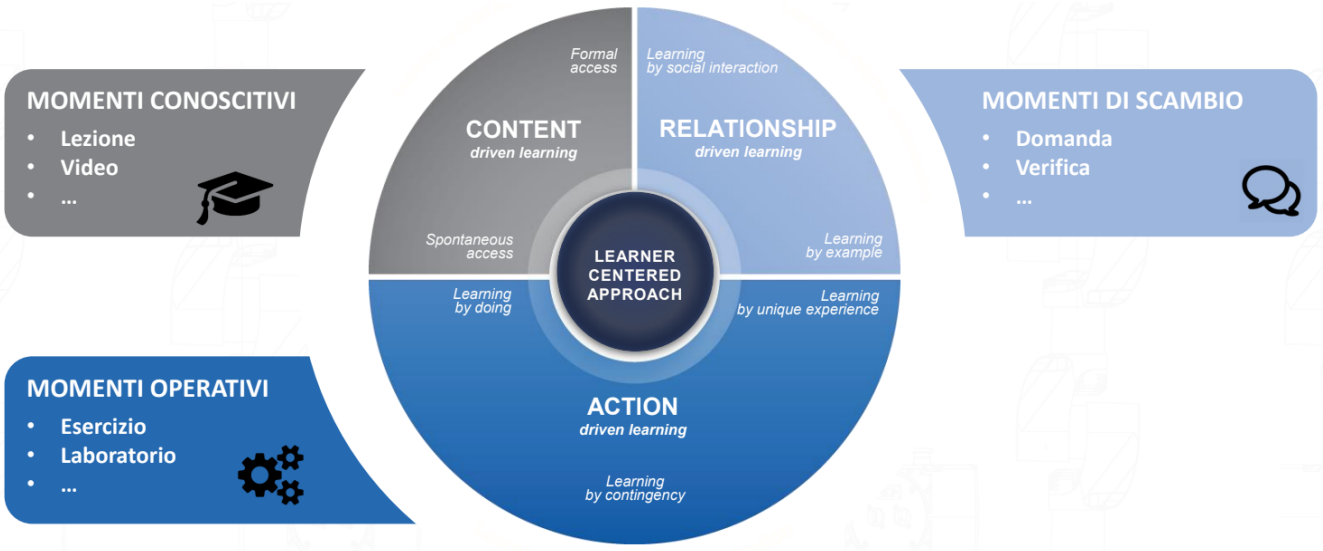
RoboCHART

- La matematica con i robot per la Scuola Secondaria di II grado

Alternanza di momenti formativi



Finalità e risultati di apprendimento - Livello: BASE

Modulo	Finalità	Unità	Risultati di apprendimento
ROBOTICA	Riconoscere i componenti e le funzionalità di un robot	LE PARTI DEL ROBOT	Individuare i principali componenti di un robot
		I MOVIMENTI DEL ROBOT	Comprendere la differenza tra movimenti in giunti e movimenti cartesiani di un robot
MATEMATICA	Utilizzare la geometria analitica per risolvere problemi pratici a crescente grado di complessità	PUNTI SUL PIANO CARTESIANO	Individuare punti sul piano cartesiano e calcolare la distanza tra due punti
		RELAZIONI FISICHE LINEARI	Verificare la proporzionalità tra grandezze fisiche

Agenda - durata modulo RoboChart: 4h

DURATA	ATTIVITÀ
15’	Accoglienza, suddivisione in gruppi e regole
45’	**Modulo - ROBOTICA** **Unità - LE PARTI DEL ROBOT**
45’	**Modulo - ROBOTICA** **Unità - I MOVIMENTI DEL ROBOT**
45’	**Modulo - MATEMATICA** **Unità - PUNTI SUL PIANO CARTESIANO**
15’	*Pausa*
45’	**Modulo - MATEMATICA** **Unità - RELAZIONI FISICHE LINEARI**
15’	Verifica dell’apprendimento
15’	Conclusioni, feedback e saluto

Storyboard

		RISULTATI DI APPRENDIMENTO	MOMENTI CONOSCITIVI	MOMENTI DI SCAMBIO	MOMENTI OPERATIVI
MODULO: ROBOTICA	UNITÀ: LE PARTI DEL ROBOT	Individuare i principali componenti di un robot	Introduzione alla robotica e componenti di e.DO 20’ La metafora della startup 5’	TASK 1: L’INCREMENTO DELLA PRODUZIONE 5’ Correzione plenaria del TASK	TASK 1: L’INCREMENTO DELLA PRODUZIONE 15’ Il montaggio di e.DO
	UNITÀ: I MOVIMENT DEL ROBOT	Comprendere la differenza tra movimenti in giunti e movimenti cartesiani di un robot	Spiegazione interfaccia *Homepage* 5’ Gradi di libertà Spiegazione interfaccia *Progetti* 10’ Salvataggio di un progetto	TASK 2: LO STOCCAGGIO DEGLI PNEUMATICI 5’ Correzione plenaria del TASK	Test interfaccia *Homepage* 5’ La movimentazione di e.DO TASK 2: LO STOCCAGGIO DEGLI PNEUMATICI 20’ Programma con e.DO

