα διοικητικά του ΑΠΘ, αφού διετέ-



λεσε για δύο θητείες αναπληρωτής πρόεδρος του Τμήματος Φυσικής, για άλλες δύο θητείες πρόεδρος του Τμήματος, για δύο θητείες αντιπρύτανης του ΑΠΘ και τέλος πρύτανης. Διετέλεσε επίσης ειδικός γραμματέας Ανώτατης Εκπαίδευσης επί υπουργίας Γεωργίου Σουφλιά. Γνώρισα τον Γιάννη Αντωνόπουλο το 1961, όταν αυτός ήταν άμισθος βοηθός και εγώ, μαθητής της 1^{ης} Γυμνασίου, κυκλοφορούσα στο Εργαστήριο της Β' Έδρας Φυσικής προσπαθώντας να ικανοποιήσω την αγάπη μου για την επιστήμη που ακόμη υπηρετώ. Εκτοτε είχα την ευκαιρία να τον συναντήσω πολλές φορές στη ζωή μου, άλλοτε στο πλαίσιο της πανεπιστημιακής ζωής και άλλοτε στο πλαίσιο κοινωνικών συναναστροφών.

Τα τελευταία χρόνια **υπήρξαμε στενοί συνεργάτες στη διοίκηση του Κέντρου Διάδοσης Επιστημών και Μουσείου Τεχνολογίας ΝΟΗΣΙΣ, όταν αυτός ήταν πρόεδρος του**

ΔΣ και εγώ γενικός γραμματέας. Η διοικητική πείρα του ήταν ένας βασικός συντελεστής για την αναβάθμιση των εγκαταστάσεων του Κέντρου και για την επίλυση οικονομικών προβλημάτων που χρόνιζαν. Τον συνάντησα για τελευταία φορά πριν από δύο εβδομάδες στην κηδεία ενός άλλου συνεργάτη εκείνης της εποχής, του ταμιά του ΔΣ του ΝΟΗΣΙΣ Κώστα Μπατά. Στα δημοσιεύματα μετά το θάνατό του αναφέρονται πολλά βιογραφικά στοιχεία γι' αυτόν, δεν είδα όμως πουθενά την πιο χαρακτηριστική συγγραφική -για μένα- δουλειά του, το αυτοβιογραφικό βιβλίο «Ποτέ δήθεν». Στον επίλογο αυτού του βιβλίου μπορεί κανείς να διαβάσει την επιτομή της ζωής του, γραμμένη από τον ίδιο: **Θεωρώ πως κατάφερα να μην υπάρξω ποτέ «δήθεν».**

Ας είναι ελαφρύ το χώμα που θα τον σκεπάζει.

Αναδημοσίευση από τον Αγγελιοφόρο, Γνώμες, 1/11/2011



του **Νικολάου Σπύρου**
Καθηγητή
του Τμήματος Φυσικής

Γιάννη,
Συνάδελφε, σε πανεπιστημιακούς βίους παράλληλους και μακρούς, από πάρα πολύ καιρό
Φίλε Αγαπητέ,
Λίγα μόνον λόγια θ' ακούσεις από μένα, για να σε διαβεβαιώσω, ότι θα σε θυμόμαστε:
Ως τον προσγειωμένο επιστήμονα-ερευνητή χωρίς κανένα σύνδρομο βαρύνουσας γνώμης,

Ένας σύντομος χαιρετισμός για μια μεγάλη ζωή

Ως τον χρήσιμο και μεταδοτικό δάσκαλο,
Ως τον εξαιρετικά αποδοτικό άνθρωπο της διοίκησης, πανεπιστημιακής και όχι,
Ως τον πάντα ήρεμο και καλοπροαίρετο συνομιλητή,
Ως τον αξιοπρεπή άνθρωπο και συνάδελφο στις δυσκολίες της ζωής,
Ως τον επιτυχημένο οικογενειάρχη-πρότυπο.
Ας είναι απαλό το χώμα που θα σε σκεπάζει!
Αγαπητή Νιόβη, και εσύ και τα παιδιά σας να είστε, πρέπει να είστε υπερήφανοι για τον Γιάννη σας.



Από την πάνδημη κηδεία του Γιάννη Αντωνόπουλου. Ήταν όλοι εκεί...

50 χρόνια ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος»



Με αφορμή τη συμπλήρωση 50 χρόνων από την ίδρυση του «Δημόκριτου», το «Φαινόμενο» δημοσιεύει ένα μικρό αφιέρωμα στην προσφορά του στην ακαδημαϊκή κοινότητα και στο κοινωνικό σύνολο.

Στις 31 Ιουλίου 1961 εγκαινιάστηκε επίσημα το Κέντρο Πυρηνικών Ερευνών «Δημόκριτος». Εφέτος, η συνέχεια αυτού, το **Εθνικό Κέντρο Φυσικών Επιστημών «Δημόκριτος» (ΕΚΕΦΕ «Δ»)**, γιορτάζει 50 χρόνια λειτουργίας και προσφοράς. Το ΕΚΕΦΕ «Δ» είναι το μεγαλύτερο πολυκλαδικό ερευνητικό κέντρο της χώρας, με σημαντικές ερευνητικές, τεχνολογικές και εκπαιδευτικές δραστηριότητες στους τομείς **Υγείας, Βιολογίας & Βιοτεχνολογίας, Νέων Υλικών, Μικροηλεκτρονικής & Νανοτεχνολογίας, Περιβάλλοντος – Ενέργειας & Βιώσιμης Ανάπτυξης, Πληροφορικής & Τηλεπικοινωνιών, Πυρηνικής Φυσικής & Φυσικής Στοιχειωδών Σωματιδίων, Πυρηνικής Τεχνολογίας & Ακτινοπροστασίας, Πολιτιστικής Κληρονομιάς**. Στα 50 χρόνια λειτουργίας του, το ΕΚΕΦΕ «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ» έχει συμβάλει ουσιαστικά στους εξής τομείς:

- Εξέλιξη και παγκόσμια αναγνώριση της ελληνικής ερευνητικής κοινότητας και τον επαναπατρισμό επιστημόνων υψηλού επιπέδου.
- Απασχόληση νέων ερευνητών στα εκτελούμενα έργα έρευνας και ανάπτυξης σε ποσοστό 40% περίπου επί του δυναμικού του Κέντρου.
- Οργάνωση των πρώτων μεταπτυχιακών προγραμμάτων στην Ελλάδα (1963) σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα.
- Στον τομέα της Εκπαίδευσης το ΕΚΕΦΕ «Δ» πάντα πρωτοπόρο, έχει να επιδείξει πάνω από 1500 εκπονήσεις διδακτορικών διατριβών, 56 ειδικεύσεις φυσικών νοσοκομείου, 500 μετεκπαιδεύσεις καθηγητών μέσης εκπαίδευσης, 230 καταρτίσεις σε τεχνολογίες αιχμής αποφοίτων ΤΕΙ και τεχνικών σχολών, 120 ειδικεύσεις επιστημόνων σε τεχνικές ραδιοϊσοτόπων, εκπαίδευση εκατοντάδων στελεχών Δημόσιων Υπηρεσιών και Οργανισμών στην Πληροφορι-

κή τις δεκαετίες '60 και '70, 2500 διαλέξεις σε μαθητές Λυκείου και πάνω από 5000 επισκέπτες ετησίως.

- Στελέχωση ελληνικών πανεπιστημίων, τεχνολογικών ιδρυμάτων, ερευνητικών κέντρων, καθώς και ιδιωτικών επιχειρήσεων με επιστήμονες εξαιρετικού επιπέδου.
- Ανάπτυξη, διάδοση και μεταφορά υψηλού επιπέδου τεχνογνωσίας προς τον Ιδιωτικό και Δημόσιο Τομέα.
- Κατανόηση και υποστήριξη της πολιτιστικής μας κληρονομιάς.
- Η πολιτεία το εμπιστεύεται για την ραδιολογική κάλυψη, για τις μετρήσεις Διοξινών στην τροφική αλυσίδα, τη διασπορά ρύπων, την πιστοποίηση ηλιακών συλλεκτών και εναλλακτικών μορφών ενέργειας.

Οι εορταστικές εκδηλώσεις ξεκίνησαν την 1η Απριλίου με τη διάλεξη του Καθηγητή Γ. Παυλάκη και συνεχίστηκαν με τις διαλέξεις των Καθηγητών J. D. Watson (Βραβείο Nobel Ιατρικής και Φυσιολογίας 1962) και W. J. Koros στις 15.4.2011 καθώς και των Καθηγητών Π. Αλεξανδρίδη, Δ. Αντωνιάδη, Κ. Γρηγορόπουλου, Γ. Δαφαλιά,

Δ. Διονυσίου, Ε. Καζίρα, Ε. Μελέτη, Αθ. Νένε, Α. Δ. Παναγιώτου, Σ. Παντελίδη, Μ. Τσαπατσά, Χ. Γ. Χριστοδούλου, Tolga Yarmar και W. Kohn (Βραβείο Nobel Χημείας 1998), Γρηγόρη Στεφανόπουλου. Οι εκδηλώσεις συνεχίζονται ως το τέλος του χρόνου, στο πλαίσιο της σειράς διακεκριμένων διαλέξεων με τίτλο: «50 χρόνια προσφοράς στην επιστήμη, στην παιδεία και στην ανάπτυξη». Στόχος είναι η ενημέρωση της επιστημονικής κοινότητας σε ζητήματα αιχμής και θέματα γενικότερου επιστημονικού ενδιαφέροντος.

Το ΕΚΕΦΕ «Δ» πραγματοποίησε την Τετάρτη 2 Νοεμβρίου 2011 την επίσημη εκδήλωση εορτασμού των 50 χρόνων λειτουργίας του στο Αμφιθέατρο «Θέμις Κανελλόπουλος». Ο εορτασμός αποτέλεσε ευκαιρία απολογισμού της δραστηριότητας του Κέντρου και εκδήλωση προς τιμήν όλων όσων έχουν συνεισφέρει στην ερευνητική και τεχνολογική ανάπτυξη της χώρας. Στην εκδήλωση παρευρέθηκε ως εκπρόσωπος της Κυβέρνησης ο Γενικός Γραμματέας Έρευνας & Τεχνολογίας (ΓΓΕΤ), κ. Κ. Κοκκινοπλίτης, ο οποίος μίλησε για την ουσιαστική συμβολή της επιστήμης και



Αεροφωτογραφία των εγκαταστάσεων του «Δημόκριτου» στην Αγία Παρασκευή Αττικής

της τεχνολογίας στην έξοδο της χώρας από την κρίση. Παρευρέθηκαν, επίσης, ο πρώην ΓΓΕΤ Φ. Τσαλίδης, οι πρέσβεις Ρωσίας, Κίνας και Ουγγαρίας, ο Γραμματέας της πρεσβείας της Ουκρανίας, μέλη του Εθνικού Συμβουλίου Έρευνας & Τεχνολογίας (ΕΣΕΤ), μέλη της ακαδημαϊκής και ερευνητικής κοινότητας, ο βουλευτής Π. Κουρουπλής, τοπικοί άρχοντες καθώς και οι εργαζόμενοι του Κέντρου. Ο Πρόεδρος του ΕΚΕΦΕ «Δ» Δρ. Ν. Κανελλόπουλος, αφού αναφέρθηκε στην ιστορία του Κέντρου, παρουσίασε τις σημερινές δραστηριότητες καθώς και τις μελλοντικές προοπτικές του. Στην παρουσίαση του, ο Δρ. Ν. Κανελλόπουλος τόνισε ότι βασικός άξονας της διαδικασίας αναδιοργάνωσης του Κέντρου είναι η δημιουργία «κρίσιμης μάζας» σε επιλεγμένους τομείς εθνικής σημασίας. Στο πλαίσιο αυτό, κρίνεται απαραίτητη η δημιουργία «Πόλων/Δικτύων Αριστείας» για την επίτευξη βέλτιστου βαθμού συνέργειας και μείωσης των

