

Fondamenti di Automatica (Bioingegneria) Introduzione a Matlab

Prof. Lalo Magni, Prof. C. Toffanin
lalo.magni@unipv.it, chiara.toffanin@unipv.it



**Laboratorio di Identificazione
e Controllo dei Sistemi Dinamici**

Università degli Studi di Pavia



MATLAB

- Le esercitazioni sono pensate per **capire meglio e applicare la teoria** tramite l'utilizzo di Matlab

MATLAB - licenza gratuita

E' possibile scaricare Matlab gratuitamente come presentato sulla pagina:

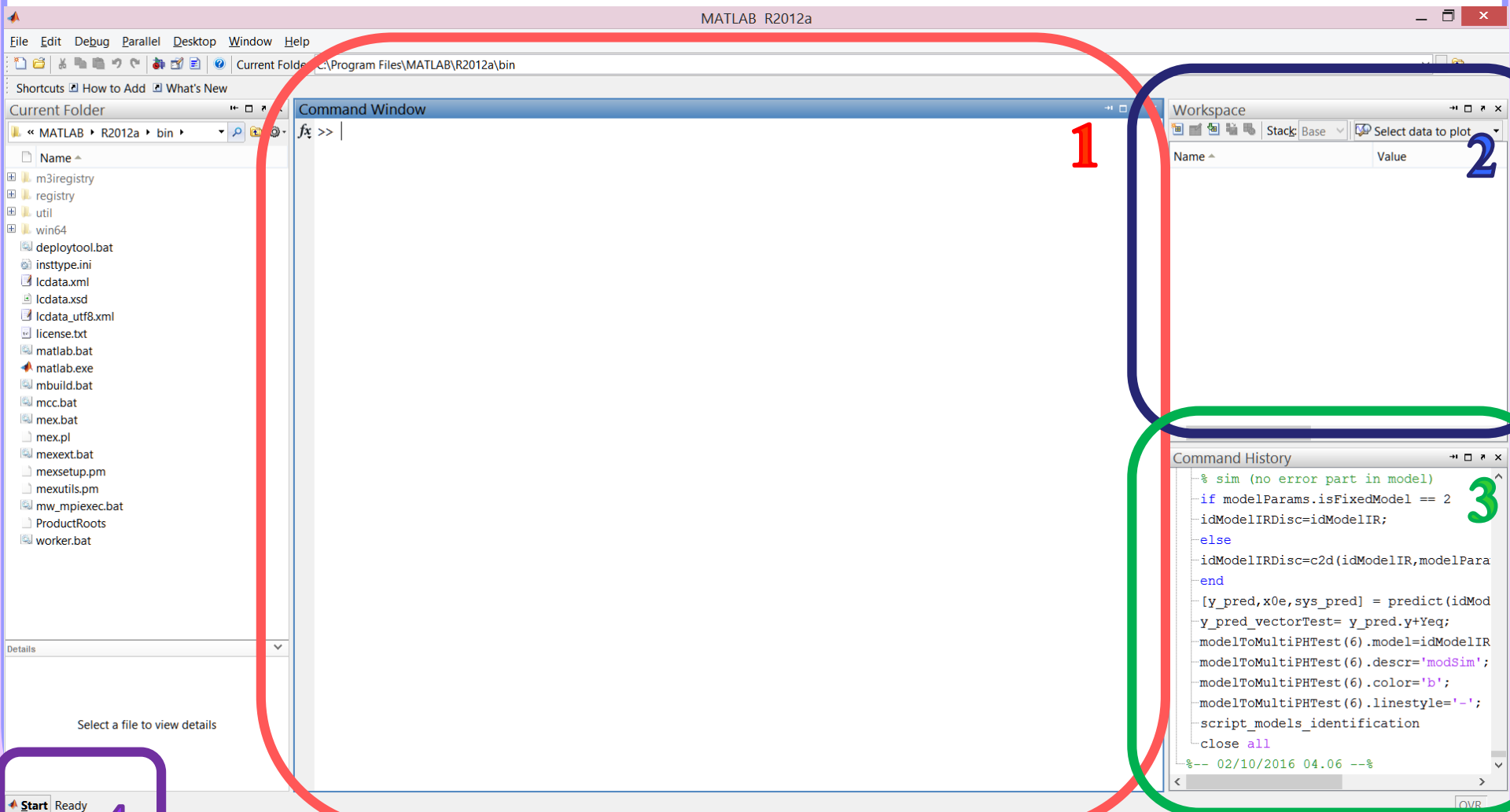
<http://news.unipv.it/?p=16675>

1. Creare un Account MathWorks usando il proprio indirizzo e-mail universitario
2. Associare la Licenza usando il Codice di Attivazione di unipv
3. Fare il download per la release attuale.
