



SMARTSIM

DL SMART-ROB

CORSO DI ROBOTICA





SIMULATORE SMART PER L'APPRENDIMENTO DELLA **ROBOTICA** CON PLC

Il DL SMART-ROB è un software sviluppato per l'insegnamento della robotica con PLC in modo unico ed efficace.

Con questo software, gli studenti possono migliorare la loro esperienza individuale nello studio pratico della robotica industriale.

I professori possono esplorare questo sistema didattico per proporre agli studenti esperimenti sui seguenti argomenti:

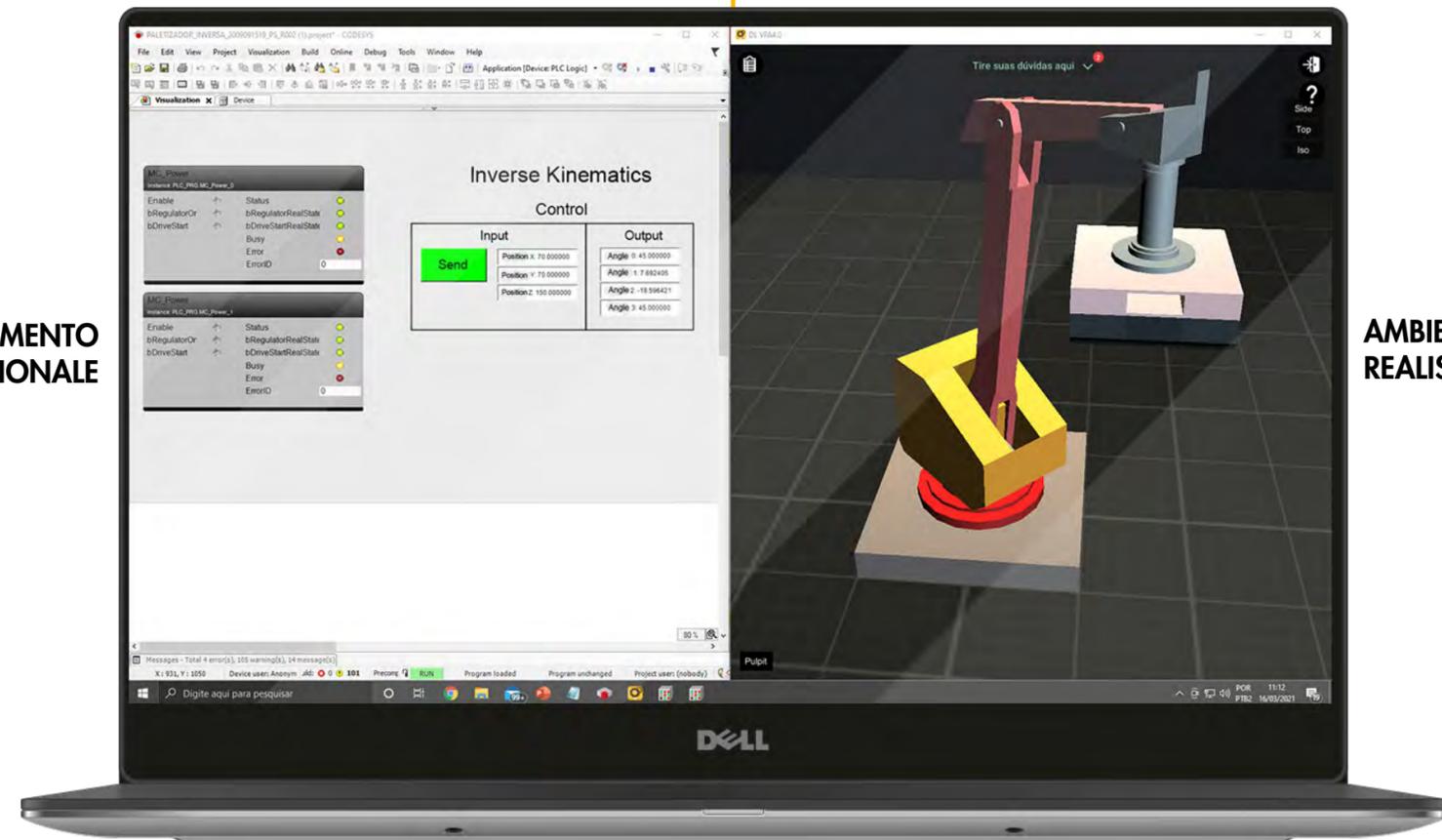
- ✓ **Robot Scara in 2D: Modello, applicazioni, classificazioni;**
- ✓ **Robot di pallettizzazione: Modello, applicazioni, classificazioni;**
- ✓ **Cinematica diretta: Cos'è e come implementarla;**
- ✓ **Cinematica inversa: Cos'è e come implementarla;**
- ✓ **Notazione Denavit-Hartenberg: Cos'è, come applicarla e come implementarla.**