		RISULTATI DI APPRENDIMENTO	MOMENTI CONOSCITIVI	MOMENTI DI SCAMBIO	MOMENTI OPERATIVI
MODULO: MATEMATICA	UNITÀ: PUNTI SUL PIANO	Individuare punti sul piano cartesiano e calcolare la distanza tra due punti	Lezione su geometria analitica: punti e segmenti sul piano cartesiano 10' Spiegazione interfaccia *Point* Il disegno con e.DO 15'	TASK 3: LA SCELTA DEI FORNITORI Correzione plenaria del TASK 5'	TASK 3: LA SCELTA DEI FORNITORI Punti e segmenti sul piano cartesiano 15'
	UNITÀ: RELAZIONI FISICHE LIN.	Verificare la proporzionalità tra grandezze fisiche	Spiegazione interfaccia *Cargo* Pick and Place con e.DO 5' Lezione su equazioni lineari e rette sul piano cartesiano 15'	TASK 4: IL MATERIALE SEGRETO Correzione plenaria del TASK 5'	TASK 4: IL MATERIALE SEGRETO Pick and Place con e.DO + densità 20'

Finalità e risultati di apprendimento - Livello: INTERMEDIO

Modulo	Finalità	Unità	Risultati di apprendimento
ROBOTICA	Riconoscere i componenti e le funzionalità di un robot	**LE PARTI DEL ROBOT**	Individuare i principali componenti di un robot
		I MOVIMENTI DEL ROBOT	Comprendere la differenza tra movimenti in giunti e movimenti cartesiani di un robot
MATEMATICA	Utilizzare la geometria analitica per risolvere problemi pratici a crescente grado di complessità	**RELAZIONI FISICHE LINEARI**	Verificare la proporzionalità tra grandezze fisiche
		RETTE SUL PIANO CARTESIANO	Rappresentare rette sul piano cartesiano e risolvere sistemi di equazioni lineari

Durata modulo RoboChart: 4h

DURATA	ATTIVITÀ
15'	Accoglienza, suddivisione in gruppi e regole
45'	**Modulo - ROBOTICA** **Unità - LE PARTI DEL ROBOT**
45'	**Modulo - ROBOTICA** **Unità - I MOVIMENTI DEL ROBOT**
45'	**Modulo - MATEMATICA** **Unità - PUNTI SUL PIANO CARTESIANO**
15'	*Pausa*
45'	**Modulo - MATEMATICA** **Unità - RELAZIONI FISICHE LINEARI**
15'	Verifica dell'apprendimento
15'	Conclusioni, feedback e saluto

Storyboard

		RISULTATI DI APPRENDIMENTO	MOMENTI CONOSCITIVI	MOMENTI DI SCAMBIO	MOMENTI OPERATIVI
MODULO: ROBOTICA	UNITÀ: LE PARTI DEL ROBOT	Individuare i principali componenti di un robot	Introduzione alla robotica e componenti di e.DO 20' La metafora della startup 5'	TASK 1: L'INCREMENTO DELLA PRODUZIONE 5' Correzione plenaria del TASK	TASK 1: L'INCREMENTO DELLA PRODUZIONE 15' Il montaggio di e.DO
	UNITÀ: I MOVIMENT DEL ROBOT	Comprendere la differenza tra movimenti in giunti e movimenti cartesiani di un robot	Spiegazione interfaccia *Homepage* 5' Gradi di libertà Spiegazione interfaccia *Progetti* 10' Salvataggio di un progetto	TASK 2: LO STOCCAGGIO DEGLI PNEUMATICI 5' Correzione plenaria del TASK	Test interfaccia *Homepage* 5' La movimentazione di e.DO TASK 2: LO STOCCAGGIO DEGLI PNEUMATICI 20' Programma con e.DO

		RISULTATI DI APPRENDIMENTO	MOMENTI CONOSCITIVI	MOMENTI DI SCAMBIO	MOMENTI OPERATIVI
MODULO: MATEMATICA	UNITÀ: RELAZIONI FISICHE LIN.	Verificare la proporzionalità tra grandezze fisiche	Lezione su geometria analitica: punti e segmenti sul piano cartesiano 5' Spiegazione interfaccia *Cargo* 5' Pick and Place con e.DO	TASK 3: IL MATERIALE SEGRETO 5' Correzione plenaria del TASK	TASK 3: IL MATERIALE SEGRETO 20' Pick and Place con e.DO + densità
	UNITÀ: RETTE SUL PIANO CARTESIANO	Rappresentare rette sul piano cartesiano e risolvere sistemi di equazioni lineari	Lezione su equazioni lineari e rette sul piano cartesiano 15' Spiegazione interfaccia *Point* e *Curve* 15' Il disegno con e.DO	TASK 4: IL PIANO ECONOMICO 5' Correzione plenaria del TASK	Sostituzione end effector e calibrazione 5' Il disegno con e.DO TASK 4: IL PIANO ECONOMICO 15' Rette sul piano cartesiano