επικαλύψεων. Στόχος είναι οι πόλοι αυτοί να αποτελέσουν πυρήνες δημιουργίας «Εθνικών Πόλων/Δικτύων Αριστείας» σε τομείς που η χώρα έχει συγκριτικό πλεονέκτημα. Προγραμματίζεται, επίσης, η δημιουργία εταιρείας, της «Demokritos Technology Transfer» (DTT SA), που θα λειτουργεί βάσει ιδιωτικοοικονομικών κριτηρίων. Η DTT θα αναλαμβάνει τη μεταφορά τεχνογνωσίας, την προώθηση της τεχνολογίας, τη διαχείριση ερευνητικών έργων, την εκμετάλλευση καινοτομίας καθώς και την ευαισθητοποίηση του κοινωνικού συνόλου πάνω σε θέματα έρευνας, τεχνολογίας και καινοτομίας κλπ. Απώτερος στόχος είναι η δημιουργία Μητροπολιτικού Πάρκου Έρευνας «Δημόκριτος» με ενιαίο σύστημα διοικητικής υποστήριξης, που θα προσφέρει το πλαίσιο, τα εχέγγυα και τις δυνατότητες για θεματική και χωροταξικά αποτελεσματική ερευνητική συνέργεια. Με την εφαρμογή αυτής της πολιτικής αναμένεται ότι το

ΕΚΕΦΕ «Δ» θα δράσει ως «πολλαπλασιαστής ισχύος» της ελληνικής ερευνητικής και αναπτυξιακής προσπάθειας. Στο δεύτερο μέρος της εκδήλωσης έγιναν παρουσιάσεις από τους Διευθυντές Ερευνών του ΕΚΕΦΕ «Δ», Δρ. Γ. Κόρδα με τίτλο «Πολυλειτουργικοί φορείς φαρμάκων στη θεραπεία καρκίνου μαστού και προστάτη» και Δρ. Αθ. Δημουλά με τίτλο «Εξυπνες πύλες για ηλεκτρονικά με χαμηλή καταναλωση ενέργειας». Ακολούθησαν ομιλίες από τους διεθνούς κύρους επιστήμονες και μέλη του ΕΣΕΤ, Καθηγητές Γ. Χρούσο με τίτλο «Μηχανισμοί Stress: Από τον Οργανισμό στο Κύτταρο», Ι. Ηλιόπουλο με τίτλο «L.H.C. (Large Hadron Collider): Μία Νέα Εποχή για την έρευνα στο Απειροστό Μικρό» και Δ. Θεοδώρου με τίτλο «Υπολογιστική επιστήμη των υλικών: από τη μοριακή δομή στις μακροσκοπικές ιδιότητες».

(Πηγή: <http://www.ims.demokritos.gr>)

Τα 50χρονα του Εθνικού Κέντρου Έρευνας Φυσικών Επιστημών «Δημόκριτος»

Μια βιοματική παρουσίαση...



Ορέστης Καλογήρου
Καθηγητής
του Τμήματος Φυσικής

Το έτος που διανύουμε το Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών «Δημόκριτος» -ΕΚΕΦΕ «Δ» - γιορτάζει τα 50 χρόνια από την ίδρυσή του, καθώς ιδρύθηκε το 1961 από την Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας (ΕΕΑΕ). Ο αρχικός στόχος ήταν η διεξαγωγή έρευνας στην πυρηνική φυσική και κυρίως οι εφαρμογές της στην ιατρική, τη βιολογία και τη γεωργία. Χαρακτηριστική είναι και η πρώτη ονομασία: Κέντρο Πυρηνικών Ερευνών (ΚΠΕ) «Δημόκριτος». Το 1985 πήρε τη σημερινή του επωνυμία και έγινε



αυτοδιοικούμενο ΝΠΔΔ, υπό την εποπτεία της Γενικής Γραμματείας Έρευνας και Τεχνολογίας. Σήμερα υπάρχουν στο Δημόκριτο οκτώ (8) Ινστιτούτα: Βιολογίας, Επιστήμης Υλικών, Μικροηλεκτρονικής,

Πληροφορικής & Τηλεπικοινωνιών, Πυρηνικής Τεχνολογίας & Ακτινοπροστασίας, Πυρηνικής Φυσικής, Ραδιοϊσοτόπων & Ραδιοδιαγνωστικών Προϊόντων και Φυσικοχημείας. Το ΕΚΕΦΕ «Δ»

βρίσκεται στην Αγ. Παρασκευή Αττικής, σε μια έκταση 600.000 τ.μ, με κτηριακή επιφάνεια 40.000 τ.μ. Είναι το παλαιότερο και μεγαλύτερο ερευνητικό κέντρο της χώρας.

Στις αρχές της δεκαετίας του '60 οι διαστημικές αποστολές των τότε δύο υπερδυνάμεων ΗΠΑ και ΕΣΣΔ και η ειρηνική χρήση της πυρηνικής ενέργειας είχαν καταστήσει τη Φυσική και πάλι κέντρο ενδιαφέροντος και δημοφιλή επιστήμη στο ευρύ κοινό. Έτσι, γρήγορα ο Δημόκριτος συνδέθηκε στη συνείδηση του κόσμου με τους φυσικούς, αν και από το ξεκίνημά του πλαισιώθηκε και από μαθηματικούς, μηχανικούς κλπ. Παρά την μεγάλη ευρύτητα που απόκτησε τα τελευταία χρόνια, προσθέτοντας στο δυναμικό του βιολόγους, χημικούς, ιατρούς κ.α., οι φυσικοί αποτελούν μέχρι σήμερα μια ιστορική και δυναμική ομάδα ερευνητών. Η συνεργασία και η αλληλεπίδραση του Δημόκριτου με τα Τμήματα Φυσικής όλης της χώρας ήταν και είναι στενή. Πολλοί καθηγητές του Τμήματος Φυσικής του ΑΠΘ συνεργάστηκαν και συνεργάζονται ερευνητικά με συναδέλφους από το Δημόκριτο αλλά και πολλοί απόφοιτοι του Τμήματος μας εκπόνησαν ή εκπονούν εκεί διπλωματική εργασία, διδακτορική διατριβή ή μεταδιδακτορική έρευνα. **Οι δεσμοί του Τμήματος Φυσικής ενισχύθηκαν τα τελευταία χρόνια ιδιαίτερα με το Ινστιτούτο Επιστήμης Υλικών και το Ινστιτούτο Μικροηλεκτρονικής με τη συμμετοχή διδασκόντων από το Δημόκριτο στα Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών του Τμήματός μας «Φυσική & Τεχνολογία Υλικών» και «Νανοεπιστήμες & Νανοτεχνολογία».**

Τον Απρίλιο 1993, ως άμισθος μεταδιδακτορικός ερευνητής στο Γ' Εργαστήριο του Τμήματος Φυσικής, επισκέφτηκα για πρώτη φορά το Δημόκριτο. Όσο κι αν ακούγεται παράξενο, το 1993 οι προοπτικές επαγγελματικής αποκατάστασης για έναν διδάκτορα Φυσικής δεν ήταν καλύτερες από ό,τι είναι σήμερα με την οικονομική κρίση. Το πανεπιστήμιο, ύστερα από δέκα χρόνια εφαρμογής του νόμου 1268 του 1982, ήταν πρακτικά άβατο για τους νέους επιστήμονες. Τα ερευνητικά

κέντρα ήταν πολύ λιγότερα από ό,τι είναι σήμερα, το ίδιο και τα χρηματοδοτούμενα ερευνητικά προγράμματα σε ΑΕΙ και ερευνητικά κέντρα. Ακόμη και ο διορισμός στη Μέση Εκπαίδευση ήταν ένα μακρινό όνειρο, καθώς η «επετηρίδα» είχε φτάσει αισίως τα 12-14 χρόνια αναμονής για έναν πτυχιούχο Φυσικό. Όταν, δύο μήνες μετά την πρώτη επίσκεψη, μου προτάθηκε να εργαστώ για ένα χρόνο ως έμμισθος μεταδιδακτορικός συνεργάτης στο Ινστιτούτο Επιστήμης Υλικών του Δημόκριτου αποφάσισα να αρπάξω την ευκαιρία, παρότι έπρεπε να αφήσω στη Θεσσαλονίκη την οικογένεια, που στο μεταξύ είχα δημιουργήσει. Ο ένας χρόνος έγινε τελικά τρεις. Παρά τις μεγάλες δυσκολίες, αυτό το χρονικό διάστημα αποτέλεσε ένα

φορά ενός πανεπιστημιακού Τμήματος από ένα ερευνητικό κέντρο. Για το τελευταίο η κύρια αποστολή του είναι η διεξαγωγή έρευνας, που είναι ταυτόχρονα πλεονέκτημα και μειονέκτημα. Το πλεονέκτημα είναι η έλλειψη μεγάλου διδακτικού και διοικητικού φορτίου, που έχει ένα πανεπιστημιακό τμήμα. Από την άλλη, η απουσία φοιτητών και φοιτητριών αποστερεί από ένα ερευνητικό ινστιτούτο την αλληλεπίδραση μαζί τους, κάτι που αποτελεί πηγή πλούτου στα πανεπιστήμια, αλλά και δυσκολεύει την προσέλκυση μεταπτυχιακών φοιτητών και υποψηφίων διδασκόντων, που αποτελούν τη ραχοκοκαλιά της έρευνας. Όπως γρήγορα αντιλήφθηκα από την ατμόσφαιρα στο Ινστιτούτο Επιστήμης Υλικών, αλλά και σε άλλα



από τα πιο παραγωγικά της επιστημονικής μου διαδρομής. Εκεί βρήκα με μεγάλη χαρά τρεις συμφοιτητές μου από το Τμήμα Φυσικής του ΑΠΘ, τότε post-doc και σήμερα στελέχη του «Δ», το Μιχάλη Φαρδή, τον Πολύκαρπο Φαλάρα και το Σωτήρη Χαρισόπουλο. Αλλά κυρίως βρήκα ένα φιλόξενο, δημιουργικό και παραγωγικό επιστημονικό περιβάλλον διεθνούς επιπέδου στο Εργαστήριο Μαγνητικών Υλικών του Δημήτρη Νιάρχου.