Questo software lavora integrato a Codesys Control (non incluso).

**STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE
DI PLC INDUSTRIALI**

**POTENTE
SIMULATORE IN 3D**

**APPRENDIMENTO
PROFESSIONALE**



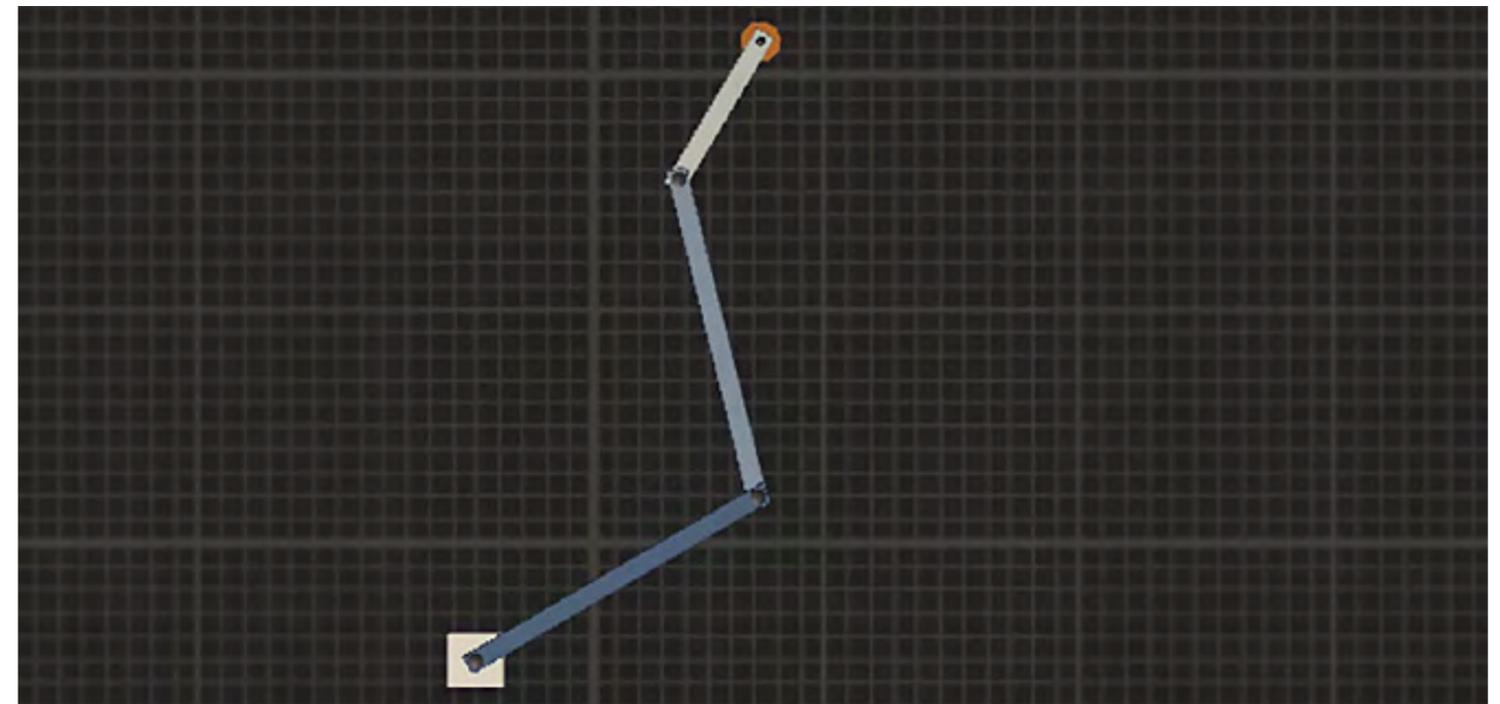
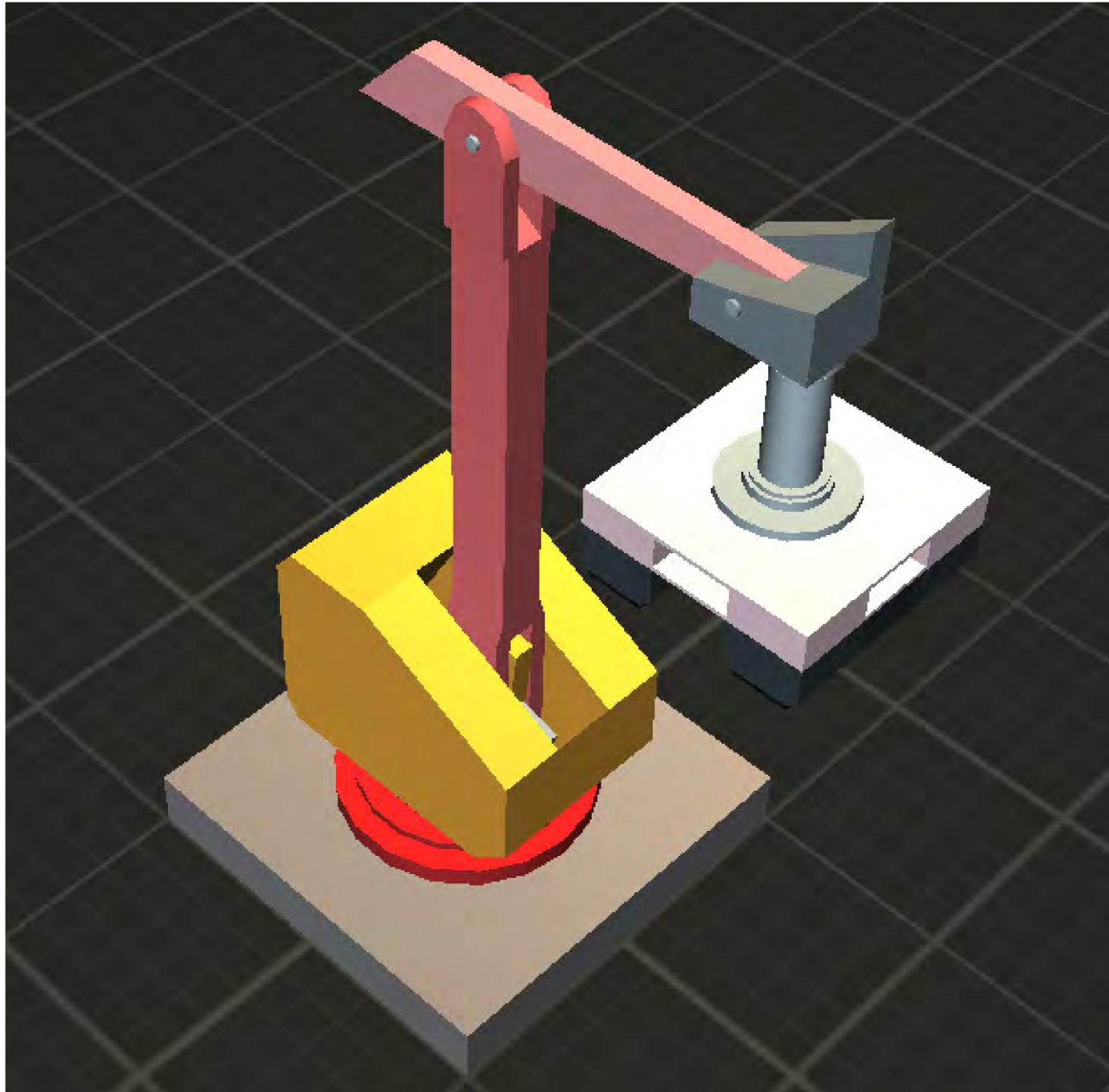
**AMBIENTI INDUSTRIALI
REALISTICI**