Finalità e risultati di apprendimento - Livello: AVANZATO

Modulo	Finalità	Unità	Risultati di apprendimento
ROBOTICA	Riconoscere i componenti e le funzionalità di un robot	LE PARTI DEL ROBOT	Individuare i principali componenti di un robot
		I MOVIMENTI DEL ROBOT	Comprendere la differenza tra movimenti in giunti e movimenti cartesiani di un robot
MATEMATICA	Utilizzare la geometria analitica per risolvere problemi pratici a crescente grado di complessità	RELAZIONI FISICHE LINEARI	Verificare la proporzionalità tra grandezze fisiche
		RETTE E CIRCONFERENZE SUL PIANO CARTESIANO	Rappresentare rette e circonferenze sul piano cartesiano e riconoscere le loro reciproche relazioni

Agenda - durata: 4h

DURATA	ATTIVITÀ
15'	Accoglienza, suddivisione in gruppi e regole
45'	**Modulo - ROBOTICA** **Unità - LE PARTI DEL ROBOT**
45'	**Modulo - ROBOTICA** **Unità - I MOVIMENTI DEL ROBOT**
45'	**Modulo - MATEMATICA** **Unità - RELAZIONI FISICHE LINEARI**
15'	*Pausa*
45'	**Modulo - MATEMATICA** **Unità - RETTE E CIRCONFERENZE SUL PIANO CARTESIANO**
15'	Verifica dell'apprendimento
15'	Conclusioni, feedback e saluto

Storyboard

MODULO: ROBOTICA	RISULTATI DI APPRENDIMENTO	MOMENTI CONOSCITIVI	MOMENTI DI SCAMBIO	MOMENTI OPERATIVI
UNITÀ: LE PARTI DEL ROBOT	Individuare i principali componenti di un robot	Introduzione alla robotica e componenti di e.DO 20' La metafora della startup 5'	TASK 1: L'INCREMENTO DELLA PRODUZIONE 5' Correzione plenaria del TASK	TASK 1: L'INCREMENTO DELLA PRODUZIONE 15' Il montaggio di e.DO
UNITÀ: I MOVIMENT DEL ROBOT	Comprendere la differenza tra movimenti in giunti e movimenti cartesiani di un robot	Spiegazione interfaccia *Homepage* 5' Gradi di libertà Spiegazione interfaccia *Progetti* 10' Salvataggio di un progetto	TASK 2: LO STOCCAGGIO DEGLI PNEUMATICI 5' Correzione plenaria del TASK	Test interfaccia *Homepage* 5' La movimentazione di e.DO TASK 2: LO STOCCAGGIO DEGLI PNEUMATICI 20' Programma con e.DO

MODULO: MATEMATICA	RISULTATI DI APPRENDIMENTO	MOMENTI CONOSCITIVI	MOMENTI DI SCAMBIO	MOMENTI OPERATIVI
UNITÀ: RELAZIONI FISICHE LIN.	Verificare la proporzionalità tra grandezze fisiche	Lezione su geometria analitica: punti e segmenti sul piano cartesiano 5' Spiegazione interfaccia *Cargo* 5' Pick and Place con e.DO	TASK 3: IL MATERIALE SEGRETO 5' Correzione plenaria del TASK	TASK 3: IL MATERIALE SEGRETO 20' Pick and Place con e.DO + densità
UNITÀ: RETTE E CIRC. SUL PIANO CART.	Rappresentare rette e circonferenze sul piano cartesiano e riconoscere le loro reciproche relazioni	Lezione su equazioni lineari, rette e circonferenze sul piano cartesiano 15' Spiegazione interfaccia *Point* e *Curve* 15' Il disegno con e.DO	TASK 4: LA CREAZIONE DEL LOGO 5' Correzione plenaria del TASK	Sostituzione end effector e calibrazione 5' Il disegno con e.DO TASK 4: LA CREAZIONE DEL LOGO 15' Rette e circonferenze sul piano cartesiano

Attività a complessità crescenti

RoboCHART presenta 3 livelli di difficoltà: BASE, INTERMEDIO e AVANZATO.

RoboCHART mette alla prova gli studenti su 4 TASK + verifica finale. I TASK e la verifica finale differiscono a seconda del livello di difficoltà selezionato. In totale esistono 6 tipologie di TASK e 3 tipologie di verifica differenti.

Alcuni TASK possiedono inoltre delle varianti, che possono renderli più semplici o più difficili, permettendo di calibrarne ulteriormente la difficoltà.