Το πρώτο πράγμα που μου έκανε εντύπωση στο «Δ» ήταν ότι τα εργαστήρια και οι πειραματικές διατάξεις ήταν ανοιχτά και διαθέσιμα 24 ώρες το 24ωρο και η έντονα επιστημονική ατμόσφαιρα που επικρατούσε. Αυτό αντανάκλα τη δια-

ιστιτούτα, ο «Δ» πατώντας πάνω σε μια στέρεη παράδοση αντιμετώπισε αυτή την πραγματικότητα με εξωστρέφεια και επιστημονικό δυναμισμό. Καλλιεργώντας στενές σχέσεις, αρχικά με τα Τμήματα των Θετικών Επιστημών του Εθνικού Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών (ΕΚΠΑ) και του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου (ΕΜΠ), και αντλώντας χρηματοδότηση από πλήθος εθνικών και ευρωπαϊκών προγραμμάτων, ήταν ήδη από τις αρχές της δεκαετίας του '90 πόλος έλξης πολλών μεταπτυχιακών φοιτητών, υποψηφίων διδασκόντων και μεταδιδακτορικών ερευνητών. Στο «Δ», ιδιαίτερα για ένα νεαρό ερευνητή, εκτός από την καθαρά ερευνητική δουλειά δινόταν πολλές

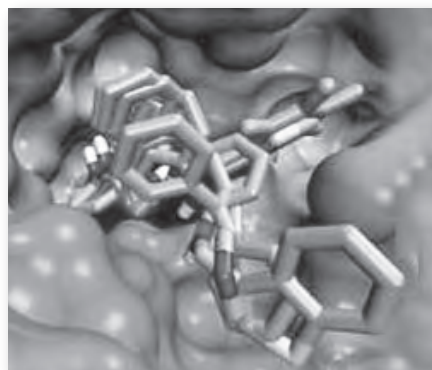
ευκαιρίες να έρθει σε επαφή με ότι νεότερο συνέβαινε στην επιστήμη, τόσο με το τακτικό εβδομαδιαίο σεμινάριο της ερευνητικής ομάδας του Δημήτρη Νιάρχου, όσο και στα «μεγάλα», συνήθως δισεβδομαδιαία, σεμινάρια του Ινστιτούτου με προσκεκλημένους ομιλητές, Έλληνες και ξένους. Η συμμετοχή στα σεμινάρια αυτά δεν ήταν υποχρεωτική, τηρούνταν όμως με μεγάλη ευλάβεια. Κυρίως όμως ήταν η **εξωστρέφεια και η διεθνοποίηση** του Εργαστηρίου Μαγνητικών Υλικών, που πρόσφερε σε ένα νέο επιστήμονα ευρύτητα γνώσεων και δυνατότητες επιστημονικής εξέλιξης.

Το Σεπτέμβριο 2010 στο Ινστιτούτο Επιστήμης Υλικών οργανώθηκε ένα επιστημονικό συμπόσιο στη μνήμη δύο ιστορικών στελεχών του ΙΕΥ, του Θανάση Κωστίκα και του Θανάση Σιμόπουλου, που είχαν φύγει από τη ζωή λίγους μήνες πριν. Οι «Θανάσηδες» μαζί με το Δημήτρη Νιάρχο ήταν οι μέντορές μου στα χρόνια της παραμονής μου εκεί. Όταν μου ζητήθηκε να ετοιμάσω μια σύντομη ομιλία για την εκδήλωση, έγραψα το παρακάτω σημείωμα, το οποίο τελικά διαβάστηκε από τους συναδέλφους, καθώς σοβαροί λόγοι δεν μου επέτρεψαν να παρευρεθώ. Σαν ελάχιστη τιμή στη μνήμη τους το δημοσιεύω εδώ. Συνοψίζει με τον καλύτερο τρόπο τα όσα «χρωστάω» στο «Δημόκριτο».

Οι δικοί μου Θανάσηδες

Πριν από 17 χρόνια, τον Απρίλιο 1993, κατέβηκα για πρώτη φορά στο Δημόκριτο. Η αποστολή μου (με το θράσος του νέου) ήταν να μάθω μέσα σε δύο μέρες, πως στήνεται με μηδενικό know-how ένα φασματοσκόπιο Moessbauer από κομμάτια νέα και μεταχειρισμένα που βρίσκονταν μέσα σε κούτες. Ο Θανάσης Κωστίκας, μια εμβληματική φυσιογνωμία για την ελληνική επιστήμη ήδη από την δεκαετία του '60, είχε δεχτεί να διδάξει σε έναν άγνωστό του post-doc από τη Θεσσαλονίκη τα μυστικά της επιστήμης του μέσα σε 48 ώρες. Με το πάθος του δασκάλου, που θέλει να μεταδώσει τις γνώσεις του, μου γέμισε το κεφάλι και τις σημειώσεις μου με

όσα περισσότερα μπορούσε μένοντας μαζί μου από το πρωί μέχρι αργά το απόγευμα, ανήμερα Μ. Τρίτη και Μ. Τετάρτη. Δύο μήνες μετά, ίσως στη δυσκολότερη καμπή της ζωής μου, πρότεινε στο Δ. Νιάρχο να με προσλάβει με σύμβαση ενός χρόνου σε ένα ευρωπαϊκό πρόγραμμα. Όπως έλεγε, είχε δει μια σπίθα ερευνητή στον ενοχλητικό post-doc. Αυτή η πρόταση κυριολεκτικά άλλαξε τη ζωή μου. Ήταν η αφορμή για μια συναρπαστική τριετή παραμονή μου στο ΙΕΥ, όπου μου δόθηκε η ευκαιρία να σφυρηλατήσω ένα μεστό ερευνητικό προφίλ, αλλά και να συνδεθώ για πάντα με καλούς και τόσο αγαπητούς συναδέλφους. Τους πρώτους μήνες, λίγο πριν βγει στη σύνταξη, ο Κω-



στίκας ήταν εκεί. Με ενθάρρυνε, με βοηθούσε και παρακολουθούσε με ενδιαφέρον την εξέλιξή μου. Κι όταν τρία χρόνια μετά συγκινημένος τον αποχαιρέτισα, εκλεγμένος πια Επίκουρος Καθηγητής στο ΑΠΘ, τότε μόνο μου μίλησε για τα ερευνητικά μου προτερήματα, αλλά κυρίως για τις ελλείψεις μου. Με διακριτικότητα, αλλά και με τόση οξυδέρκεια, είχε εύστοχα διαγνώσει τα αδύναμα επιστημονικά μου σημεία και μου έδωσε τις συμβουλές του για το πώς να τα ξεπεράσω. Κάθε φορά που νοιώθω πως «έν οίδα, ότι ουδέν οίδα», μνημονεύω τον Θανάση Κωστίκα.

Την ίδια εποχή γνώρισα το Θανάση Σιμόπουλο. Από την πρώτη στιγμή χαμογελαστός και προσηνής ανέλαβε να με μυήσει στα βαθύτερα μυστικά της ίδιας τέχνης. Με την στέρεη επιστημονική του γνώση, με έναν σπάνιο συνδυασμό εξαιρετικού πειραματικού και καταρτι-

σμένου θεωρητικού επιστήμονα, με απέραντη υπομονή για όσα δεν καταλάβαινα, και ήταν πολλά, υπήρξε για μένα ένας πραγματικός δάσκαλος, στον οποίο οφείλω όσα έμαθα για την τεχνική του Moessbauer, τη λήψη και την επεξεργασία των φασμάτων, αλλά κυρίως για την φυσική και τις ιδιότητες των υλικών, που κρύβονται μέσα σ' αυτά. Κι όταν με έβρισκε νωρίς το πρωί στο εργαστήριο να αλλάζω δείγμα, με ρωτούσε με ένα ευχάριστα σκωπτικό χαμόγελο: «τι λέει Ορέστη, ποιος από τους δυο μας θα φέρει υγρό ήλιο?», γνωρίζοντας βέβαια εκ των προτέρων την απάντηση. Παρ' όλο που η φασματοσκοπία Moessbauer ήταν ένα μόνο από τα εργαλεία στα πλαίσια των καθηκόντων μου στο ΙΕΥ, με τον Θανάση Σιμόπουλο πέρασα ατελείωτες ώρες συζητώντας στρατηγικές προσαρμογής φασμάτων, πειραματικά μυστικά, φυσικές ιδιότητες και κυρίως ερευνητικά αποτελέσματα και συμπεράσματα. Κι όταν γύρισα στο ΑΠΘ του τηλεφωνούσα σχεδόν κάθε μέρα για να τον ρωτήσω τι λάθος έκανα πάλι, στη μέτρηση, στο fitting, στη διάταξη, που εν τω μεταξύ με την πολύτιμη βοήθεια του Eamon και του Θωμά είχα ήδη στήσει. Και πάντα μου έδινε τις σωστές οδηγίες. Είχα καταλάβει, πως από μέσα του χαιρόταν γιατί η αγαπημένη του τεχνική είχε βρει ένα μικρό αδελφάκι στη Β. Ελλάδα. Με τον ίδιο διακριτικό τρόπο παρακολουθούσε τις δημοσιεύσεις μου και χαιρόταν όταν έβλεπε σε κάποιο paper ένα φάσμα από τη Θεσσαλονίκη.

Ο Κωστίκας και ο Σιμόπουλος, πέρα από την επιστημονική τους εμβέλεια, είχαν το σπάνιο χάρισμα του δασκάλου, που χαίρεται να μεταλαμπαδεύει τις γνώσεις του στους νεότερους. Όσο μεγάλη και να είναι η αξία ενός ερευνητή, αυτή η συναρπαστική σχέση δασκάλου-μαθητή είναι που γράφει την ιστορία της επιστήμης και χτίζει αυτό που ονομάζουμε επιστημονική παράδοση. Οι Θανάσηδες δημιούργησαν σχολή. Οι μαθητές τους και οι μαθητές των μαθητών τους είναι πολλοί. Είμαι περήφανος που υπήρξα ένας από αυτούς. Και με ευγνωμοσύνη τους έχω τοποθετημένους στο εικονοστάσι με τους δασκάλους μου. ●



Υπότροφοι Αριστείας Επιτροπής Ερευνών 2011

Η συντακτική ομάδα του «Φαινόμενον» παρουσιάζει παρακάτω ένα μικρό αφιέρωμα στους Υπότροφους Αριστείας της Επιτροπής Ερευνών του ΑΠΘ για το έτος 2011, που εκπονούν τη Διδακτορική τους Διατριβή στο Τμήμα Φυσικής. Δίνονται σύντομα βιογραφικά στοιχεία και λίγα λόγια για το αντικείμενο της έρευνάς τους.



Καλεσάκη Ευτέρπη. Γεννήθηκε στην Αθήνα το 1982 κι αποφοίτησε από το 2^ο Ενιαίο Λύκειο Γαλασίου το 2000. Φοίτησε στο Τμήμα Φυσικής του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης κατά τα έτη 2000-2005 και παρακολούθησε το Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΠΜΣ) «Φυσική και Τεχνολογία Υλικών» κατά τα έτη 2005-2007. Στο πλαίσιο του ΠΜΣ εκπόνησε τη διπλωματική της εργασία με τίτλο «**Ανάλυση ατελειών δομής σε ημιαγωγούς νιτρίδιων**».