ESPERIENZA PROFESSIONALE

SITUAZIONI DI VITA REALE



AMBIENTI INDUSTRIALI IN 3D PER OFFRIRE AGLI STUDENTI UNA ESPERIENZA PRATICA REALE



APPRENDIMENTO EFFICACE CON GUIDA, PROGETTI DI VITA REALE, TEORIA E ISTRUZIONI DA LIVELLO BASE AD AVANZATO

1

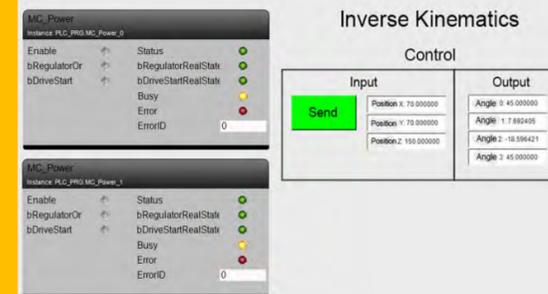


CINEMATICA DIRETTA

Obiettivo: Implementare una soluzione per controllare il movimento dei robot definendo gli angoli dei giunti.

Concetti di robotica: Cinematica.

2

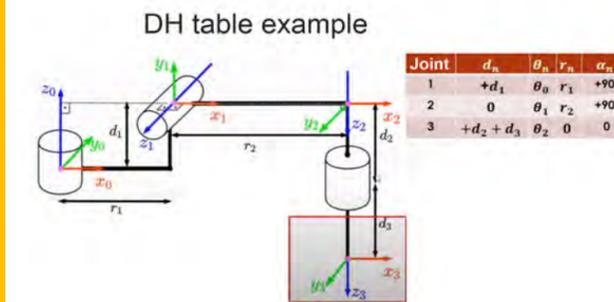


CINEMATICA INVERSA

Obiettivo: Implementare una soluzione per controllare il movimento di un robot definendo la posizione del suo punto finale.

Concetti di robotica: Cinematica.

3



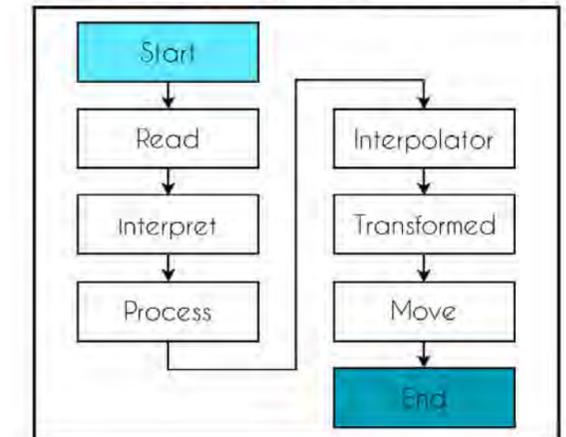
NOTAZIONE DENAVIT-HARTENBERT

Obiettivo: Utilizzare la notazione Denavit-Hartenberg nella pratica.

Concetti di robotica: Metodo Denavit-Hartenberg.

4

Processing Flowchart



PIANIFICAZIONE ED ESECUZIONE DEL PERCORSO

Obiettivo: Implementare la pianificazione, l'archiviazione e l'esecuzione della traiettoria.