4. Installare la versione
5. Attivare Matlab tramite l'utente appena creato
6. Toolbox fondamentali: Control System Toolbox e Simulink (consigliati per usi futuri System Identification Toolbox)

MATLAB - Avvio

- Selezionare windows all'avvio del terminale
- Login:
 - Username: clXXXXYY
 - Password: infYY
- Dal menù dei programmi selezionare Matlab 2018/2019

Finestra principale



1

2

3

4

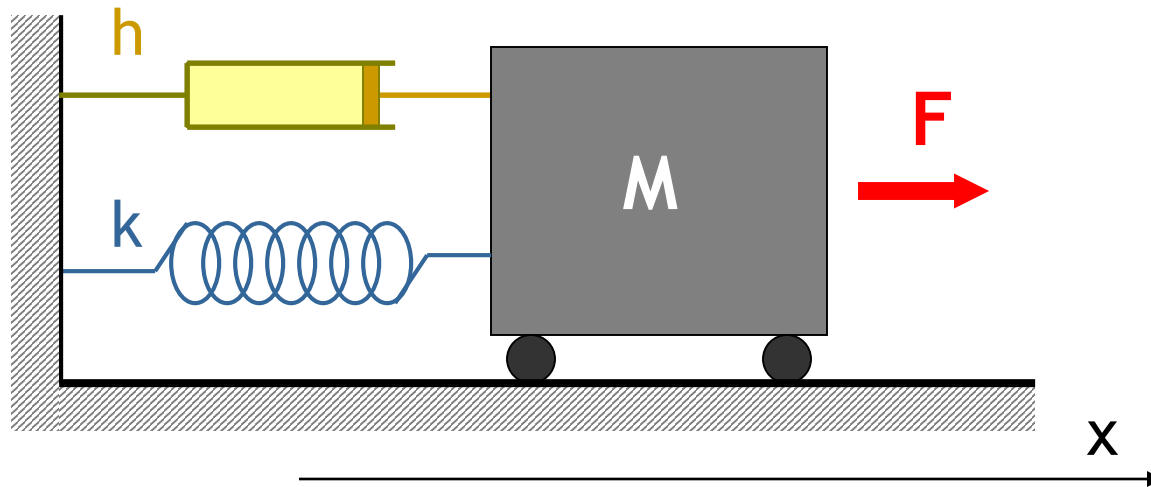


Esercitazioni

- 10 esercitazioni
- Le prime 3 esercitazioni svolte passo - passo
- Le successive svolte autonomamente

- Prima esercitazione: sistema massa-molla visto a lezione

Sistema meccanico



Molla

$$F_m = -k \cdot x$$

Pistone (fattore di smorzamento)