Η διδακτορική της διατριβή, η οποία εκπονείται από το 2007 υπό την επίβλεψη της καθηγήτριας του Τομέα Φυσικής Στερεάς Κατάστασης **Κομνηνού Φιλομήλας**, φέρει τον τίτλο «**Ιδιότητες εκτεταμένων ατελειών και διεπιφανειών σε ημιαγωγικές ενώσεις**» και έχει ως αντικείμενο τη μελέτη της επίδρασης ατελειών δομής και διεπιφανειών στις δομικές και οπτο-ηλεκτρονικές ιδιότητες ημιαγωγικών ενώσεων III-N.

Στο πλαίσιο της ανωτέρω μελέτης, αρχικά πραγματοποιείται υπολογιστική ανάλυση σε πειραματικές παρατηρήσεις ηλεκτρονικής μικροσκοπίας διερχόμενης δέσμης υψηλής διακριτικής ικανότητας για την εξακρίβωση της ατομικής κρυσταλλικής δομής και των πεδίων παραμόρφωσης σε ημιαγωγικά υμένια, νανοδομές και τα στοιχεία που τα απαρτίζουν. Βάσει της ανάλυσης αυτής, κατασκευάζονται πιθανά ατομικά μοντέλα επιφανειών, διεπιφανειών, ατελειών δομής και νανοδομών τα οποία στη συνέχεια υπόκεινται σε αφηρέμηση χρήσει ειδικών κωδικών προσομοίωσης (VASP, ABINIT, SFHingX, Quantum Espresso κ.α.) λαμβάνοντας υπόψη τις συνθήκες ανάπτυξης. Για τη μελέτη εκτεταμένων συστημάτων χρησιμοποιείται η τεχνική της μοριακής δυναμικής ενώ για συστήματα μικρότερου πλήθους ατόμων χρησιμοποιούνται μέθοδοι από πρώτες αρχές (ab initio).

Χρήσει των τεχνικών αυτών αναγνωρίζονται τα ενεργειακά ευσταθέστερα μοντέλα, τα δομικά τους χαρακτηριστικά κι η επίδραση αυτών στις οπτο-ηλεκτρονικές ιδιότητες των ημιαγωγικών συστημάτων.



Καραγιαννίδης Παναγιώτης.

Είναι απόφοιτος του τμήματος Φυσικής και του Διατμηματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΠΜΣ) «Νανοεπιστήμες και

Νανοτεχνολογίες» του Α.Π.Θ. Εκπονεί την διδακτορική του διατριβή στο εργαστήριο Λεπτών Υμενίων Νανοσυστημάτων & Νανομετρολογίας (LTFN) του τμήματος Φυσικής υπό την επίβλεψη του καθηγητή **Στέργιου Λογοθετίδη**. Το θέμα της διδακτορικής του διατριβής είναι: «**Ανάπτυξη και μελέτη λεπτών υμενίων και κατασκευή οργανικών φωτοβολταϊκών διατάξεων**». Είναι συγγραφέας και συν-συγγραφέας 8 πρωτότυπων εργασιών σε έγκριτα διεθνή επιστημονικά περιοδικά και έχει παρουσιάσει τα αποτελέσματα της έρευνάς του σε 27 διεθνή επιστημονικά συνέδρια με προφορικές παρουσιάσεις και με παρουσιάσεις αφίσας.

Τα οργανικά φωτοβολταϊκά αποτελούν μία ελκυστική λύση παραγωγής 'πράσινης' ενέργειας για την αντιμετώπιση ενεργειακών αναγκών οι οποίες αυξάνονται συνεχώς σε παγκόσμια κλίμακα. Αυτό οφείλεται στο ότι παρουσιάζουν μεγάλες δυνατότητες βελτιστοποίησης σχετικά με την αύξηση της απόδοσης, τη μείωση του κόστους παραγωγής και την αύξηση της διάρκειας ζωής τους. Παρουσιάζουν επίσης ελκυστικές ιδιότητες όπως ότι μπορούν να αναπτυχθούν επάνω σε εύκαμπτα πολυμερικά υποστρώματα, είναι εξαιρετικά λεπτά και ελαφριά. Τα οργανικά φωτοβολταϊκά αποτελούνται από μια σειρά λεπτών υμενίων των οποίων η δομή, η μορφο-

λογία και οι μεταξύ τους διεπιφάνειες επηρεάζουν τη λειτουργία και την απόδοση της διάταξης. Στόχος της διδακτορικής διατριβής είναι η μελέτη της μορφολογίας του ενεργού στρώματος στο οποίο γίνεται η μετατροπή της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική. Εξετάζονται επίσης οι διεπιφάνειες μεταξύ των λεπτών υμενίων και πως η κατάλληλη επιφανειακή τροποποίησή ενός υμενίου μπορεί να επηρεάσει στην ανάπτυξη και τη μορφολογία του επόμενου. Τέλος εξετάζονται εναλλακτικές αρχιτεκτονικές δομές διατάξεων. Η ανάπτυξη των πολυμερικών υλικών γίνεται με την τεχνική spin coating και των μεταλλικών ηλεκτροδίων με Electron Beam Evaporation. Για τη μελέτη των λεπτών υμενίων χρησιμοποιείται μια πληθώρα τεχνικών χαρακτηρισμού όπως η Φασματοσκοπική Ελλειψομετρία, η Μικροσκοπία Ατομικών Δυνάμεων (AFM), η Περίθλαση Ακτίνων-Χ και άλλες, ενώ ο ηλεκτρικός χαρακτηρισμός των ολοκληρωμένων οργανικών φωτοβολταϊκών διατάξεων πραγματοποιείται με την λήψη I-V χαρακτηριστικών υπό την ακτινοβόληση της διάταξης με προσομοιωτή του ηλιακού φωτός.



Κοϊδης Χρίστος.

Γεννήθηκε το 1979 στη Δράμα και μεγάλωσε στη Φλώρινα. Είναι απόφοιτος του τμήματος Μηχανικών Επιστήμης Υλικών του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων και του Διατμηματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Νανοεπιστήμες και Νανοτεχνολογίες» του τμήματος Φυσικής του ΑΠΘ. Αυτή την περίοδο εκπονεί τη Διδακτορική του Διατριβή στο Εργαστήριο Λεπτών Υμενίων-Νανοσυστημάτων και Νανομετρολογίας (LTFN) του τμήματος Φυσικής του ΑΠΘ υπό την επίβλεψη του καθηγητή **Σ. Λογοθετίδη**. Είναι συγγραφέας 5 και συν-συγγραφέας 3 επιστημονικών δημοσιεύσεων. Κατά τη διάρκεια του διεθνούς συνεδρίου E-MRS Spring Meeting

2010 του απονεμήθηκε το βραβείο "Young Scientist Award", ενώ στο πλαίσιο του Διαγωνισμού του ΣΕΒ και της Eurobank "Η Ελλάδα καινοτομεί" έλαβε τιμητική διάκριση για τη συμμετοχή του στο project "Ανάπτυξη Εύκαμπτων Οργανικών Φωτοβολταϊκών".

Ένας από τους ταχύτατα αναπτυσσόμενους τομείς της σύγχρονης τεχνολογίας είναι ο τομέας των οργανικών ηλεκτρονικών όπως είναι τα Εύκαμπτα Οργανικά Φωτοβολταϊκά (ΕΦ) τα οποία μπορούν να εκτυπωθούν σε μορφή λεπτών υμενίων πάνω σε εύκαμπτα υποστρώματα (π.χ. πλαστικά φιλμ) και να εγκατασταθούν σε οποιαδήποτε (επίπεδη ή μη) επιφάνεια (π.χ. προσόψεις κτιρίων, τέντες, ρούχα, τσάντες κ.ά.). Σκοπός του συγκεκριμένου Διδακτορικού είναι η μελέτη εναλλακτικών (αντί του Indium Tin Oxide-ITO) αγώγιμων υλικών ως ηλεκτρόδια που αναπτύσσονται τόσο με τεχνολογίες κενού (π.χ. ZnO) όσο και με τεχνολογίες εκτύπωσης (π.χ. PEDOT:PSS) καθώς και φωτο-ενεργών (π.χ. P3HT:PCBM) και άλλων υλικών πάνω σε εύκαμπτα υποστρώματα και η κατασκευή ολοκληρωμένων ΕΦ. Συγκεκριμένα, η διατριβή επικεντρώνεται στην ανάπτυξη και στη μελέτη των μηχανισμών ανάπτυξης, των οπτικών, δομικών, ηλεκτρικών και μηχανικών ιδιοτήτων των υλικών αυτών, στον συσχετισμό τους, στην εύρεση των παραμέτρων εκείνων που τις καθορίζουν και εν τέλει στην κατασκευή βελτιωμένων ΕΦ.



Αντωνιάδου Κυριακή. Γεννήθηκε και μεγάλωσε στη Θεσσαλονίκη. Από 4 ετών ασχολείται με τον κλασικό και σύγχρονο χορό μέχρι σήμερα. Παράλληλα ασχολήθηκε με

τη μουσική, το θέατρο και τη συγγραφή αποσπώντας βραβεία και διακρίσεις. Αριστούχος απόφοιτος των Αρσακείων Σχολείων της Φ.Ε. εισήχθη 7^η στο Τμήμα Φυσικής του Α.Π.Θ. και το 2007 εισήχθη 1^η στο Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Υπολογιστικής Φυσικής» του ίδιου Τμήματος, το οποίο αποπεράτωσε με βαθμό «Άριστα» το 2009. Υπό την επίβλεψη του επικ. καθηγητή Γ. Βουγιατζή εκπόνησε την πτυχιακή και τη διπλωματική της εργασία με τίτλο «Η μέθοδος της εξομάλυνσης των τροχιών σύγκρουσης στο πρόβλημα των τριών σωμάτων» και «Αναπτύγματα της δύναμης διαταραχής στο πρόβλημα των τριών σωμάτων», αντίστοιχα, τα αποτελέσματα των οποίων παρουσιάστηκαν σε Διεθνή Συνέ-

δρια. Το Φεβρουάριο του 2010 έγινε δεκτή ως υποψήφια διδάκτωρ του Τμήματος Φυσικής του Α.Π.Θ. και ξεκίνησε την εκπόνηση της διατριβής της με θέμα: «Δυναμική ηλιακών συστημάτων σε συντονισμούς: Από το επίπεδο στο χώρο», υπό την επίβλεψη του ίδιου καθηγητή. Το διάστημα 20/06-8/07/11 προσεκλήθη να παρακολουθήσει με υποτροφία στο Διεθνές Κέντρο Θεωρητικής Φυσικής (ICTP) το Σχολείο και Συνέδριο με τίτλο «On Computational Methods in Dynamics».