TASK LA SCELTA DEI FORNITORI	TASK IL PIANO ECONOMICO	TASK LA CREAZIONE DEL LOGO
Variante A: Selezionare 1 FORNITORE a scelta tra 7 (fornitore più conveniente sul tragitto). Il tragitto da percorrere è TORINO - FORNITORE - TORINO. **Variante B**: Selezionare 2 FORNITORI a scelta tra 4 (coppia di fornitori più convenienti sul tragitto). Il tragitto da percorrere è TORINO - FORNITORE 1 - FORNITORE 2 – TORINO.	**Variante A**: Ricavare la retta dei costi e il break-even point, a partire dalla retta dei ricavi (fornita). **Variante B**: Ricavare la retta dei costi e la retta dei ricavi, a partire dal break-even point (fornito).	**Variante A**: Ricavare il logo, con la retta coincidente con l'asse delle ascisse. **Variante B**: Ricavare il logo, con la retta inclinata rispetto all'asse delle ascisse.

La variante B è più complessa della variante A.

Metafora nell'esperienza didattica

Per dare una connotazione di maggior concretezza alle attività, l'esperienza didattica è accompagnata da una metafora formativa. Attraverso l'utilizzo di e.DO, gli studenti sono invitati ad utilizzare la matematica per risolvere problemi tratti dalla realtà.

Il contesto in cui si inserisce RoboCHART è una STARTUP SPECIALIZZATA NELLA PRODUZIONE DI PNEUMATICI DI ALTA GAMMA.

Gli studenti sono suddivisi in cinque isole, ciascuna dotata di un e.DO Robot.
Le isole rappresentano cinque team all'interno di una startup specializzata nella produzione di pneumatici di alta gamma.

Gli studenti devono risolvere TASK riguardanti:

1. l'ottimizzazione dei percorsi per il reperimento della materia prima dai fornitori situati nel territorio europeo;
2. l'analisi delle caratteristiche fisiche del materiale da utilizzare per la produzione degli pneumatici;
3. l'analisi dei costi e dei ricavi conseguenti la produzione e la vendita del prodotto e l'individuazione del punto di pareggio;
4. la creazione del logo della startup, con il rispetto di vincoli specifici.

La tipologia delle attività proposte è proporzionale al livello cognitivo e all'età/esperienza degli studenti.

Verifica dell'apprendimento e feedback

Verifica dell'apprendimento

Al termine delle attività gli studenti, a gruppi, rispondono a 10 domande volte a verificare l'apprendimento dei contenuti del laboratorio.

Feedback

Ogni studente/docente è invitato a esprimere un'opinione su e.DO Learning Center – RoboCHART attraverso il seguente questionario:

Quale giudizio daresti al laboratorio per quanto riguarda:
1. apprendimento
2. divertimento (studente) / utilità (docente)

Quale giudizio daresti al facilitatore per quanto riguarda:
3. chiarezza e competenza
4. abilità di coinvolgimento

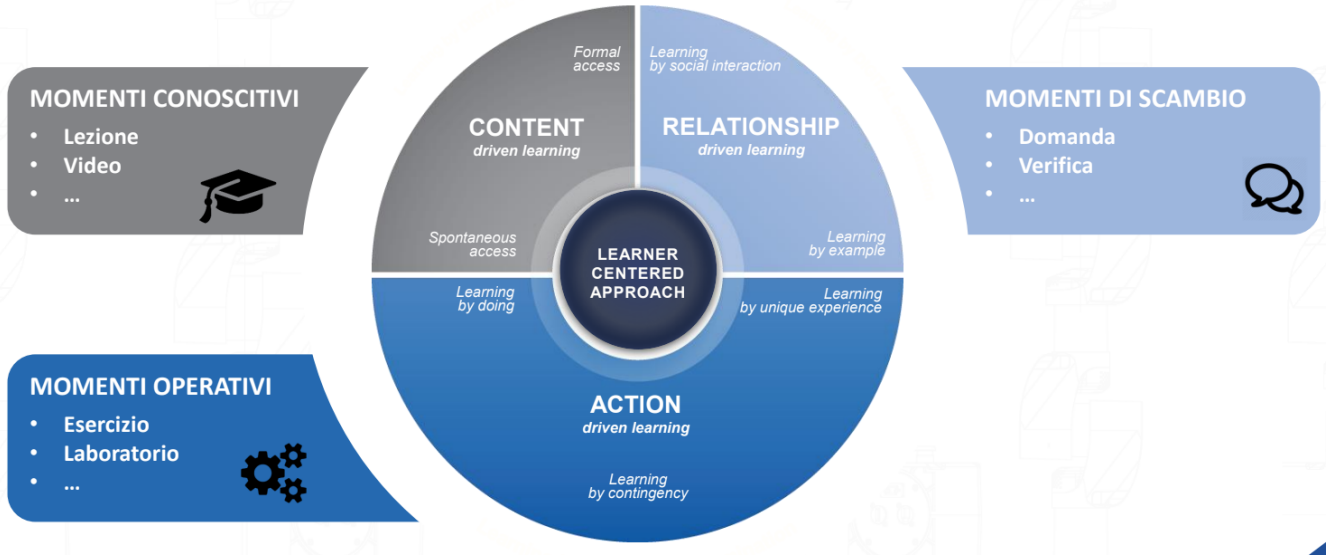
La **scala di giudizio** è la seguente:
1 = Insufficiente
2 = Sufficiente
3 = Buono
4 = Ottimo



