

## Prova di autovalutazione

# Introduzione a MATLAB

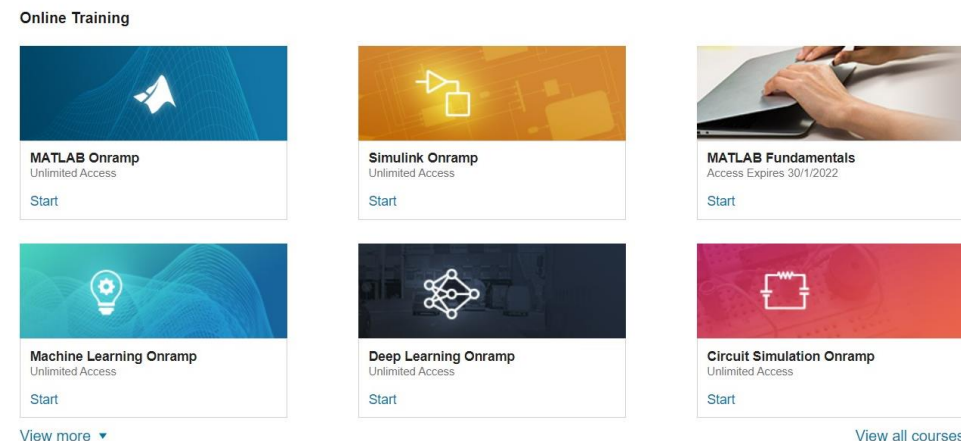
## ■ Installazione di MATLAB

### ◆ Portale Mathworks

- <https://it.mathworks.com/academia/tah-portal/universita-degli-studi-della-campania-luigi-vanvitelli-40766392.html>
- Cliccare su «Accedi per iniziare» registrandosi con la mail studenti.unicampania.it (meglio non con la stessa password) e scaricare il software
- In caso di problemi di spazio sul PC, si possono installare solo i toolbox indispensabili: Simulink, Control System Toolbox
- È possibile anche usare MATLAB online senza installazione accedendo al proprio account Mathworks e collegandosi all'indirizzo: <https://matlab.mathworks.com/>

### ◆ Training online

- Sul sito Mathworks di MATLAB online sono presenti numerosi tutorial molto utili e quindi fortemente consigliati



## ■ Principali comandi MATLAB

### ◆ Matrici e vettori

- Definizioni
- Operazioni su matrici e vettori: \*, ', inv
- Eig, poly

### ◆ Polinomi

- Definizioni
- Operazioni: conv, roots, polyval

### ◆ Sistemi LTI (Control System Toolbox)

- Costruttori: tf, zpk, ss
- Operatori: \*, +, feedback, minreal
- Proprietà
  - pole, tzero, damp
  - ctrb, obsv
- Risposta
  - impulse, step, lsim, initial
  - residue
  - bode, nyquist, nichols

## ■ Link prova di autovalutazione

- ◆ Nessuna valenza ai fini del superamento dell'esame
- ◆ Test assolutamente anonimo
- ◆ Tempo a disposizione: 1 ora
- ◆ Compilare entro le **ore 18:00** del giorno **4 novembre 2022**

<https://forms.office.com/r/5FLtPXE33Z>

- 1) Matrice con pochi numeri.
- 2) Vettore riga  $[a \ b \ c \dots \ z]$ ;
- 3)  $\text{Name}\{i\} = \text{Variable}$ , ...  $\text{Name}\{i\} = \text{Variable}$  Cell Array

## OPERATORI

- 4) Trasposizione:  $a'$ . Apice
- 5) Rang:  $\text{rank}(a)$ .
- 6) Determinante:  $\text{det}(name)$
- 7)  $A * A'$  dà matrice quadr.
- 8) Matrice identità:  $\text{eye}(n)$ .
- 9) Inversa:  $\text{inv}(a)$ .

RAPP. POLINOMI: si rappresenta come vettore dei coefficienti.

$$p = [1 \ 2 \ 1]$$

- 10) Radici polinomio con quei coefficienti:  $\text{roots}(p)$ .

## CALCOLI SIMBOLICI SU MATLAB:

- 11)  $\text{syms } x$ : definisce variabile simbolica a valori complessi

Se siamo polinomi:  $p = x^2 + 2x + 1$

- 12) Fattorizzazione polinomi:  $\text{factor}(p)$ , dove ho usato simboli

- 13) CALCOLO AUTOVALORI:  $\text{eig}(A)$  [Matrice simmetrica ha autovalori reali]

COMANDI RICHIAMABILI CON PARAMETRI DI OUT:

- 14) Primo argomento è la matrice degli autovalori, il secondo è la matrice diagonale

## CONTROL SYSTEM TOOL BOX:

Manipola sistemi, quindi definisci un oggetto sistema.

Costituito LTI,  $S = \text{ss}(A, B, C, D)$  vuole le 4 matrici n.su.

Variable sono  $1 \times 1 \Rightarrow 1 \times 1 \times 1 \text{ out}$ .

- 1)  $\text{tf}(S) = \text{transfer function}$
- 2)  $\text{pole}(S) \Rightarrow$  trova poli espressi in a.i.b.
- 3)  $\text{damp}(S) \Rightarrow$  restituisce polari naturali e  $\xi$  (damping)
- 4)  $\text{Cont}(S)$  calcola matrice di controllabilità.
- 5)  $\text{obsv}(S)$  calcola matrice di osservabilità.

6)  $ZPK(s)$  ridotta forma fattorizzata di  $G(s)$ .

7)  $S2 = tf(\text{numerator}, \text{denominator})$  definisce sistema da  $f$  di  $tf$ .

8)  $S * S2$  li mette in serie

9)  $S + S2$  parallelo

10)  $feedback$  (catena di avanti, catena di ritorno). Da default  $feedback$  negativa.

11)  $feedback$  (catena di avanti, catena di ritorno, 1).  $Feedback$  positivo.

12)  $tzero(s)$  calcola gli zeri.

13)  $impulse(s)$  calcola risposta impulsiva

14)  $step(s)$  risposta indiciale. Tasto destro e albero indiciale.

15)  $bode(s)$  traccia grafico reale di Bode.

16)  $nichols(s)$  traccia diagramma di Nichols (tasto destro,  $Grid$ )

17)  $Nyquist(s)$  traccia diagramma di Nyquist.