Οι οικογένειες περιοδικών τροχιών αποτελούν «δρόμους» πάνω στους οποίους εξελίσσονται τα συστήματα. Έτσι, εργάστηκε πάνω στην εύρεση περιοδικών τροχιών του περιορισμένου επιπέδου προβλήματος των τριών σωμάτων και στη συνέχισή τους στο γενικό πρόβλημα. Τα αποτελέσματα εξήγησαν την προέλευση πολλών τροχιών στα πλανητικά συστήματα και τον Αύγουστο του 2011 δημοσιεύτηκαν στο Διεθνές Περιοδικό IJBC. Οι πλανήτες που ανακαλύπτονται παρουσιάζουν εκπληκτικές διαφορές στα φυσικά και τροχιακά χαρακτηριστικά τους, όπως μεγάλες μάζες, πολύ κοντινές αποστάσεις από τον κεντρικό αστέρα και μεγάλες εκκεντρότητες. Ακόμα, έχουν ανακαλυφθεί πλανήτες σε συστήματα δύο ή τριών αστέρων και γύρω από πάλλαρς. Τέλος, σε αρκετά συστήματα με πολλούς πλανήτες παρουσιάζονται συντονισμοί που δεν υπάρχουν στο δικό μας Ηλιακό Σύστημα. Για το λόγο αυτό, εργάζεται πάνω στην εύρεση σημείων διακλάδωσης και τη συνέχιση περιοδικών τροχιών από το περιορισμένο και γενικό επίπεδο στο αντίστοιχο τρισδιάστατο πρόβλημα, καθώς και στη συνέχιση περιοδικών τροχιών από το περιορισμένο τρισδιάστατο στο γενικό πρόβλημα. Η διατριβή αυτή θα χρησιμοποιηθεί στη μελέτη της μακροχρόνιας δυναμικής εξέλιξης πλανητών σε συγκεκριμένους συντονισμούς, στην εύρεση δυναμικών περιοχών ευστάθειας, στην πρόβλεψη πιθανής ύπαρξης ή όχι κάποιου πλανήτη σε μια δεδομένη θέση και στην απάντηση σε ερωτήματα που αφορούν στην παγίδευση συστημάτων σε συντονισμούς μετά τον σχηματισμό τους.



Γιάνναρος Θεόδωρος. Γεννήθηκε το Σεπτέμβριο του 1982 στη Θεσσαλονίκη. Κατάγεται από τη Λεύκη Ξάνθης και μεγάλωσε στον Πολύγυρο Χαλκιδικής. Το 2000 εισήχθη,

μέσω Πανελληνίων Εξετάσεων, στο Τμήμα Φυσικής του Α.Π.Θ., από όπου και αποφοίτησε τον Απρίλιο του 2005. Τον Οκτώβριο του 2007 απέκτησε το Μεταπτυχιακό του Δίπλωμα στη Φυσική Περιβάλλοντος, έχοντας παρακολουθήσει επιτυχώς το αντίστοιχο Π.Μ.Σ. του Τμήματος Φυσικής. Από τον Ιούνιο του 2009 μέχρι και σήμερα, ο κ. Γιάνναρος εκπονεί τη Διδακτορική του Διατριβή στο Τμήμα Φυσικής, υπό την επίβλεψη του αν. καθηγητή **Δημήτριου Μελά.**

Αντικείμενο της Διδακτορικής Διατριβής του κ. Γιάνναρου αποτελεί η μελέτη του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας (ΑΘΝ), χρησιμοποιώντας ατμοσφαιρικά μοντέλα μέσης κλίμακας. Το φαινόμενο της ΑΘΝ εμφανίζεται όταν η θερμοκρασία μιας αστικής περιοχής μία δεδομένη χρονική στιγμή είναι υψηλότερη από την αντίστοιχη των γειτονικών περιαστικών ή/και αγροτικών περιοχών. Η διατήρηση υψηλών θερμοκρασιών στις αστικές περιοχές, εξαιτίας του φαινομένου της ΑΘΝ, έχει επιβλαβείς συνέπειες για τον άνθρωπο και το περιβάλλον. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η ενίσχυση της έντασης των επεισοδίων καύσωνα στις πόλεις, γεγονός που μπορεί να έχει δραματικές συνέπειες για την ανθρώπινη υγεία και οικονομία (αύξηση του θερμικού στρες, αύξηση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας για κλιματισμό κ.ά.). Με δεδομένη την συνεχή αύξηση του ποσοστού των ανθρώπων που κατοικούν σε αστικές περιοχές, η μελέτη και η πρόγνωση του φαινομένου της ΑΘΝ και των επιπτώσεων του αποτελούν ένα πολύ κρίσιμο πρόβλημα. Απώτερος στόχος της συγκεκριμένης ερευνητικής εργασίας είναι ο σχεδιασμός ενός προγνωστικού συστήματος που θα παρέχει τη δυνατότητα της επιχειρησιακής πρόγνωσης του φαινομένου της ΑΘΝ, καθώς και των επιπτώσεων του στο αίσημα της ανθρώπινης θερμικής άνεσης. Για το σκοπό αυτό, είναι απαραίτητη η τροποποίηση των σχημάτων φυσικής του μοντέλου σε συνδυασμό με την εφαρμογή των πιο σύγχρονων μεθόδων αφομοίωσης πειραματικών δεδομένων, ώστε να αυξηθεί η ακρίβεια των παρεχόμενων προγνώσεων. Η ανάπτυξη και η επιχειρησιακή εφαρμογή αλγόριθμων υπολογισμού της ανθρώπινης θερμικής άνεσης αποτελεί καινοτομικό χαρακτηριστικό της Διατριβής, παρέχοντας τη δυνατότητα αξιοποίησης του προγνωστικού συστήματος ως βοηθητικού εργαλείου για τη λήψη μέτρων πολιτικής προστασίας, ιδιαίτερα κατά την περίοδο επεισοδίων καύσωνα.

Ο θεσμός του Συμβούλου Σπουδών στο Τμήμα Φυσικής



Ελένη Βίγκα
Λέκτορας
του Τμήματος Φυσικής

Το Τμήμα της Φυσικής στο πλαίσιο βελτίωσης του επιπέδου σπουδών του και συνάμα της αποτελεσματικότερης αντιμετώπισης των προβλημάτων των φοιτητών του, ιδιαίτερα των νεοεισερχομένων, έχει ενεργοποιήσει τα τελευταία χρόνια το θεσμό του Συμβούλου Σπουδών, στοχεύοντας αφενός μεν στην παροχή υπεύθυνου συμβουλευτικού έργου προς τους προπτυχιακούς φοιτητές, αφετέρου δε στην ενθάρρυνση της επικοινωνίας μεταξύ φοιτητών και καθηγητών του Τμήματος, ώστε να εμπεδωθεί κλίμα αμοιβαίας εμπιστοσύνης και οικειότητας. Πρόκειται για διεθνή θεσμό ο οποίος υπάρχει στα περισσότερα ξένα πανεπιστήμια.

Στα πλαίσια υλοποίησης των ανωτέρω στόχων, στην αρχή κάθε ακαδημαϊκής χρονιάς ορίζεται για κάθε πρωτοετή φοιτητή ένα μέλος ΔΕΠ του Τμήματος ως Σύμβουλος Σπουδών του. Ο Σύμβουλος Σπουδών παρακολουθεί και συμβουλεύει τους φοιτητές του από την έναρξη μέχρι το τέλος των σπουδών τους, παρέχοντάς τους τις αναγκαίες πληροφορίες, και εν γένει υποστήριξη, ώστε να ανταπεξέλθουν στις απαιτήσεις των σπουδών τους στο Πανεπιστήμιο, δίνοντάς τους παράλληλα και χρηστικές πληροφορίες για τον μετέπειτα επαγγελματικό τους προσανατολισμό. Οι συναντήσεις με τους Συμβούλους Σπουδών γίνονται σε τακτά χρονικά διαστήματα, είτε με πρωτοβουλία των ιδίων είτε των φοιτητών. Κατά την διάρκεια

αυτών των συναντήσεων, ο Σύμβουλος Σπουδών προσπαθεί, κατά το δυνατόν, να δίνει ή να προτείνει λύσεις στα τυχόν προβλήματα που ανακύπτουν. Ειδικότερα:

- Συζητά, πληροφορεί και συμβουλεύει τον φοιτητή σχετικά με το Πρόγραμμα Σπουδών.
- Συζητά με τον φοιτητή την πορεία των Σπουδών του και αναζητούν από κοινού λύσεις στα προβλήματα που τυχόν αντιμετωπίζει (προβλήματα με μαθήματα, εργαστήρια, κ.α.).
- Ενημερώνει τον φοιτητή και τον διευκολύνει στην επιλογή των μαθημάτων του Προγράμματος Σπουδών, το βαθμό απαιτήσεων των επιμέρους μαθημάτων, ως και το βαθμό ανταπόκρισης των εν λόγω μαθημάτων στα ενδιαφέροντα και την κλίση του.
- Ενθαρρύνει τον φοιτητή, κεντρίζοντας το ενδιαφέρον του για τη Φυσική και συναφή επιστημονικά θέματα και γενικά προσπαθεί να τον κρατήσει ενεργό κατά την διάρκεια των σπουδών του.
- Τον ενημερώνει αναλυτικά για τις προοπτικές και τις δυνατότητες των μεταπτυχιακών σπουδών και γενικά συζητά μαζί του, ώστε ο φοιτητής να κάνει τις επιλογές που ικανοποιούν τα επιστημονικά ενδιαφέροντά του.
- Συζητά ακόμη και προσωπικές δυσκολίες που επηρεάζουν τις σπουδές του.

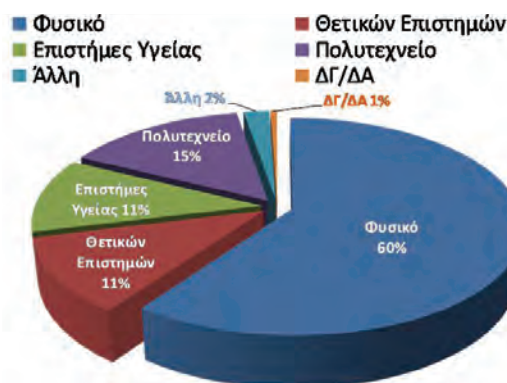
Γενικά οι φοιτητές θα πρέπει να αισθάνονται ελεύθεροι να συζητούν σε οικείο κλίμα με τον Σύμβουλο Σπουδών τους, οποιοδήποτε θέμα της ακαδημαϊκής ζωής τους απασχολεί.

Εξ ίσου όμως σημαντική είναι και η ανάδραση που δέχονται οι Σύμβουλοι Σπουδών στα πλαίσια αυτής της συμβουλευτικής διαδικασίας, καθώς αυτή οδηγεί στην ανάδειξη των προβλημάτων λειτουργίας του Προγράμματος

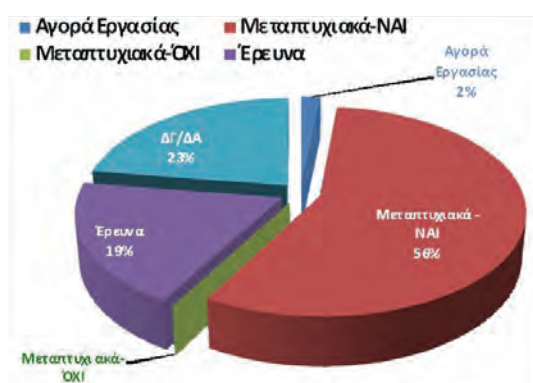
Σπουδών και εν γένει του Τμήματος, παρέχοντας κατ' αυτό τον τρόπο μια διαδικασία αντιμετώπισής τους.

