

# MATHMODELICA + Wolfram Mathematica®



**MODELLAZIONE, SIMULAZIONE, ANALISI, DOCUMENTAZIONE + CALCOLO**

**MathModelica** è un potente software per l'ingegneria per la costruzione di modelli virtuali e la simulazione di sistemi fisici.

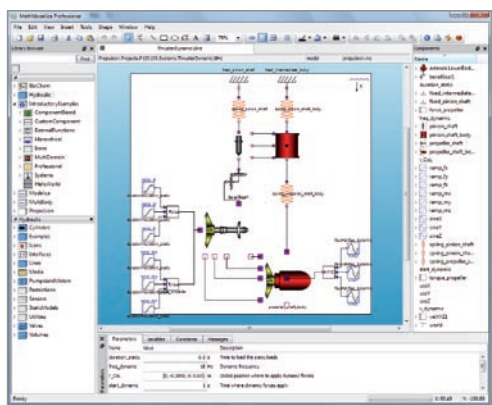
Con **MathModelica** è possibile non solo ottimizzare test ed esperimenti, ma anche analizzare fenomeni che sarebbe impossibile studiare e comprendere in altro modo.

**MathModelica** è essenziale in moltissimi ambiti applicativi e fornisce una tecnologia che rende possibile costruire modelli e simulazioni molto più vicini alla realtà di qualsiasi altro software concorrente.

**I vantaggi più importanti nell'utilizzo dell'ambiente MathModelica sono:**

- il supporto del linguaggio Modelica e della Modelica Standard Library (libreria di componenti base);
- l'adozione del paradigma object-oriented: il livello di dettaglio è estremamente scalabile in maniera semplice e la rappresentazione coincide esattamente con quella della struttura reale;
- l'approccio modellistico acausale: il linguaggio è dichiarativo e non necessariamente procedurale, questo implica che il flusso di assegnamenti relativi all'esecuzione del programma del simulatore siano automaticamente generati e determinati dal tool a seconda della situazione specifica e delle condizioni al contorno;
- la modularità dell'approccio è estremamente incentivata e incrementa la leggibilità del codice;
- il supporto per la modellazione multi-fisica;
- l'ottimizzazione della simulazione grazie all'integrazione del software **Mathematica**;
- la possibilità di interazione con il compilatore durante tutte le fasi del progetto, dalla creazione del modello alla creazione del file di simulazione e alla sua esecuzione, accedendo ai risultati intermedi;
- la possibilità di interagire con il framework di visualizzazione tramite la comunicazione via socket.

## MODELLAZIONE



**Costruisci il tuo modello con comportamenti del mondo-reale utilizzando i componenti predefiniti in un ambiente basato sulla semplicità del trascinamento degli oggetti (drag-and-drop).**

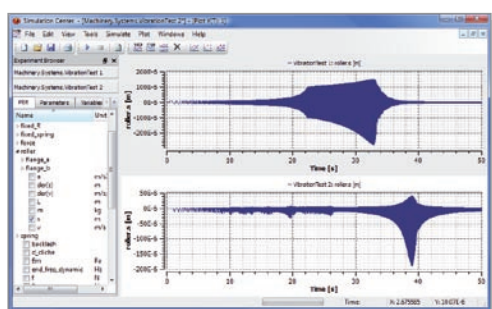
Il System Designer di **MathModelica** è un ambiente drag-and-drop grafico e testuale per creare modelli dinamici. I modelli e i pacchetti possono essere creati dalle librerie standard presenti nel sistema, sviluppati nel linguaggio Modelica specificando l'equazione del componente o combinando componenti di diversi sistemi.

È possibile creare modelli di complessi sistemi

multi-ingegneristici: meccanico, elettrico, idraulico, termodinamico, ingegneria del controllo, biochimico.

La natura acausale di **MathModelica** ti permette di costruire il tuo modello senza definire esattamente in anticipo cosa simulare o quali saranno i segnali di input o output. Grazie a queste caratteristiche è possibile utilizzare lo stesso modello in modi differenti.

## SIMULAZIONE



**Segui gli esperimenti sui tuoi modelli e ottimizza i tuoi sistemi.**

Nel Simulation Center puoi creare esperimenti per i tuoi modelli.

Il browser di esperimento rende semplice la gestione simultanea di diversi esperimenti; questo permette di confrontare i risultati di

diverse simulazioni, riassetare i parametri e sperimentare soluzioni alternative, rendendo possibile il raggiungimento di una maggiore comprensione dei propri sistemi così da migliorarli.