RoboHISTORY

- La storia delle rivoluzioni industriali per la Scuola Secondaria di II grado

Alternanza di momenti formativi



Finalità e risultati di apprendimento

Modulo	Finalità	Unità	Risultati di apprendimento
STORIA	Collocare nella storia del '800, '900 e odierna l'apporto delle rivoluzioni industriali	**LE RIVOLUZIONI INDUSTRIALI NELLA STORIA DEL '900**	Riconoscere eventi storici salienti che hanno caratterizzato lo sviluppo industriale dal 1800 a oggi
		CARATTERISTICHE E IMPATTI DELLE 4 RIVOLUZIONI INDUSTRIALI	Riconoscere le caratteristiche specifiche delle singole rivoluzioni industriali Comprendere gli impatti innescati dalle rivoluzioni industriali (evoluzione delle competenze delle persone, delle tecnologie, della struttura socio-economica)
ROBOTICA	Riconoscere i componenti e le funzionalità di un robot in una logica di sviluppo prodotto nel tempo	**STORIA DELLA ROBOTICA**	Riconoscere le tappe evolutive della robotica dal 1900 a oggi
		COMPONENTI E MOVIMENTI DI UN ROBOT	Individuare i principali componenti di un robot Comprendere la differenza tra movimenti manuali in giunti e movimenti automatici e programmare un braccio robotico

Agenda - durata modulo RoboHistory: 4h

DURATA	ATTIVITÀ
10'	*Accoglienza, suddivisione in gruppi e regole* METAFORA: noi siamo nel 4.0, dobbiamo capire cosa è successo nel passato per pensare al futuro
25'	**Modulo - STORIA** **STORIA DELLE RIVOLUZIONI INDUSTRIALI** LEZIONE e TASK sulla LINEA DEL TEMPO
30'	**Modulo - STORIA** **LA PRIMA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE** LEZIONE e TASK sulle FONTI ENERGETICHE
30'	**Modulo - STORIA** **LA SECONDA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE** LEZIONE e TASK sulla CATENA DI MONTAGGIO
10'	**Modulo - STORIA** **ANALISI STORICA** LEZIONE INTERATTIVA sulla PRIMA e SECONDA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE
10'	*Pausa*
15'	**Modulo - STORIA** **LA TERZA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE** LEZIONE
60'	**Modulo - ROBOTICA** **Focus - LA ROBOTICA** TASK sull'AUTOMAZIONE
10'	*Pausa*
75'	**Modulo - STORIA e ROBOTICA** **LA QUARTA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE** LEZIONE e TASK sull'AUTOMAZIONE INTELLIGENTE
10'	**Modulo - STORIA** **ANALISI STORICA** LEZIONE INTERATTIVA sulla TERZA e QUARTA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE
15'	*Feedback e conclusioni*

Metafora nell'esperienza didattica

Per dare una connotazione di maggior concretezza alle attività, l'esperienza didattica è accompagnata da una metafora formativa. Attraverso l'utilizzo di e.DO, gli studenti sono invitati a risolvere problemi tratti dalla realtà.

Il contesto in cui si inserisce RoboHISTORY è un INNOVATION HUB, a cui è richiesto di prefigurare il futuro della robotica e dell'automazione a partire da una elaborazione storica dei principali impatti e soluzioni che le rivoluzioni industriali hanno attivato.

Gli studenti sono suddivisi in cinque isole, dotate di un e.DO Robot e materiali didattici che serviranno loro per conoscere la storia e prefigurarsi i possibili scenari futuri.

Per la risoluzione dei TASK, dovranno:

1. contestualizzare cronologicamente le principali tappe dell'evoluzione tecnologica contemporanea in ambito industriale;

2. utilizzare l'ingegno per trovare soluzioni che possano essere funzionali alla produzione di una fabbrica del '800;

3. ottimizzare il processo di montaggio di e.DO secondo un modello di distribuzione del lavoro tayloristico;