Όμως, για να μπορέσει να λειτουργήσει αποτελεσματικά ο θεσμός αυτός, θα πρέπει να υπάρχει έντονο ενδιαφέρον εκ μέρους των φοιτητών και υψηλή συμμετοχή τους στις εν λόγω συναντήσεις. Δυστυχώς η εμπειρία των τελευταίων χρόνων έδειξε ότι ένα μικρό μόνο ποσοστό των φοιτητών ανταποκρίνεται στις προσκλήσεις των Συμβούλων Σπουδών και αυτό μάλλον θα πρέπει να αποδοθεί στην έλλειψη ενημέρωσης σχετικά με το ρόλο και τις δυνατότητες προσφοράς τους και πιθανόν ίσως στη μη εξοικείωση των πρωτοετών στην χρήση της ηλεκτρονικής αλληλογραφίας. Το κενό αυτό προσπαθεί να καλύψει κατά ένα μέρος και το παρόν άρθρο.

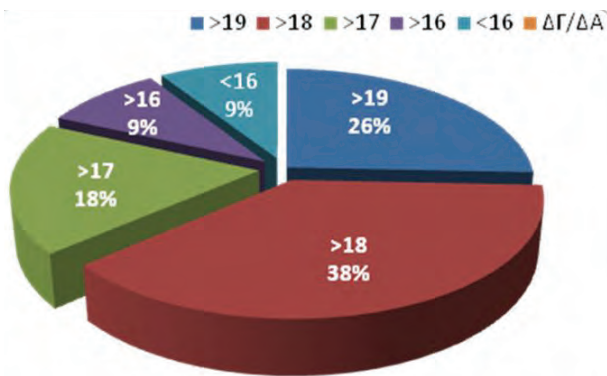
Ειδικότερα, όπως συνάγεται από την στατιστική επεξεργασία των ερωτηματολογίων των πρωτοετών του τρέχοντος ακαδημαϊκού έτους, το 55% των πρωτοετών δεν γνωρίζει τις υπάρχουσες κατευθύνσεις του Τμήματος (με άμεση συνέπεια να μη γνωρίζει και τι μπορεί να ακολουθήσει κατά την διάρκεια των σπουδών του). Από την άλλη πλευρά όμως, αποτελεί ιδιαίτερα ενθαρρυντικό στοιχείο το γεγονός ότι, το Τμήμα Φυσικής ήταν η πρώτη επιλογή για την πλειοψηφία των νεοεισερχθέντων (60%), με μεγάλο ποσοστό (64%) αριστούχων (Βαθμό απολυτηρίου >18). Ένα μεγάλο ποσοστό από τους πρωτοετείς (το 56%) ενδιαφέρεται για τη συνέχιση των σπουδών τους με μεταπτυχιακές σπουδές και αρκετοί (το 19%) δηλώνουν ότι θα τους ενδιέφερε να ασχοληθούν μελλοντικά με την έρευνα, ενώ το 23% των ερωτηθέντων δεν έχει σκεφτεί τι θα κάνει μετά το πτυχίο. Σε όλα αυτά τα θέματα λοιπόν ο Σύμβουλος Σπουδών μπορεί να παίξει σημαντικό ρόλο, παρέχοντας



Σχήμα 1. Κατανομή της πρώτης επιλογής των νεοεισερχθέντων φοιτητών στο Τμήμα Φυσικής (ακαδημαϊκό έτος 2011 – 2012).



Σχήμα 2. Κατανομή των προθέσεων, για την μετά το πτυχίο απασχόληση, των νεοεισερχθέντων φοιτητών στο Τμήμα Φυσικής (ακαδημαϊκό έτος 2011 – 2012).



Σχήμα 3. Κατανομή του βαθμού απολυτηρίου των νεοεισαχθέντων φοιτητών στο Τμήμα Φυσικής (ακαδημαϊκό έτος 2011 – 2012).



Σχήμα 4. Κατανομή των κατευθύνσεων στο Τμήμα Φυσικής που γνωρίζουν οι πρωτοετείς φοιτητές (ακαδημαϊκό έτος 2011 – 2012)

την αναγκαία πληροφόρηση, ώστε ο φοιτητής να βρει αυτό που τον αντιπροσωπεύει και που θα του δώσει μελλοντικά την επιθυμητή επαγγελματική διέξοδο.

Οι Σύμβουλοι Σπουδών του Τμήματος Φυσικής για το ακαδημαϊκό έτος 2011-12 είναι τα

μέλη ΔΕΠ: Βίγκα, Βουγιατζής, Βουρουτζής, Γιώτη, Δημητρακόπουλος, Δόνη, Ιωαννίδου, Κατσικίνη, Κιοσέογλου, Κορδός, Λιόλιος, Λιούτας, Μανωλοπούλου, Μελέτη, Μελετιδίου, Μουστακίδης, Μπαλής, Σαββίδης, Σαμαράς Θ., Σαμψωνίδης, Σκόκος, Στεργι-

ούλας, Στούλος, Στούμπουλος, Τουρπάλη, Τσιγάνης, & Παυλίδου. Η κ. Ελένη Βίγκα είναι πρόεδρος της Επιτροπής Υποδοχής Πρωτοετών του Τμήματος Φυσικής για το ακαδημαϊκό έτος 2011-12, με μέλη τις κ. Χ. Μελέτη και Μ. Γιώτη.

ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ Α.Π.Θ.

Δήμητρα Σφενδόνη-Μέντζου

Καθηγήτρια του Τμήματος Φιλοσοφίας και Παιδαγωγικής ΑΠΘ

Σταύρος Αυγολούπης

Καθηγητής του Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης ΑΠΘ



Στη συνεδρίασή της την 6-7-2011, η Σύγκλητος του ΑΠΘ, ύστερα από ένθερμη εισήγηση του Πρύτανη καθηγητή Γιάννη Μυλόπουλου, αποφάσισε την ίδρυση στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης «Διεπιστημονικού Κέντρου Αριστοτελικών Μελετών» (ΔΙΚΑΜ) για τη μελέτη και διεθνή προβολή της Αριστοτελικής Φιλοσοφίας.

Πρόκειται για μια πράξη αναγνώρισης του στενού δεσμού που συνδέει το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο με το Σταγειρίτη φιλόσοφο, του οποίου φέρει το όνομα, καθώς βέβαια και της αναγνώρισης της τεράστιας σημασίας του έργου του, ενός έργου που άσκησε αδιάλειπτη επίδραση στην ανθρωπινή διανόηση. Συνεχίζει, άλλωστε,

η επίδραση αυτή της Αριστοτελικής σκέψης ύστερα από μία πορεία είκοσι πέντε αιώνων, να δίνει το παρόν στην εμβάθυνση και κατανόηση σύγχρονων εννοιών, ιδεών και προβλημάτων, ως πυλώνων του πολιτισμού σε οικουμενική κλίμακα.

Το Κέντρο αυτό φέρει τον τίτλο «Διεπιστημονικό Κέντρο Αριστοτελικών Μελετών» προκειμένου να τονισθεί ο χαρακτήρας της **καινοτόμου διεπιστημονικής προσέγγισης του Αριστοτελικού έργου**, κάτι το οποίο το καθιστά μοναδικό στο είδος του, όχι μόνο στον ελλαδικό χώρο, αλλά και σε διεθνές επίπεδο. Το Κέντρο υπάγεται στη Σύγκλητο του ΑΠΘ.

Σκοπός του ΔΙΚΑΜ είναι:

α. Η διεπιστημονικού χαρακτήρα μελέ-

τη και προβολή σε διεθνή κλίμακα του Αριστοτελικού έργου, σε ένα εύρος θεμάτων που καλύπτουν το φάσμα των βασικών κλάδων φιλοσοφίας, ανθρωπιστικών σπουδών, νομικών / πολιτικών επιστημών, φυσικών και μαθηματικών επιστημών, επιστημών υγείας και τεχνολογικών επιστημών.

β. Η εξειδίκευση προπτυχιακών και μεταπτυχιακών φοιτητών στη μελέτη του έργου του Αριστοτέλη σε συνάρτηση με τους αντίστοιχους κλάδους των ανωτέρω επιστημών, καθώς και η κατάρτιση ειδικών ερευνητών.

Αντικείμενο του ΔΙΚΑΜ είναι:

α. Η μελέτη του Αριστοτελικού έργου ως βασικού πυλώνα της πολιτιστι-

κής κληρονομιάς του Ελληνικού πολιτισμού στη διαχρονική του διάσταση, καθώς και του Ευρωπαϊκού και εν γένει Δυτικού πολιτισμού.

- β. Η μελέτη της Αριστοτελικής παράδοσης σε άλλους λαούς και πολιτισμούς.

Το ΔΙΚΑΜ πραγματοποιεί τους σκοπούς του, μεταξύ άλλων, με:

- α. Τη συνεργασία των Μονάδων Έρευνας και Μελέτης που λειτουργούν στο Κέντρο, με Σχολές και Τμήματα του ΑΠΘ, ή άλλων ημεδαπών και αλλοδαπών ΑΕΙ και με Ερευνητικά Κέντρα και Επιστημονικά Ινστιτούτα. Η συνεργασία πραγματοποιείται στο πλαίσιο: 1) Προγραμματικών Συμφωνιών, 2) Ευρωπαϊκών και Διεθνών Εκπαιδευτικών και Ερευνητικών Προγραμμάτων του ΑΠΘ, καθώς και 3) Διμερών/ Πολυμερών Διακρατικών Μορφωτικών Συμβάσεων Επιστημονικών Ανταλλαγών.
- β. Τη συνεργασία με φορείς Τοπικής ή Περιφερειακής Αυτοδιοίκησης, καθώς και με άλλους Δημόσιους ή Ιδιωτικούς Οργανισμούς και Ιδρύματα της χώρας ή της αλλοδαπής, για τη διεξαγωγή Σεμιναρίων, Επιστημονικών Συνεδρίων, Συμποσίων (colloquia), Διαλέξεων και μορφωτικών εκδηλώσεων για τη μελέτη και προβολή του Αριστοτελικού έργου.
- γ. Τη δημοσίευση των μελετών και των πορισμάτων των ερευνών που πραγματοποιούνται στο Κέντρο, ή που έχουν εκπονηθεί έξω από αυτό και υποβάλλονται προς δημοσίευση από συγγραφείς, μετά από έγκριση από το αρμόδιο όργανο.
- δ. Τη δημιουργία ηλεκτρονικών βάσεων δεδομένων για το Αριστοτελικό έργο και την ψηφιοποίηση βιβλίων και χειρογράφων που αφορούν σε αυτό.
- ε. Τη δημιουργία βιβλιοθήκης, τόσο συμβατικής, όσο και ψηφιακής, που θα εξυπηρετεί τους ειδικούς επιστημονικούς σκοπούς του Κέντρου.
- στ. Την έκδοση ειδικού περιοδικού του Κέντρου.
- ζ. Τη δημιουργία ιστοσελίδας (<http://dikam.auth.gr>) και κάθε άλλης πρόσφορης χρήσης ηλεκτρονικών μέσων για τη διεθνή προβολή των δραστηριοτήτων του Κέντρου και την προώθηση συνεργασιών ερευνητικού και διδακτικού χαρακτήρα.
- η. Την προκήρυξη υποτροφιών για εκπόνηση διδακτορικών διατριβών και μεταδιδακτορικής έρευνας.