# Wolfram Mathematica®

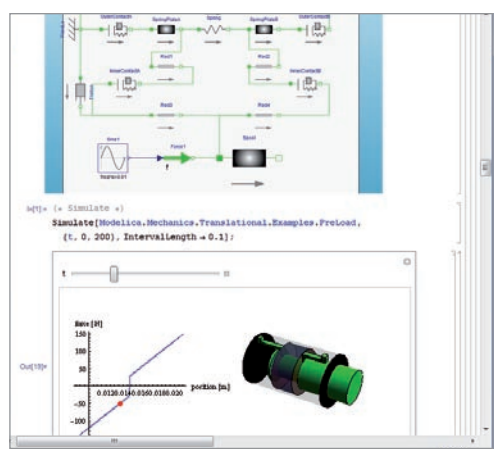
**Mathematica** è un unico sistema altamente integrato ed è lo strumento più completo al mondo per il calcolo, la modellazione, la visualizzazione, lo sviluppo e la distribuzione di applicazioni.

Grazie alla perfetta integrazione tra tutte le sue funzionalità, Mathematica offre un'ineguagliabile fluidità del lavoro, coerenza, affidabilità in un ambiente all'avanguardia. Mathematica permette di diminuire sensibilmente il tempo di sviluppo eliminando numerosi passaggi attraverso l'automazione. Grazie a Mathematica è possibile accedere automaticamente a migliaia di funzioni, algoritmi e metodi che consentono di incrementare la produttività all'interno di un sistema uniforme in grado di gestire ogni tipo di espressione.

In Mathematica tutti gli elementi: calcoli, visualizzazioni, note, applicazioni interattive, sono inclusi in un unico potente documento di calcolo chiamato Notebook; questo evita di dover organizzare il lavoro in moduli separati che l'utente deve raccordare.

Mathematica ha rivoluzionato il concetto di interattività dinamica introducendo funzioni dinamiche che istantaneamente creano interfacce interattive come parte del lavoro quotidiano.

## ANALISI



**L'abilità di analizzare i tuoi risultati è il punto chiave per capire veramente i tuoi sistemi. La completa integrazione con Mathematica mette a disposizione degli utenti di MathModelica potenzialità uniche per analizzare i risultati della simulazione.**

MathModelica si integra con Mathematica includendo funzionalità extra per la gestione dei modelli e delle simulazioni all'interno dei notebook dell'ambiente Mathematica. Tale combinazione crea un'imparagonabile ambiente per la computazione, il disegno, il calcolo, la visualizzazione naturale delle formule matematiche e la documentazione in-linea dei modelli e dei risultati.

L'interfaccia offre la possibilità di inserire velocemente le espressioni che definiscono la simulazione, calcolarle e visualizzare i risultati in una grande varietà di formati. È disponibile un potente ambiente di programmazione che permette di automatizzare gli stadi della simulazione e, man mano che il lavoro viene sviluppato, la documentazione esplicativa può essere inserita direttamente nel file notebook.

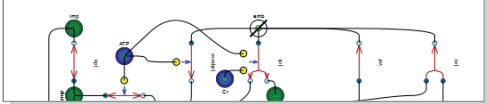
## DOCUMENTAZIONE

### Energy metabolism of human muscle

The biochemical effects of training programmes have been studied with a kinetic model of central metabolism, using enzyme activities and metabolite concentrations measured at rest and after 30 s maximum-intensity exercise, collected before and after long and short periods of training, which differed only by the duration of the rest intervals. After short periods of training the glycolytic flux at rest was three times higher than it had been before training, whereas during exercise the flux and energy consumption remained the same as before training. Long periods of training had less effect on the glycolytic flux at rest, but increased it in response to exercise, increasing the contribution of oxidative phosphorylation.

The model is presented in the paper "The changes in the energy metabolism of human muscle induced by training", V.A. Selivanov et al, Journal of Theoretical Biology, 2007, .

#### About the model



**Modelli di documenti e di risultati per assicurare la tua proprietà intellettuale e la comunicazione dei risultati a partner e colleghi.**

Con l'utilizzo della libreria interna del browser di documentazione non è solo facile cercare informazioni sui modelli esistenti, ma anche creare la documentazione.

La documentazione inoltre permette la produzione di tabelle utilizzando la disponibilità di modelli di costanti, parametri, variabili, componenti, connessioni e classi.

## SUPPORTO TECNICO, CONSULENZA E FORMAZIONE



Adalta supporta in Italia MathCore MathModelica e Wolfram Mathematica avvalendosi della collaborazione di Motus, professionisti di altissimo livello con decennale esperienza nell'ambito della modellistica matematica e del controllo.

Adalta e Motus sono in grado di fornire soluzioni complete, a esempio simulatori di sistema realizzati su specifiche del cliente. Ove richiesto, è possibile collaborare con la ricerca e sviluppo del cliente, aiutandolo a integrare al meglio le tecnologie di simulazione nel proprio

processo di progettazione e nei propri prodotti. Offrono, inoltre, servizi di consulenza per la progettazione, il controllo e l'ottimizzazione di tali sistemi, basati sulla modellistica matematica, e sono in grado di fornire training e formazione a tutti i livelli in questo ambito.

Sviluppano strumenti, prodotti e servizi per la modellistica, la simulazione e il controllo nei settori: dinamica di veicoli, robotica industriale e spaziale, macchine utensili, impianti per la produzione di energia, dinamica termica di edifici e impianti termici, bireattori e satelliti artificiali.