

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ  
ΤΟΜΕΑΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΣΤΕΡΕΑΣ  
ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ, 157 84 ΑΘΗΝΑ

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ  
ΣΧΟΛΗ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ  
ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ  
ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΤΟΜΕΑΣ ΦΥΣΙΚΗΣ  
ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥΠΟΛΗ, 157 80 ΑΘΗΝΑ

## ΣΕΜΙΝΑΡΙΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΕΝΗΣ ΥΛΗΣ

Τετάρτη

3/2/2010

ώρα 12:00

Πολυτεχνειούπολη,  
Αίθουσα Σεμιναρίων Τομέα Φυσικής,  
(Αίθουσα 027, Ισόγειο κτιρίου Φυσικής)

### Θεωρητική Μελέτη της Μαγνητικής Συμπεριφοράς

### Νανοδομικών Μαγνητικών Υλικών

Δημήτρης Κεχράκος

Γενικό Τμήμα Γενικών Μαθημάτων,

Ανώτατη Σχολή Παιδαγωγικής και Τεχνολογικής Εκπαίδευσης (Α.Σ.ΠΑΙ.Τ.Ε.), 14121 Αθήνα

Στην ομιλία θα γίνει επισκόπηση των αποτελεσμάτων της θεωρητικής μελέτης των μαγνητικών ιδιοτήτων και ηλεκτρικών ιδιοτήτων (εξαρτώμενων από το spin) για νανοδομικά υλικά, όπως οι συλλογές νανοσωματιδίων και τα λεπτά υμένα μαγνητικών ημιαγωγών. Στόχος της μελέτης είναι η αναπτυξη θεωρητικών προτύπων που ερμηνεύουν την πειραματικά παρατηρούμενη συμπεριφορά καθώς και πρόβλεψη νέων συμπεριφορών με βάση τα αναπτυγμένα πρότυπα.

Κοινή μεθοδολογία αντιμετώπισης των προβλημάτων αποτελεί η αριθμητική προσομοίωση (Metropolis) Monte Carlo για τη μαγνητική δομή. Για τον υπολογισμό της ηλεκτρονικής αγωγιμότητας χρησιμοποιούνται είτε δίκτυα κλασικών αντιστάτων, αν πρόκειται για μηχανισμό μεταφοράς με θερμικά άλματα (hopping transport), είτε η μέθοδος Kubo και συναρτήσεις Green πραγματικού χώρου, αν πρόκειται για μεταφορά με διάχυση των φορέων (diffuse transport).

Θα παρουσιαστούν αποτελέσματα για τη μαγνητική υστέρηση, τη θερμική ευστάθεια και τη μαγνητοαντίσταση νανοσωματιδίων μετάβασης (Fe, Co) με έμφαση στο ρόλο των διασωματιδιακών αλληλεπιδράσεων (μαγνητοστατικές, ανταλλαγής). Θα γίνει αναφορά στο φαινόμενο πόλωσης ανταλλαγής (exchange bias) σε σύνθετα νανοσωματίδια και στην επίδραση σε αυτό της συγκέντρωσης των νανοσωματιδίων. Από τη συνδυασμένη μελέτη μαγνήτισης και αγωγιμότητας θα γίνει δυνατή η ανάδειξη του (μεσοσκοπικού) μηχανισμού μαγνήτισης από ηλεκτρικές μετρήσεις.

Στην περίπτωση των κβαντικών πηγαδιών αραιών μαγνητικών ημιαγωγών του τύπου (II,Mn)-VI θα συζητηθεί ο ρόλος των διαφόρων μικροσκοπικών μηχανισμών που καθορίζουν τη σιδηρομαγνητική μετάβαση στο σύστημα (κβαντικός εντοπισμός, αλληλεπίδραση έμμεσης και άμεσης ανταλλαγής μεταξύ εντοπισμένων μαγνητικών ροπών). Η μελέτη γίνεται με προσομοίωση Monte Carlo για την ολική (μαγνητική και ηλεκτρονική) ενέργεια του συστήματος. Θα επικεντρωθούμε σε κβαντικά πηγάδια Cd(Mn)-Te, για τα οποία γίνεται και σύγκριση με πειραματικές μετρήσεις του βρόχου υστέρησης.

***Ο κ. Κεχράκος είναι υποψήφιος για τη θέση Επίκουρου Καθηγητή με γνωστικό αντικείμενο «Θεωρητική Φυσική Συμπυκνωμένης Ύλης» στον Τομέα Φυσικής***

---

#### Υπεύθυνοι Οργάνωσης Σεμιναρίων:

Σ. Γλένης

Πανεπιστήμιο Αθηνών,

τηλ. 210 7276811

sglenis@cc.uoa.gr

Γ. Βαρελογιάννης

Ε. Μ. Π.

τηλ. 2107723710

varelogi@central.ntua.gr