

Finalità del Dottorato di Ricerca in Matematica del Calcolo: Modelli, Strutture, Algoritmi ed Applicazioni

La Matematica del Calcolo è universalmente riconosciuta come strumento di indagine scientifica. Le applicazioni della Matematica nelle Scienze sono sempre più numerose sia per il rapido sviluppo degli strumenti di simulazione, sia per l'utilizzo di strumenti matematici originali ed efficaci. A titolo di esempio della pervasività della Matematica e della Statistica nei vari settori scientifici e tecnologici citiamo la modellistica matematica dei processi fisiologici e biologici complessi quali lo sviluppo di tumori o le Neuroscienze, Internet ed i motori di ricerca, i metodi quantitativi in Economia e nelle Scienze della Finanza, l'Elaborazione delle Immagini, le applicazioni della Matematica Discreta nelle Telecomunicazioni, nella trasmissione sicura di dati, o la Simulazione del comportamento di nuovi materiali. La Scienza dei Materiali, la Chimica Industriale, le Biotecnologie, le Scienze Ambientali, la Microelettronica, la Biologia, l'Industria Automobilistica, ed altri settori industriali si avvalgono oggi della simulazione per il supporto alle decisioni tecniche. Anche gli enti pubblici ricorrono ormai alle scienze computazionali per il supporto alle decisioni nel campo della gestione delle risorse, della organizzazione dei trasporti, nel controllo e monitoraggio di ecosistemi, ecc. La Matematica del Calcolo e più in generale le Scienze Computazionali sono per loro stessa natura interdisciplinari; risentono dell'evolversi delle conoscenze scientifiche e dipendono dallo sviluppo tecnico delle architetture di calcolo, ma al cuore della loro attività hanno lo sviluppo di adeguati modelli e algoritmi di calcolo. Né va trascurata, nello sviluppo dei metodi e degli algoritmi per il calcolo e la simulazione, la componente di incertezza presente nei sistemi reali (casualità strutturale e casualità nei dati). Una ulteriore sfida alle scienze computazionali di frontiera deriva dal problema della acquisizione ed analisi di grandi masse di dati (sistemi di grandi dimensioni e/o disponibilità di grandi masse di dati sperimentali).

Gli **obiettivi** del presente Dottorato sono di offrire una visione unificante della Matematica del Calcolo e di promuovere una proficua cultura interdisciplinare col duplice obiettivo di affrontare le grandi sfide poste dallo sviluppo tecnologico e di offrire spunti di sviluppo originale alla Matematica a partire dalla vasta gamma delle discipline scientifiche coinvolte.

Il **piano formativo** può essere suddiviso come segue: almeno 4 corsi di formazione con esame (concentrati essenzialmente al primo anno), scuole di specializzazione con eventuali brevi soggiorni all'estero (da ripartire tra il primo ed il secondo anno), attività di Ricerca originale almeno nell'ultimo anno con stesura della Tesi di Dottorato (da redigersi in lingua Inglese).

Alla fine di ogni anno l'allievo presenterà una relazione scritta sull'attività svolta e sarà tenuto ad illustrarla ai colleghi ed al Collegio Docenti tramite seminario