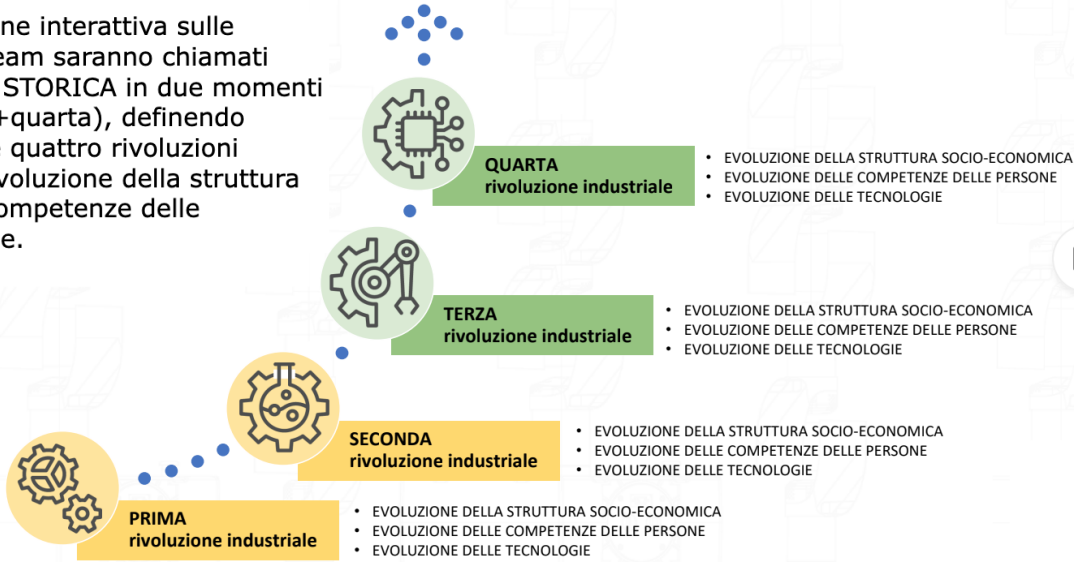
4. programmare semplici movimenti di e.DO (Progetti), sperimentando i vantaggi dell'automazione;

5. programmare e.DO utilizzando i sensori (Blockly), sperimentando i vantaggi dell'interazione delle macchine con l'ambiente.

La tipologia delle attività proposte è proporzionale al livello cognitivo e all'età/esperienza degli studenti.

Analisi storica

Dopo il momento di lezione interattiva sulle rivoluzioni industriali, i team saranno chiamati a contribuire all'ANALISI STORICA in due momenti (prima+seconda e terza+quarta), definendo gli impatti innescati dalle quattro rivoluzioni industriali in termini di evoluzione della struttura socio-economica, delle competenze delle persone e delle tecnologie.



Lesson learned e feedback

Lesson learned

Al termine delle attività gli studenti ripercorreranno le tappe della lezione svolta, individuandone i contenuti fondamentali.

Feedback

Ogni studente/docente è invitato a esprimere un'opinione su e.DO Learning Center – RoboHISTORY attraverso il seguente
questionario:

Quale giudizio daresti al laboratorio per quanto riguarda:
1. apprendimento
2. divertimento (studente) / utilità (docente)

Quale giudizio daresti al facilitatore per quanto riguarda:
3. chiarezza e competenza
4. abilità di coinvolgimento

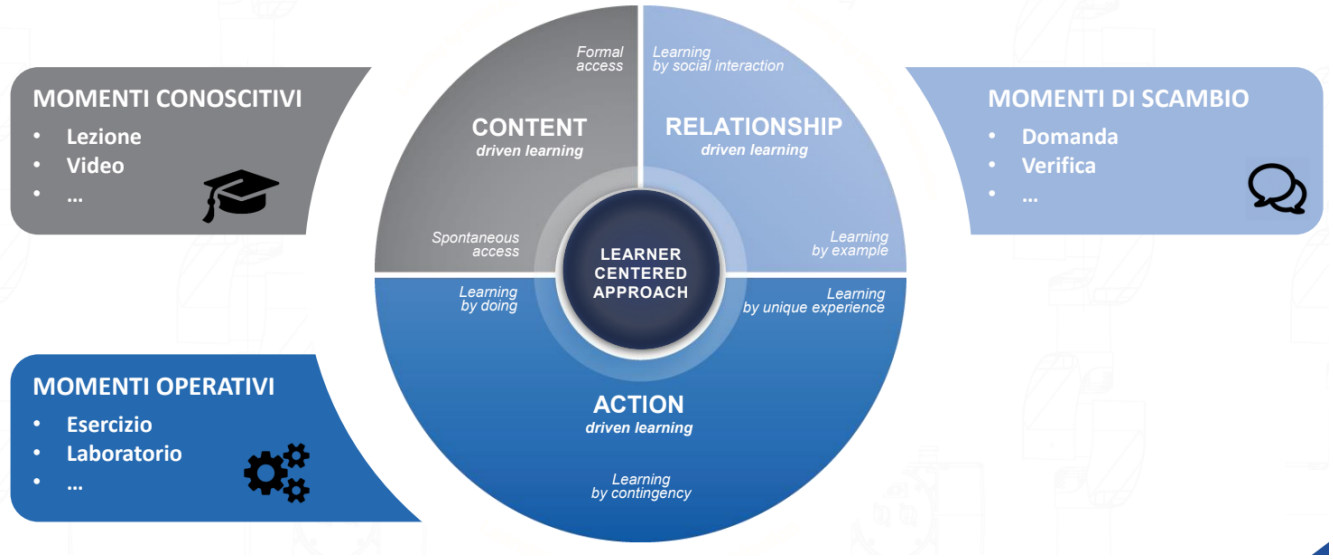
La **scala di giudizio** è la seguente:
1 = Insufficiente
2 = Sufficiente
3 = Buono
4 = Ottimo



