

Programma del corso: “Calcolo ad alte prestazioni per la Fisica”.

Laurea in Fisica

Docente: Dr. Giacinto Donvito

Finalità del corso:

Il corso ha come finalità principale quella di introdurre gli studenti al contesto attuale del calcolo scientifico, con particolare riferimento alle applicazioni in settori che richiedono accesso ad enormi quantità di dati ed elevate potenze di calcolo per complesse simulazioni computazionali, descrivendo le più moderne tecnologie informatiche.

Contenuti del corso:

Teoria dei calcolatori e del calcolo scientifico.

Brevi cenni alle teorie del calcolo: Teoria di Von Neumann, Classificazione di Flynn, differenza fra calcolo HTC e HPC. Sistemi a memoria condivisa e a memoria distribuita.

Calcolo distribuito modello Seti@Home. Cluster Beowulf. Batch system, algoritmi di scheduling, esempi di uso di batch system.

Strumenti per il calcolo scientifico.

Bash scripting, makefile, elementi di gestione dei privilegi sul file-system, gestione degli utenti, gestione del software.

Principi di sicurezza.

Algoritmi di crittografia simmetrica e asimmetrica. Firma digitale. Certificati personali secondo lo standard X509.

Grid Computing.

Principi di calcolo a Grid. La Grid del progetto EGEE/EGI. Sottomissione job a grid. Gestione della sicurezza in grid.

Calcolo parallelo

Principi di calcolo MPI. Principi di Calcolo tramite uso di GPU con l'uso di CUDA.

Cloud Computing.

Principi di virtualizzazione. Principi e uso di Docker container. Principi di Cloud computing (IaaS, PaaS, SaaS). Cloud Storage.

Big data analisi.

Principi di funzionamento di Apache Hadoop per la memorizzazione dati e per la loro analisi.

Materiale didattico fornito durante le lezioni.