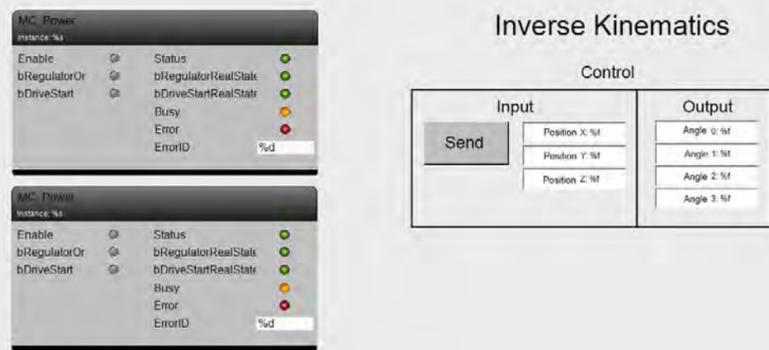
Concetti di robotica: Cinematica diretta e inversa e traiettoria



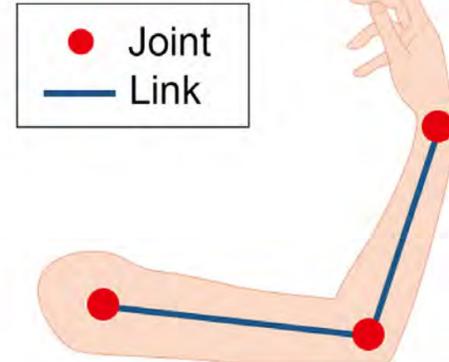
LO STUDENTE PUO' APPRENDERE ED ESERCITARSI SU ARGOMENTI DI ROBOTICA DAL LIVELLO BASE ALL'AVANZATO

Con gli ambienti industriali in 3D e i progetti integrati è possibile sviluppare soluzioni in un che coinvolgono la cinematica diretta e inversa, la pianificazione e l'esecuzione di una traiettoria, la notazione Denavit-Hartenberg e molto altro.

INTERFACCIA UOMO-MACCHINA



INTRODUZIONE ALLA ROBOTICA



BLOCCHI FUNZIONALI

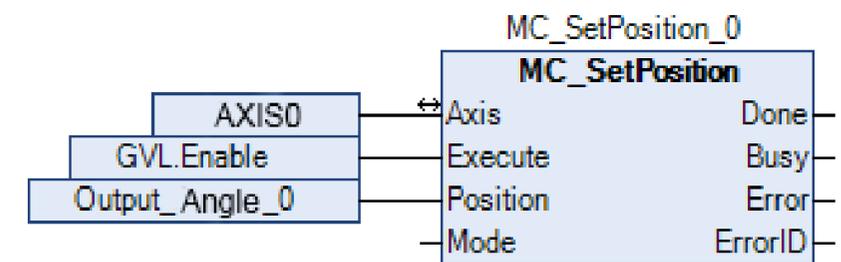
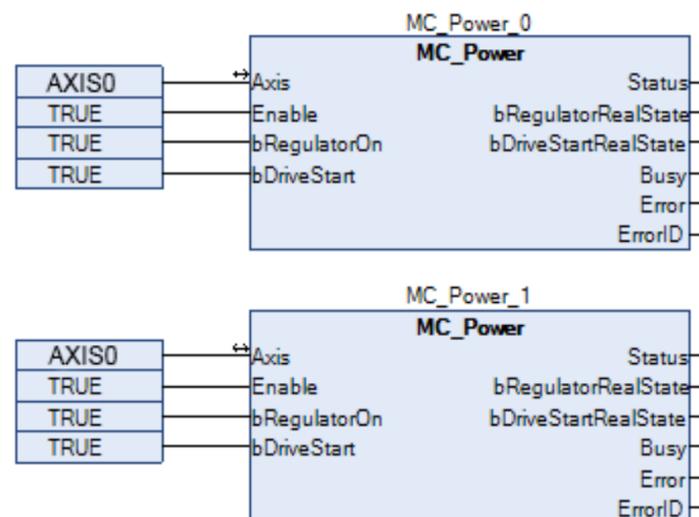
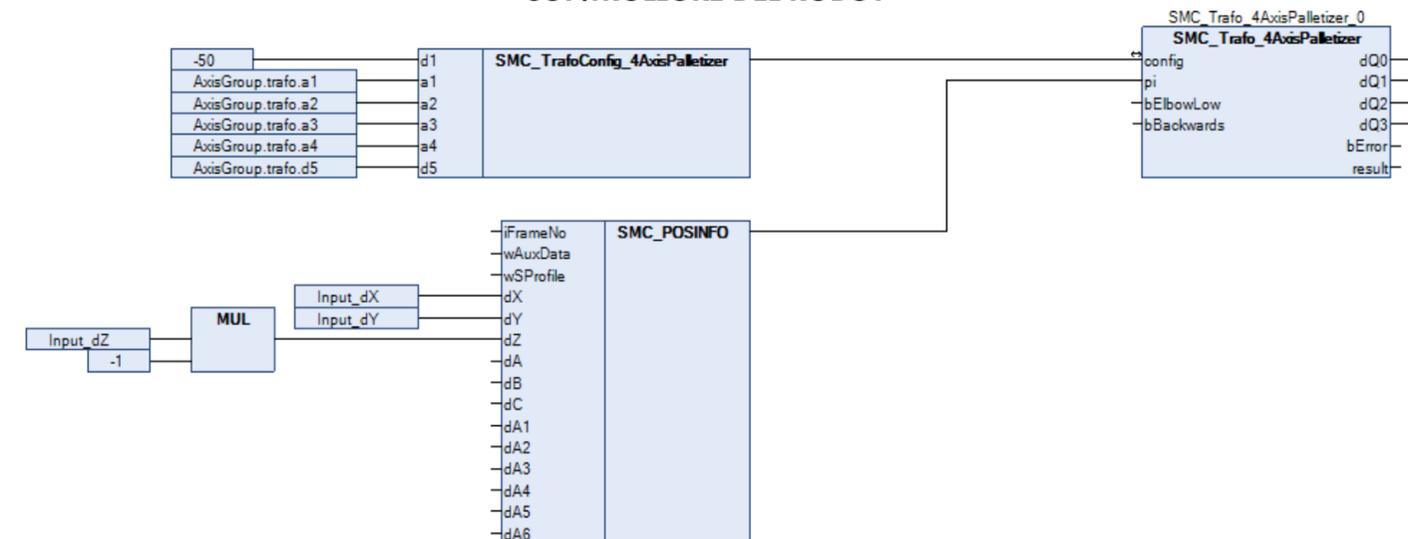