RoboINDUSTRY

- La tecnologia con i robot per la Scuola Secondaria di II grado

Alternanza di momenti formativi



Finalità e risultati di apprendimento

Modulo	Finalità	Unità	Risultati di apprendimento
ROBOTICA	Riconoscere i componenti e le funzionalità di un robot	**STORIA DELLA ROBOTICA**	Scoprire le principali tappe dell'evoluzione della robotica inserite nel contesto storico e industriale
		PARTI E MOVIMENTI DEL ROBOT	Individuare i principali componenti di un robot e movimentarne le parti
TECNOLOGIA	Individuare gli elementi di complessità di un processo produttivo	**MODELLI E DINAMICHE DI PRODUZIONE**	Riconoscere le differenze tra modello di produzione in serie e modello di produzione in parallelo Utilizzare il ciclogramma per descrivere il processo di produzione e definire la strategia ottimale
		BUSINESS PLAN	Analizzare due business plan per valutare il migliore investimento con lo scopo di incrementare il ciclo produttivo

Agenda - durata modulo RoboIndustry: 4h

DURATA	ATTIVITÀ
15’	Accoglienza, suddivisione in gruppi e regole
30’	**Modulo - ROBOTICA** **Unità - STORIA DELLA ROBOTICA**
20’	**Modulo - ROBOTICA** **Unità - PARTI E MOVIMENTI DEL ROBOT**
75’	**Modulo - TECNOLOGIA** **Unità – MODELLI E DINAMICHE DI PRODUZIONE**
15’	*Pausa*
60’	**Modulo - TECNOLOGIA** **Unità – BUSINESS PLAN**
15’	Verifica dell’apprendimento
10’	Conclusioni, feedback e saluto

Storyboard

		RISULTATI DI APPRENDIMENTO	MOMENTI CONOSCITIVI	MOMENTI DI SCAMBIO	MOMENTI OPERATIVI
MODULO: ROBOTICA	UNITÀ: STORIA DELLA ROBOTICA	Scoprire le principali tappe dell’evoluzione della robotica inserite nel contesto storico e industriale	Introduzione alla robotica 5’ La metafora della supply chain 5’		TASK 1: LA LINEA DEL TEMPO Collocazione di eventi storici 15’
				TASK 1: LA LINEA DEL TEMPO Correzione plenaria del TASK 5’	
	UNITÀ: PARTI E MOVIM. DEL ROBOT	Individuare i principali componenti di un robot e movimentare le parti che compongono un robot	Componenti di e.DO 5’ Spiegazione interfaccia *Logistics* Pick and Place semi-automatico 5’		Test movimentazione e.DO Test movimentazione GV 10’

		RISULTATI DI APPRENDIMENTO	MOMENTI CONOSCITIVI	MOMENTI DI SCAMBIO	MOMENTI OPERATIVI
MODULO: TECNOLOGIA	UNITÀ: MODELLI E DINAMICHE DI PRODUZIONE	Riconoscere le differenze tra modello di produzione in serie e modello di produzione in parallelo Utilizzare il ciclogramma per descrivere il processo di produzione e definire la strategia ottimale	Lezione sulle 5M – parte 1 (Material - Machine) 10' Lezione sulle 5M – parte 2 (Man - Method) 15'	TASK 2: LA MANUTENZIONE ROBOT Correzione plenaria del TASK 5'	TASK 2: LA MANUTENZIONE ROBOT Montaggio di e.DO 15' PRIMA PROVA CRONOMETRATA 30'
	UNITÀ: BUSINESS PLAN	Analizzare due business plan per valutare il migliore investimento con lo scopo di incrementare il ciclo produttivo	Lezione sulle 5M – parte 3 (Money) 10'	TASK 3: IL BUSINESS PLAN Correzione plenaria del TASK 5'	TASK 3: IL BUSINESS PLAN Analisi economico-finanziaria 15' SECONDA PROVA CRONOMETRATA 30'

Metafora nell'esperienza didattica

Per dare una connotazione di maggior concretezza alle attività, l'esperienza didattica è accompagnata da una metafora formativa. Attraverso l'utilizzo di e.DO, gli studenti sono invitati a risolvere problemi tratti dalla realtà.

Il contesto in cui si inserisce RoboINDUSTRY è LA SUPPLY CHAIN DI UN'AZIENDA e-COMMERCE: gli studenti sono suddivisi in cinque isole, quattro dotate di un e.DO Robot e una dotata di veicoli guidati. Le isole rappresentano il centro preparazione dei pacchi da inviare all'ufficio spedizioni. Gli studenti devono registrare i migliori tempi possibili per la preparazione dei pacchi durante due prove cronometrate. Per migliorare i tempi di tali prove, gli studenti possono spendere dei crediti accumulabili attraverso il corretto svolgimento di alcuni TASK.