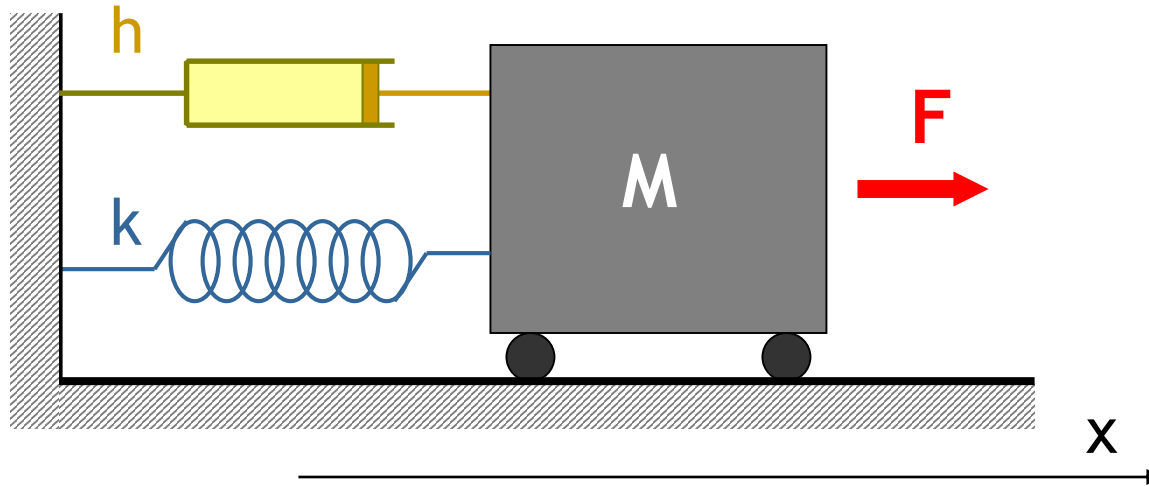
$$F_p = -h \cdot \dot{x}$$

Bilancio di forze

$$M\ddot{x} = F + F_m + F_p$$

$$M\ddot{x}(t) = F - kx(t) - h\dot{x}(t)$$

Sistema meccanico

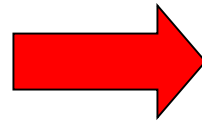


$$M\ddot{x}(t) = F - kx(t) - h\dot{x}(t)$$

Stati e ingressi

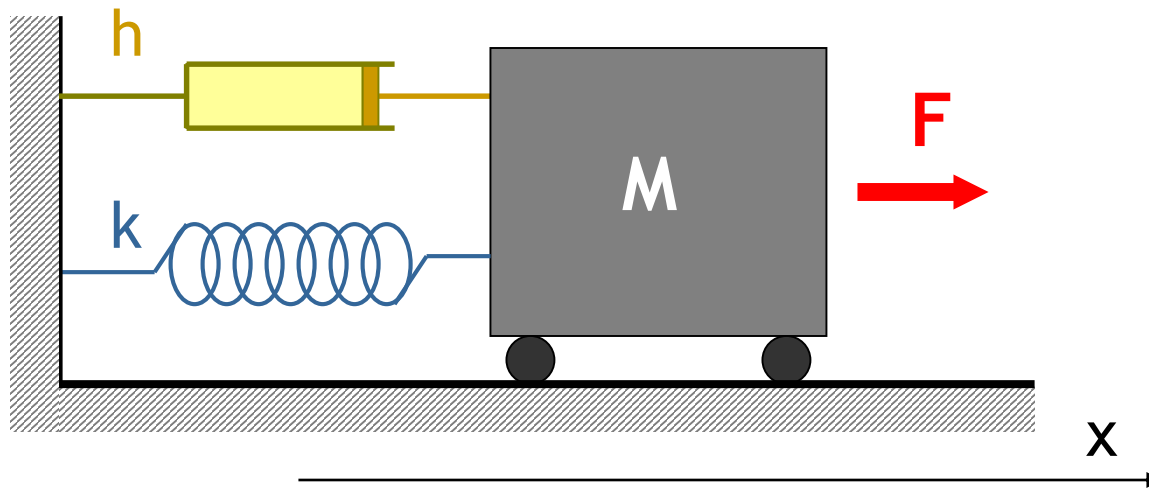
$$x_1 = x, x_2 = \dot{x}$$

$$u = F$$



$$\begin{cases} \dot{x}_1(t) &= x_2(t) \\ \dot{x}_2(t) &= \frac{u(t)}{M} - \frac{k}{M}x_1(t) - \frac{h}{M}x_2(t) \end{cases}$$

Sistema meccanico



$$M\ddot{x}(t) = F - kx(t) - h\dot{x}(t)$$

$$\begin{cases} \dot{x}_1(t) &= x_2(t) \\ \dot{x}_2(t) &= \frac{u(t)}{M} - \frac{k}{M}x_1(t) - \frac{h}{M}x_2(t) \end{cases}$$

$$y(t) = x_1(t)$$

$$\begin{cases} \dot{x}(t) &= Ax(t) + Bu(t) \\ y(t) &= Cx(t) + Du(t) \end{cases}$$

Sistema LTI in Matlab

Vogliamo usare Matlab per descrivere il sistema e analizzarlo

Lanciamo Matlab ed iniziamo a lavorare!