Στην ίδια συνεδρίασή της η Σύγκλητος –με εισήγηση του Πρυτανικού Συμβουλίου– αποφάσισε τη **συγκρότηση του ιδρυτικού Διοικητικού Συμβουλίου (ΔΣ) του ΔΙΚΑΜ** από τους κ.κ. Δ. Σφενδόνη - Μέντζου (καθηγήτρια Τμ. Φιλοσοφίας και Παιδαγωγικής) ως Πρόεδρο, Ι. Σεραδάκη (καθηγητή Τμ. Φυσικής) ως Αναπληρωτή Πρόεδρο, Ζ. Σκούρα (καθηγητή Τμ. Βιολογίας) ως Γεν. Γραμματέα, Ι. Αντωνίου (καθηγητή Τμ. Μαθηματικών) ως Ταμία, Σ. Αυγολούπη (καθηγήτρια Παιδαγωγικού Τμ. Δημοτικής Εκπαίδευσης), Θ. Κουρεμένο (αναπλ.



Ο ανδριάντας του Αριστοτέλη που κοσμήει την Πανεπιστημιούπολη του ΑΠΘ.

καθηγητή Τμ. Φιλολογίας), και Λ. Σιάσο (καθηγητή Τμ. Θεολογίας). Την 30/8/2011 το ΔΣ του ΔΙΚΑΜ πραγματοποίησε την πρώτη συνεδρίαση, όπως ορίζει η ιδρυτική απόφαση, και όρισε το **Επιστημονικό Συμβούλιο (ΕΣ)** στο οποίο συμμετέχουν όλα τα μέλη του ΔΣ και άλλοι εννέα (9) επιστήμονες καθηγητές του ΑΠΘ καθώς και από διάφορα Πανεπιστήμια της χώρας μας, όπως επίσης και επιστήμονες Έλληνες και αλλοδαποί που κατοικούν στην Ελλάδα ή στο εξωτερικό. Τα εννέα αυτά μέλη είναι: Β. Κάλφας (καθηγητής Τμ. Φιλοσοφίας & Παιδαγωγικής ΑΠΘ), Σ. Κοκκίνη (καθηγήτρια Τμ. Βιολογίας ΑΠΘ), Λ. Κουλουμπάρη (μέλος της Βασιλικής Ακαδημίας του Βελγίου, Αντεπιστέλλον Μέλος της Ακαδημίας Αθηνών, ομότιμος καθη-

γητής Φιλοσοφίας του Πανεπιστημίου Βρυξελλών), J. Lennox (καθηγητής Ιστορίας & Φιλοσοφίας της Επιστήμης του Πανεπιστημίου του Pittsburgh, ΗΠΑ), Γ. Μαρκόπουλος (αναπλ. καθηγητής Παιδαγωγικού Τμ. Δημοτικής Εκπαίδευσης ΑΠΘ), Γ. Μητακίδης (καθηγητής Τμ. Μαθηματικών, Παν. Πατρών), R. McKirahan (καθηγητής Κλασικών Σπουδών του Pomona College, ΗΠΑ), Φ. Παιονίδης (αναπλ. καθηγητής Τμ. Φιλοσοφίας & Παιδαγωγικής ΑΠΘ), Α. Στυλιανού (επίκ. καθηγητής Τμ. Πολιτικών Επιστημών ΑΠΘ).

Ο Πρόεδρος της Ελληνικής Δημοκρατίας κ. **Κάρολος Παπούλιας** δέχθηκε στο Προεδρικό Μέγαρο στις 26 Σεπτεμβρίου 2011, τα μέλη του ΔΣ του ΔΙΚΑΜ ΑΠΘ, κ.κ. Δ. Σφενδόνη-Μέντζου, Ζ. Σκούρα, Ι. Αντωνίου και Σ. Αυγολούπη. Στη συνάντηση αυτή ο Πρόεδρος εξέφρασε:

- α) τη μεγάλη ικανοποίησή του για την ίδρυση του «Διεπιστημονικού Κέντρου Αριστοτελικών Μελετών» στο ΑΠΘ, το οποίο μέσα στην παρούσα οικονομική κρίση τιμά την Ελλάδα διεθνώς,
- β) τη μεγάλη χαρά του να θέσει υπό την αιγίδα του το μεγάλο Παγκόσμιο Αριστοτελικό Συνέδριο, που θα πραγματοποιηθεί μέσα στην επόμενη διετία,
- γ) τη διάθεσή του να παραστεί στην επίσημη τελετή έναρξης λειτουργίας του Κέντρου, στο πλαίσιο εναρκτήριας πανηγυρικής Ημερίδας στις 16/12/2011 στο ΑΠΘ όπου έχουν κληθεί να μιλήσουν Ακαδημαϊκοί διεθνούς κύρους από το χώρο της φιλοσοφίας, και
- δ) την επιθυμία του να επισκεφθεί τα Αρχαία Στάγειρα, τη γενέτειρα του πανεπιστήμονα και φιλόσοφου Αριστοτέλη, τον οποίο τιμά όλη η ανθρωπότητα.
- Αξίζει να σημειωθεί ότι όλοι οι Φορείς και οι Σύλλογοι της Χαλκιδικής εξέφραζαν πάντοτε την επιθυμία και την ανάγκη της ίδρυσης ενός Αριστοτελικού Κέντρου. Όλη μάλιστα αυτή η επιθυμία συμπορεύτηκε με την μεγάλη επιτυχία του αρχαιολόγου Κωνσταντίνου Σισμανίδη, που ανέσκαψε και ανέδειξε στην Ολυμπιάδα Χαλκιδικής τα **Αρχαία Στάγειρα**, τη γενέτειρα του σταγειρίτη φιλόσοφου Αριστοτέλη, οι δε προτάσεις της πρώην Νομαρχίας Χαλκιδικής για χρηματοδότηση κτιριακών εγκαταστάσεων στα Αρχαία Στάγειρα με στόχο τη δημιουργία υποδομών για την οργάνωση εκδηλώσεων προς τιμή του Αριστοτέλη βρίσκονται σε εξέλιξη.

Το πρόβλημα του Βαρομέτρου – Μια πραγματική ιστορία (;)

Σε κάποιο Πανεπιστήμιο οι φοιτητές Φυσικής έπρεπε να απαντήσουν στο εξής πρόβλημα εξετάσεων: «Να περιγράψετε πώς μπορούμε να μετρήσουμε το ύψος ενός ουρανοξύστη χρησιμοποιώντας ένα βαρόμετρο». Ένας φοιτητής απάντησε: «Δένετε ένα μακρύ σπάγκο στο λαιμό του βαρομέτρου και στη συνέχεια κατεβάζετε το βαρόμετρο από την ταράτσα μέχρι να αγγίξει το έδαφος. Το ύψος του κτιρίου θα ισούται με το μήκος του νήματος συν το μήκος του βαρομέτρου».

Αυτή η πρωτότυπη απάντηση εξόργισε τόσο τον εξεταστή, που έκοψε το φοιτητή στο μάθημα. Ο φοιτητής προσέφυγε σε διαιτησία, ισχυριζόμενος ότι η απάντησή του ήταν αναμφίβολα σωστή και ότι αδικώς κόπηκε. Το Πανεπιστήμιο όρισε ένα δεύτερο εξεταστή για να διερευνήσει το θέμα και να αποφασίσει εάν έπρεπε να κοπεί ο φοιτητής ή όχι. Ο κριτής αυτός θεώρησε ότι η απάντηση που δόθηκε ήταν πράγματι σωστή, αλλά δεν φανέρωνε καμία αξιοσημείωτη γνώση Φυσικής. Για να διαλευκανθεί τελείως το θέμα, αποφασίστηκε να καλέσουν τον φοιτητή και να του αφήσουν έξι λεπτά, μέσα στα οποία αυτός θα έπρεπε να δώσει μια προφορική απάντηση που να μην είναι τόσο απλοϊκή, αλλά να δείχνει κάποια εξοικείωση με τις βασικές αρχές της Φυσικής.

Για πέντε λεπτά ο φοιτητής έμενε σιωπηλός, βαθιά απορροφημένος στις σκέψεις του. Ο εξεταστής του θύμισε ότι ο χρόνος τελειώνει και ο φοιτητής απάντησε ότι είχε στο μυαλό του μερικές σχετικές απαντήσεις, αλλά δεν μπορούσε να αποφασίσει ποια να χρησιμοποιήσει. Στην προτροπή να βιαστεί, απάντησε ως εξής:

«Κατ' αρχήν, θα μπορούσαμε να ανεβάσουμε το βαρόμετρο στην ταράτσα του ουρανοξύστη, να το αφήσουμε να πέσει και να μετρήσουμε το χρόνο που κάνει μέχρι να φτάσει στο έδαφος. Το ύψος του κτιρίου μπορεί να υπολογιστεί τότε από τον τύπο: $h = (gt^2)/2$. Όμως, δεν θα το συνιστούσα γιατί θα ήταν κρίμα για το βαρόμετρο».



Βαρόμετρο υδραργυρικής στήλης

«Μια άλλη εναλλακτική απάντηση», είπε ο φοιτητής, «είναι η εξής: Εάν υπάρχει ηλιοφάνεια, θα μπορούσαμε να μετρήσουμε το ύψος του βαρομέτρου, να το στήσουμε όρθιο στο έδαφος και μετά να μετρήσουμε το μήκος της σκιάς του. Στη συνέχεια μετρούμε το μήκος της σκιάς του ουρανοξύστη, και με απλό τρόπο μπορούμε να υπολογίσουμε το πραγματικό ύψος του ουρανοξύστη με αριθμητική αναλογία».

«Αλλά, εάν θα θέλατε να αντιμετωπίσετε το θέμα με ιδιαίτερα επιστημονικό τρόπο, θα μπορούσατε να δέσετε ένα μικρού μήκους νήμα στο βαρόμετρο και να το θέσετε σε ταλάντωση σαν εκκρεμές, πρώτα στο έδαφος και μετά στην ταράτσα του ουρανοξύστη. Το ύψος θα μπορούσε να βρεθεί μετρώντας και συγκρίνοντας τις δύο περιόδους, οι οποίες είναι αντιστρόφως ανάλογες των τετραγωνικών ριζών των επιταχύνσεων της βαρύτητας στο έδαφος και στο ύψος του ουρανοξύστη. Η επιτάχυνση της βαρύτητας εξαρτάται με τη σειρά της από το ύψος από την επιφάνεια της γης και συνεπώς γνωρίζοντας την επιτάχυνση της βαρύτητας στην ταράτσα βρίσκουμε το ζητούμενο ύψος».

«Α!», είπε πάλι ο φοιτητής, «Υπάρχει κι ένας άλλος τρόπος, όχι κακός: Αν ο ουρανοξύστης διαθέτει εξωτερική σκάλα κινδύνου, θα ήταν ευκολότερο

να ανεβεί κανείς τη σκάλα βάζοντας διαδοχικά σημάδια επαναλαμβάνοντας το μήκος του βαρομέτρου. Μετά θα ήταν εύκολο να υπολογίσει το ύψος του ουρανοξύστη προσθέτοντας όλα αυτά τα μήκη.

Αλλά, αν απλώς θα θέλατε να είστε ιδιαίτερα βαρετός δίνοντας μια ορθόδοξη απάντηση, θα μπορούσατε να μετρήσετε την ατμοσφαιρική πίεση στην ταράτσα και στο έδαφος και να μετατρέψετε τη διαφορά των millibars σε ανάλογη διαφορά σε μέτρα».

