

Corso:
INTRODUZIONE ALLA PROGRAMMAZIONE SCIENTIFICA

Docente: Francesco Fasso`, Dipartimento di Matematica, Universita` degli Studi di Padova. fasso@math.unipd.it <http://www.math.unipd.it/~fasso/>

Durata: 16 ore

Descrizione del corso

Il corso si prefigge di fornire un'introduzione all'uso scientifico di *Mathematica*, con particolare enfasi sulle tecniche di programmazione funzionale tipiche di tale linguaggio. Il corso partirà dalle basi, senza presupporre precedenti conoscenze di *Mathematica* e di programmazione funzionale.

Il corso sarà "hands on": avrà luogo in un laboratorio, o aula attrezzata, con computer equipaggiati con *Mathematica*, in modo che tutti gli studenti possano eseguire autonomamente, in tempo reale, quanto spiegato e mostrato dal docente. Dopo un'introduzione iniziale all'uso di *Mathematica*, il corso si svolgerà per lo più attraverso lo sviluppo di piccoli programmi per lo studio di problemi modello, ciascuno dei quali richiederà e motiverà l'introduzione di tecniche e nozioni di programmazione funzionale con *Mathematica*. I problemi modello utilizzati saranno matematicamente semplici e per quanto possibile di interesse ingegneristico, in particolare nel campo delle equazioni differenziali.

Al termine del corso, lo studente sarà in grado di eseguire calcoli simbolici e numerici con *Mathematica* e avrà acquisito la capacità di scrivere semplici programmi funzionali per lo studio di problemi di tipo tecnico-scientifico.

È raccomandata una conoscenza di base delle equazioni differenziali ordinarie.

Contenuto del corso

1. **Introduzione** all'uso scientifico di *Mathematica*. Architettura di *Mathematica* (kernel e frontend). Organizzazione gerarchica dei notebooks. Calcoli simbolici. Calcoli numerici approssimati ed esatti (precisione arbitraria). Liste, ed operazioni con le liste. Operazioni elementari di algebra lineare ed analisi con *Mathematica*. Soluzione di equazioni e di equazioni differenziali con *Mathematica*. Grafica; struttura della grafica in *Mathematica*: primitive, opzioni e direttive. Interfacce dinamiche ed animazioni. Esportazione ed importazione di file.
2. **Programmazione funzionale**. Definizione di funzioni. Pure functions. Applicazioni di funzioni su liste. Iterazione di funzioni. Selezione di elementi di liste. Moduli e blocchi. Regole di sostituzione. Stringhe ed operazioni su di esse. Pattern matching. La compilazione (interna e in C) in *Mathematica*.
3. **I package**. Struttura, costruzione ed uso dei package in *Mathematica*; i context.

Materiale di riferimento

1. Per un'introduzione al Wolfram Language (il linguaggio di *Mathematica*): S. Wolfram, "An Elementary Introduction to the Wolfram language" (Wolfram Media, Inc, 2015; oppure scaricabile gratuitamente in formato elettronico da <https://www.wolfram.com/language/elementary-introduction/>).
2. Un'ottima (ed avanzata, anche se non recente) introduzione alla programmazione con *Mathematica* e': D. Wagner, "Power Programming with Mathematica. The Kernel" (McGraw Hill, 1996). Esaurito, ma disponibile gratuitamente in formato elettronico: vedere <https://mathematica.stackexchange.com/questions/16485/are-you-interested-in-purchasing-david-wagners-power-programming-with-mathemat>).