

Το [Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών \(ΔΠΜΣ\) “Υπολογιστική Μηχανική”](#) του ΕΜΠ, διοργανώνει το

### **1<sup>ο</sup> Σεμιναριακό Εργαστήριο (workshop): Επιστημονικοί Υπολογισμοί Μεγάλης Κλίμακας**

Το εργαστήριο θα υποστηριχτεί από μέλη των Σχολών Χημικών Μηχανικών\* και Μηχανολόγων Μηχανικών \*\*, που συμμετέχουν στο ΔΠΜΣ, και Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του ΕΜΠ \*\*\*.

Στόχος του εργαστηρίου είναι η εισαγωγή στους υπολογισμούς μεγάλης κλίμακας με χρήση παράλληλης επεξεργασίας και απευθύνεται, κατά προτεραιότητα, σε μεταπτυχιακούς φοιτητές και υποψήφιους διδάκτορες του ΕΜΠ που ασχολούνται με επιστημονικούς υπολογισμούς υψηλών απαιτήσεων σε ταχύτητα επεξεργασίας και μνήμη.

Οι μέθοδοι παράλληλης επεξεργασίας αποτελούν σήμερα τη μοναδική επιλογή για υπολογισμούς μεγάλης κλίμακας που προκύπτουν από ρεαλιστικά μοντέλα, προερχόμενα από προβλήματα αιχμής της έρευνας και της τεχνολογίας. Οι μέθοδοι αυτές εκμεταλλεύονται την αρχιτεκτονική υπολογιστικών συστημάτων με πολλούς επεξεργαστές για γρήγορη και αποδοτική επίλυση.

Στο εργαστήριο αυτό, όπου η εκπαίδευση θα είναι σε μεγάλο μέρος hands-on, ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στην ανάπτυξη παράλληλων κωδίκων ικανών να αξιοποιήσουν την αρχιτεκτονική των συστοιχιών υπολογιστών (clusters), υψηλής απόδοσης και χαμηλού οικονομικού κόστους αγοράς και συντήρησης.

Η κύρια θεματολογία αφορά στα εξής: α) το μοντέλο του παράλληλου προγραμματισμού SPMD (Single Program Multiple Data) και πως αυτό υλοποιείται με τη χρήση του πρωτοκόλλου επικοινωνίας MPI (Message Passing Interface) και β) τη λειτουργία και την αρχιτεκτονική των σύγχρονων καρτών γραφικών GPUs (Graphics Processing Unit) καθώς και τη χρήση τους για υπολογισμούς μεγάλης κλίμακας μέσω της παράλληλης υπολογιστικής πλατφόρμας CUDA (Compute Unified Device Architecture).

### **Δηλώσεις Συμμετοχής: 11/5 - 29/5/2015**

**Δικαιολογητικά:** υποβάλλονται ηλεκτρονικά με email στο [compmech-hpc@chemeng.ntua.gr](mailto:compmech-hpc@chemeng.ntua.gr)

α) Σύντομο βιογραφικό (2 σελίδες)

β) Δήλωση Σκοπού (Statement of Purpose), έκτασης έως 300 λέξεις, όπου ο ενδιαφερόμενος θα αναφέρει τους λόγους για τους οποίους επιθυμεί να παρακολουθήσει το εργαστήριο.

### **Προαπαιτούμενες γνώσεις:**

α) Βασικά στοιχεία του λειτουργικού συστήματος Linux

β) Μια γλώσσα προγραμματισμού (επιθυμητή η γνώση σε FORTRAN ή C).

### **Μέγιστος αριθμός συμμετεχόντων: 20**

Η επιτροπή αξιολόγησης θα ανακοινώσει τα ονόματα των συμμετεχόντων 1 μήνα πριν την έναρξη του σεμιναρίου.

**Ημερομηνία διεξαγωγής: 6/7 - 9/7 2015, Ώρα: 10:00 - 16:00**

**Τόπος διεξαγωγής: PClab Σχολής Χημικών Μηχανικών**

\*[Υπολογιστικό Κέντρο](#) \*\* [Μονάδα Παράλληλης Υπολογιστικής Ρευστοδυναμικής & Βελτιστοποίησης του Τομέα Ρευστών](#) \*\*\*[Εργαστήριο Υπολογιστικών Συστημάτων](#)

# Επιστημονικοί Υπολογισμοί Μεγάλης Κλίμακας

## Πρόγραμμα 1<sup>ου</sup> Σεμιναριακού Εργαστηρίου

### Ημέρα 1

Εισαγωγή στις αρχιτεκτονικές παράλληλων υπολογιστών  
Κατασκευή μιας υπολογιστικής συστοιχίας  
Εξοικείωση με το περιβάλλον εργασίας

### Ημέρα 2

Εισαγωγή στο MPI (Message Passing Interface)  
Προγραμματισμός με MPI (Hands-on)

### Ημέρα 3

Εισαγωγή στο OpenMP (Hands-on)  
Εισαγωγή στην αρχιτεκτονική μοντέρνων καρτών γραφικών (GPUs) και στον προγραμματισμό αυτών μέσω του περιβάλλοντος της CUDA  
Προγραμματισμός καρτών γραφικών μέσω CUDA (Hands-on)

### Ημέρα 4

Παρουσίαση παράλληλων εφαρμογών από τις ερευνητικές ομάδες του ΕΜΠ