«Όμως, επειδή ως φοιτητές παροτρυνόμαστε συνέχεια να ασκούμε την ανεξαρτησία του μυαλού μας και να εφαρμόζουμε επιστημονικές μεθόδους, αναμφίβολα ο καλύτερος τρόπος θα ήταν να χτυπήσουμε την πόρτα του θρωρού και να του πούμε: Αν θα ήθελες να έχεις ένα ωραίο καινούριο βαρόμετρο, θα σου χαρίσω αυτό αν μου πεις το ύψος του ουρανοξύστη».

Ο θρύλος λέει ότι ο φοιτητής αυτός ήταν ο Niels Bohr. Αλήθεια ή ψέμα;



Ο Niels Bohr

ΠΗΓΕΣ:

http://en.wikipedia.org/wiki/Barometer_question

<http://www.snopes.com/college/exam/barometer.asp>

Το να γραφεί το άρθρο αυτό ήταν ιδέα του: Σωτήρη Μαρκάδα, Σύμβουλου Α' Βαθμίας Εκπαίδευσης

“Accelerated Science (Επιταχυνόμενη Επιστήμη): Αναζητώντας τα Μυστήρια του Σύμπαντος”



Νίκος Χατζαράκης

φοιτητής του
Τμήματος Φυσικής

Από τις 14 έως τις 30 Οκτωβρίου, το Κέντρο Διάδοση Επιστημών και Μουσείο Τεχνολογίας NOΗΣΙΣ φιλοξένησε στους χώρους του την έκθεση για τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Πυρηνικών Ερευνών CERN.

Η έκθεση του NOΗΣΙΣ, μια μικρή αφιέρωση στη μεγάλη προσφορά του CERN, χαρακτηριζόταν από απλότητα και αμεσότητα. Με λίγες φωτογραφίες, δύο μοντέλα (μία φέτας του μαγνήτη του Μεγάλου Αδρονικού Επιταχυντή (LHC) και ενός γενικού ανιχνευτή σωματιδίων) και μερικά απλά λόγια, παρουσιαζόταν όλη η ιστορία και τα σημαντικότερα πειράματα και επιτεύγματα του κορυφαίου αυτού οργανισμού ερευνών. Μόλις 10 λεπτά από το χρόνο του επισκέπτη ήταν αρκετά!

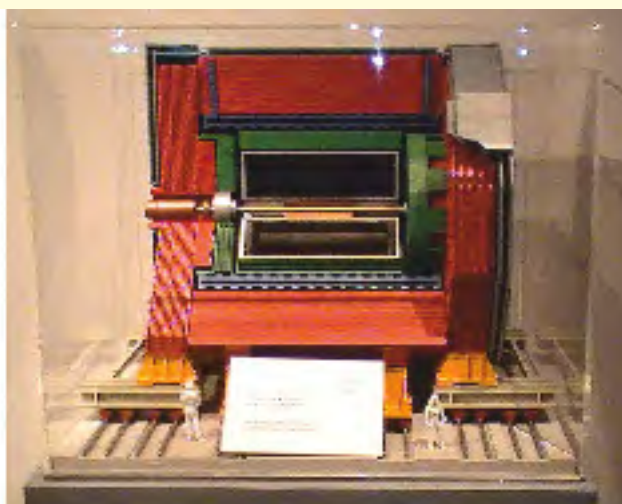
Λίγα λόγια για το CERN:

Οι περισσότεροι το έχουμε ακούσει λόγω των σημερινών του πειραμάτων (βλέπε και στο “Φαινόμενον”, τεύχος 8, Δεκ. 2009) όπως το LHC, το ATLAS, το CMS, το ALICE και το CAST, που ασχολούνται με τη λύση των μυστηρίων του σύμπαντος. Όμως, το CERN είναι ο μεγαλύτερος Οργανισμός Ερευνών Φυσικής Στοιχειωδών Σωματιδίων στον κόσμο, τα τελευταία 50 χρόνια. “Βασικό αντικείμενο των ερευνών του είναι τα στοιχειώδη σωματίδια και οι δυνάμεις που τα διέπουν. Έργο του η καθαρή επιστήμη, η διερεύνηση πλέον θεμελιωδών ερωτημάτων για τη Φύση”, μας τονίζει το NOΗΣΙΣ.

Το Ευρωπαϊκό Εργαστήριο Σωματιδιακής Φυσικής CERN ιδρύθηκε στη Γενεύη το 1954 από 12 ευρωπαϊκές χώρες, μεταξύ των οποίων και την Ελλάδα. Σήμερα είναι το μεγαλύτερο κέντρο ερευνών σωματιδιακής φυσικής στον κόσμο, έχοντας φτάσει τα 20 κράτη-μέλη και απασχολώντας 3.000 εργαζομένους.

Γεωγραφικά βρίσκεται στα σύνορα Γαλλίας-Ελβετίας. Ο προϋπολογισμός του ανέρχεται στο 1 δισεκατομμύριο ελβετικά φράγκα, ενώ 6.500 επιστήμονες και μηχανικοί δουλεύουν στα πειράματά του. Κάθε χρόνο, 10.000 σωματιδιακοί φυσικοί (οι μισοί στον κόσμο) το επισκέπτονται, αντιπροσωπεύοντας 603 πανεπιστήμια και 113 εθνικότητες.

Κάθε χρόνο 1000 εκπαιδευτικοί της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης παρακολουθούν εβδομαδιαία προγράμματα κατάρτισης και, κάθε καλοκαίρι, 200 φοιτητές παρακολουθούν διαλέξεις και συμμετέχουν στις ερευνητικές εργασίες που διεξάγονται εκεί. Περισσότερες από 1.000 διδακτορικές διατριβές εκπονούνται κάθε χρόνο στο CERN, ενώ οι εφαρμογές των αποτελεσμάτων των ερευνών του στην καθημερινή μας ζωή και την οικονομία είναι άπειρες (από την εφεύρεση του Internet, έως τη διάγνωση και την αντιμετώπιση του καρκίνου στον εγκέφαλο και τη βελτίωση των ηλικιών συλλεκτών).

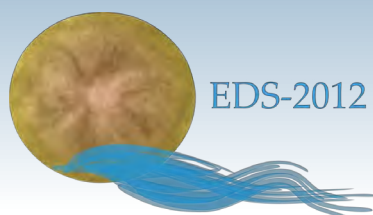


Μοντέλα κλίμακας μίας τομής του μαγνήτη του Μεγάλου Αδρονικού Επιταχυντή (αριστερά) και ενός γενικού ανιχνευτή σωματιδίων (δεξιά) από την έκθεση του CERN στο NOΗΣΙΣ.



24th - 29th June 2012, Thessaloniki - Greece

International Conference on Extended Defects in Semiconductors



A stimulating conference program will be structured covering a variety of hot topics related to a broad range of *emerging semiconductor materials and nanostructures*.

- Defects in thin films and heterostructures
- Defects in low-dimensional systems
- Interface structures and defect interactions
- Doping - Irradiation - Implantation induced defects
- Electronic structure of defects
- Defect engineering, strain engineering
- Mechanical properties and dislocation dynamics
- The role of defects in optoelectronic and magnetic properties
- Degradation mechanisms in semiconductor devices
- Atomistic and multiscale simulations and modeling approaches
- Advanced characterisation techniques and methods for the investigation of semiconductor materials

Abstract submission deadline: 14/02/2012

<http://eds-2012.physics.auth.gr>

CALL FOR ABSTRACTS EDS 2012



**50 χρόνια
ΕΚΕΦΕ
"ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ"**

Χειμερινό Σχολείο Αστροφυσικής 2011

**Βασισμένο σε μία ιδέα του Καθηγητή του Τμήματος Φυσικής
κ. Λουκά Βλάχου**

Το 2ο Χειμερινό Σχολείο Αστροφυσικής θα διεξαχθεί στις 12-17 Δεκεμβρίου 2011 στην πόλη της Καστοριάς. Το σχολείο έχει σαν βασικό στόχο να φέρει κοντά διακεκριμένους επιστήμονες από την Ελλάδα και το εξωτερικό, με φοιτητές που ειδικούνται ή επιθυμούν να ειδικευτούν στην Αστροφυσική.

Η διοργάνωση του συγκεκριμένου σχολείου θα δώσει τη δυνατότητα απόκτησης και βιωματικής επεξεργασίας ειδικών γνώσεων, μέσω της παρακολούθησης και συνδιαλλαγής, με τους πλέον αναγνωρισμένους επιστήμονες του κλάδου, ενώ η επανάληψη της πραγματοποίησής του ετησίως και η εναλλαγή της θεματικής περιοχής του, θα καλύψει μακροπρόθεσμα ένα ευρύ φάσμα επιμέρους θεμάτων αιχμής στην επιστήμη της Αστροφυσικής.

Θα πραγματοποιηθούν τέσσερις πρωινές εισηγήσεις από τέσσερις διαφορετικούς καθηγητές πανεπιστημίου / ερευνητές. Θα ακολουθήσουν τέσσερα απογευματινά εργαστήρια όπου οι φοιτητές, χωρισμένοι σε μικρές ομάδες θα εργαστούν σε συγκεκριμένα project της επιλογής τους. Την τελευταία μέρα οι φοιτητές θα παρουσιάσουν τα project τους στο πλαίσιο ενός mini συνεδρίου και θα ακολουθήσει συζήτηση και αξιολόγηση από τους ακαδημαϊκούς. Οι εισηγήσεις όπως και οι παρουσιάσεις των φοιτητών θα είναι διαθέσιμες στο διαδίκτυο μετά το τέλος του Χειμερινού Σχολείου.

Στο σχολείο θα συμμετέχουν νέοι φοιτητές από την Ελλάδα με απώτερο σκοπό να γίνει σημείο αναφοράς για την επιμόρφωση των νέων επιστημόνων του κλάδου της Αστροφυσικής στην ευρύτερη περιοχή.

Το σχολείο τελεί υπό την αιγίδα του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, και άλλων ανώτατων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων, όπως και της Ελληνικής Αστρονομικής Εταιρείας (HEL.A.S) (<http://www.helas.gr>). Βασικός συνδιοργανωτής του σχολείου είναι ο Δήμος Καστοριάς.

Πηγή: <http://www.astrowinterschool.gr/>

2ο Χειμερινό Σχολείο Αστροφυσικής Καστοριά, 12-17 Δεκεμβρίου 2011

ΟΜΙΛΗΤΕΣ:

Θεοχάρης Αποστολάτος | Πανεπιστήμιο Αθηνών
Βαρυτικά κύματα: μουσική & αόρατα σώματα

Ιωάννης Γεωργαντόπουλος | Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών
Ενεργοί γαλαξιακοί πυρήνες

Ιωάννης Κοντόπουλος | Ακαδημία Αθηνών
Ηλεκτροδυναμική των αστέρων νετρονίων

Άλκηστη Μπονάνου | Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών
Αστρική εξέλιξη



Δηλώσεις Συμμετοχής έως τις 28 Νοεμβρίου 2011
www.astrowinterschool.gr

Οργανωτές



Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
Aristotle University of Thessaloniki



Δήμος Καστοριάς
Municipality of Kastoria

Πληροφορίες:
Τ. +30 2310 433099, E. astrowinterschool@symvoli.gr