DIAGRAMMA FUNZIONALE CONTINUO (CFC)



CONTROLLORE DEL ROBOT





RIEPILOGO DELLE CARATTERISTICHE

È UN SIMULATORE IN 3D



HA PROGETTI INTEGRATI

Cinematica Inversa

Ora che controlliamo il robot attraverso la cinematica diretta, modifichiamo questo progetto utilizzando il metodo inverso. Ancora, fai una copia del progetto, salvalo con il nome "INVERSE_PALLETIZER" e modifichiamolo.

- Rimuovere il blocco di destra, aggiungere il blocco inverso e configurarlo come nella seguente immagine.

I PROGETTI SONO GUIDATI

Primo progetto robotico

Per farti sentire subito il "gusto" del movimento del robot, abbiamo implementato un'applicazione di esempio. Così, presto saprai dove stiamo andando con questa prima attività del corso. Dopo aver spostato il robot per la prima volta, ti spiegheremo in dettaglio come tutto funziona.

Il progetto di esempio è disponibile al seguente link. Devi scaricarlo, aprirlo in Codesys, quindi accedere a Codesys SoftMotion Win per scaricare l'applicazione.

- https://drive.google.com/file/d/1et2_doSQIfUFP269zIZG1ePekoGjI6gl/view?usp=sharing

Dopo il download, avviare l'esecuzione del PLC.

Suggerimenti per i tasti di scelta rapida:

- Login: ALT + F8
- Esegui: F5

+ CONTENUTI E MATERIALI DI SUPPORTO, COSÌ CHE POSSONO IMPARARE DA SOLI

CONTROLLA AUTOMATICAMENTE LE ATTIVITÀ DEGLI STUDENTI PER LASCIARLI CONTINUARE, COME IN UN GIOCO

I PROFESSORI POSSONO MONITORARE GLI STUDENTI E VERIFICARE IN QUALE PUNTO HANNO BISOGNO DI AIUTO (Opzione disponibile con la Dashboard)

Ora che hai spostato il braccio del robot, studiamo il suo movimento e cosa è stato fatto nel blocco funzione che abbiamo usato. Parte di questo coinvolge la teoria della robotica che include sistemi di coordinate e calcoli di matrici, ma preoccupati solo di comprendere come la libreria SoftMotion fa tutto il "duro lavoro" per noi.

Accedi ai seguenti contenuti, leggili e guarda i video con molta attenzione, perché i concetti e le idee saranno molto importanti per continuare:

- [Introduzione al robot Scara 2d](#)
- [Cinematica di un braccio robotico](#)
- [Linee guida per il primo progetto](#)
- [Blocchi usati parte 1](#)
- [Topologia di controllo](#)



Student Progress

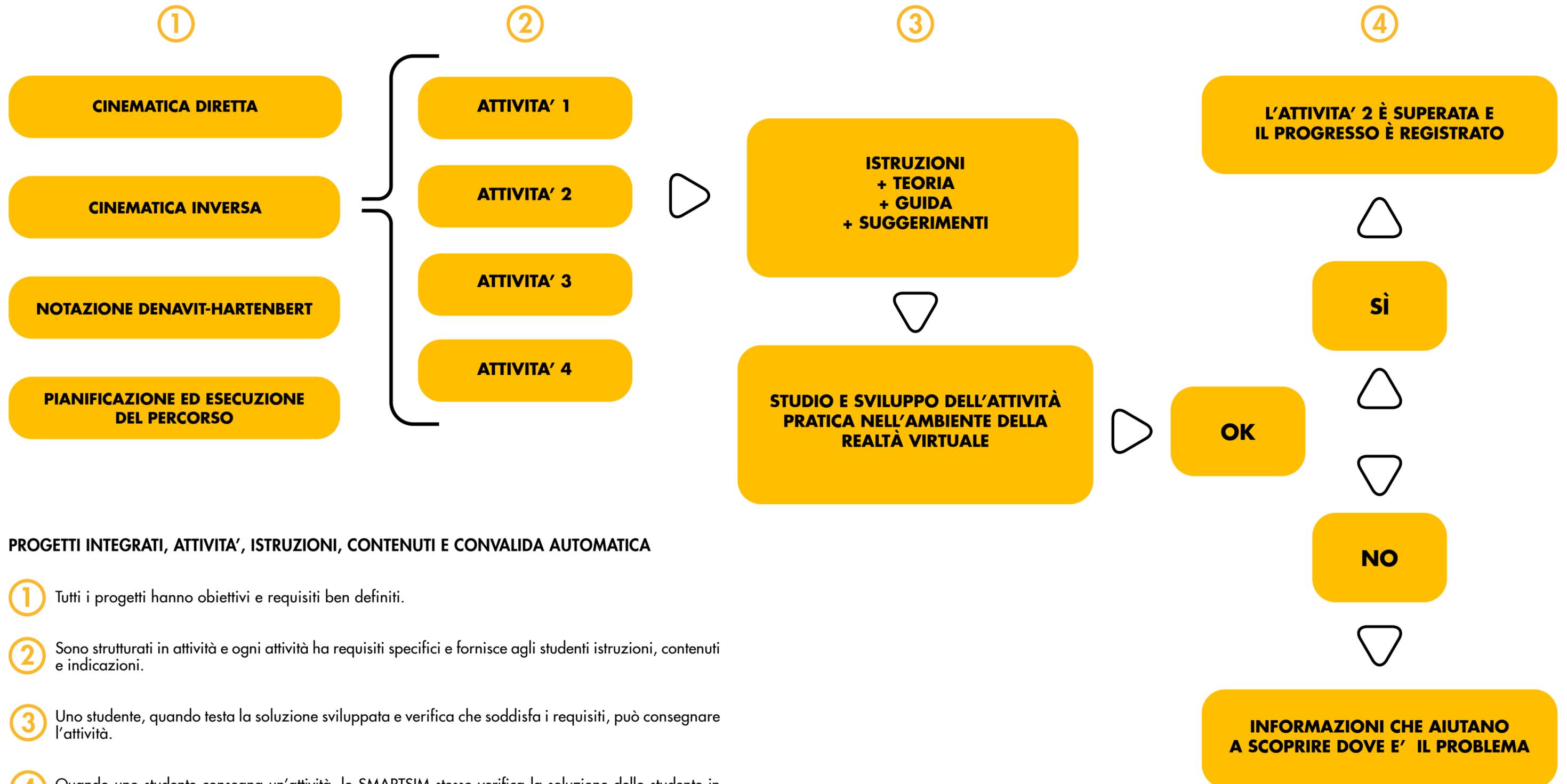
INSTITUTION NAME

Group: Group 1 Course: Machine Automation with Codesys User: Student 1

User Progress (POLI)		User Activities	
Student	Progress	Timestamp	Tasks -> Task Description
Student 1	[Progress bar]	Aug 26, 2019	1.1 - Breaking the inertia
Student 2	[Progress bar]	Aug 26, 2019	1.2 - Interlocking with endswitches
Student 3	[Progress bar]	Aug 26, 2019	1.3 - Retentive command
Student 4	[Progress bar]	Aug 26, 2019	1.4 - Adding other interlocks
Student 5	[Progress bar]	Aug 26, 2019	1.5 - Using the remote button
Student 6	[Progress bar]	Aug 26, 2019	2.1 - Manual operation
Student 7	[Progress bar]	Aug 27, 2019	2.2 - Simultaneous commands
Student 8	[Progress bar]	Aug 27, 2019	2.3 - Adding water
Student 9	[Progress bar]	Aug 27, 2019	2.4 - Adjusting the conveyors
Student 10	[Progress bar]	Aug 30, 2019	3.1 - Dosing station
		Sep 3, 2019	3.2 - Mixing station
			3.3 - Filling the recipient



COME SONO STRUTTURATI I PROGETTI INTEGRATI?



PROGETTI INTEGRATI, ATTIVITA', ISTRUZIONI, CONTENUTI E CONVALIDA AUTOMATICA

- 1** Tutti i progetti hanno obiettivi e requisiti ben definiti.
- 2** Sono strutturati in attività e ogni attività ha requisiti specifici e fornisce agli studenti istruzioni, contenuti e indicazioni.
- 3** Uno studente, quando testa la soluzione sviluppata e verifica che soddisfa i requisiti, può consegnare l'attività.
- 4** Quando uno studente consegna un'attività, lo SMARTSIM stesso verifica la soluzione dello studente in tempo reale e gli consente di passare alla fase successiva.



REQUISITI DI SISTEMA

CODICI D'ORDINE

DL-SMART-ROB

CORSO DI ROBOTICA.

DL-SMART-DASHBOARD

DASHBOARD DI GESTIONE DELLA CLASSE PER GLI SMARTSIM.

NOTA IMPORTANTE:

QUESTO PRODOTTO NON INCLUDE ALCUN SOFTWARE DI TERZE PARTI. PER QUANTO CI RISULTA, CODESYS DEVELOPMENT SYSTEM PUO' ESSERE SCARICATO GRATUITAMENTE SULLO STORE CODESYS.

REQUISITI MINIMI

SISTEMA OPERATIVO

64-BIT WINDOWS 10

VERSIONE DIRECTX

DIRECTX 11

PROCESSORE

INTEL i5 9400F OR AMD RYZEN 5 3600

MEMORIA

8GB

SCHEDA GRAFICA

MEMORIA DI MASSA

HDD (1GB)

REQUISITI CONSIGLIATI

SISTEMA OPERATIVO

64-BIT WINDOWS 10 PRO

VERSIONE DIRECTX

DIRECTX 12

PROCESSORE

INTEL i7 9700 OR AMD RYZEN 7 3700X

MEMORIA

16 GB

SCHEDA GRAFICA

NVIDIA GTX 1050 TI 4GB OR RX 550 4GB

MEMORIA DI MASSA

HDD (1GB)