Durante le prove cronometrate e i TASK, gli studenti devono:

1. Contestualizzare cronologicamente le principali tappe dell'evoluzione tecnologica in ambito industriale;
2. Eseguire la manutenzione dei robot presenti all'interno della supply chain, assemblandone alcune parti;
3. Analizzare e scegliere la migliore soluzione produttiva per l'azienda;
4. Realizzare e confrontare due business plan per scegliere l'investimento economico migliore.

La tipologia delle attività proposte è proporzionale al livello cognitivo e all'età/esperienza degli studenti.

Verifica dell'apprendimento e feedback

Verifica dell'apprendimento

Al termine delle attività gli studenti, a gruppi, rispondono a 10 domande volte a verificare l'apprendimento dei contenuti del laboratorio.

Feedback

Ogni studente/docente è invitato a esprimere un'opinione su e.DO Learning Center – RoboINDUSTRY attraverso il seguente questionario:

Quale giudizio daresti al laboratorio per quanto riguarda:
1. apprendimento
2. divertimento (studente) / utilità (docente)

Quale giudizio daresti al facilitatore per quanto riguarda:
3. chiarezza e competenza
4. abilità di coinvolgimento

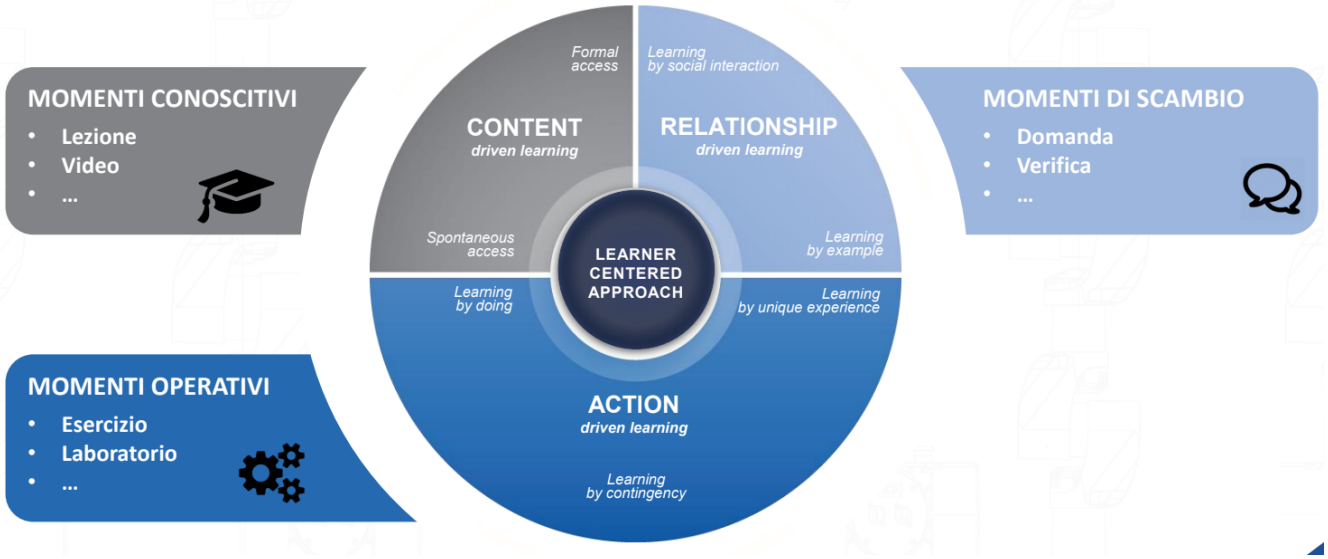
La **scala di giudizio** è la seguente:
1 = Insufficiente
2 = Sufficiente
3 = Buono
4 = Ottimo



RoboPROGRAM

- Il coding con i robot per la Scuola Secondaria di II grado

Alternanza di momenti formativi



Finalità e risultati di apprendimento

Modulo	Finalità	Unità	Risultati di apprendimento
ROBOTICA	Distinguere e utilizzare le diverse tipologie di movimento di un robot	**I MOVIMENTI DEL ROBOT**	Comprendere la differenza tra movimenti in giunti e movimenti cartesiani di un robot e attivarli tramite la programmazione a blocchi
CODING	Organizzare un processo in sequenze interconnesse Sviluppare un programma per movimentare un robot	**IL DIAGRAMMA DI FLUSSO**	Utilizzare un flowchart come strumento di organizzazione dei processi
		LE STRUTTURE BASE DI UN LINGUAGGIO DI PROGRAMMAZIONE	Interpretare la sintassi e i costrutti logici di base della programmazione
		LE STRUTTURE AVANZATE DI UN LINGUAGGIO DI PROGRAMMAZIONE	Acquisire conoscenze avanzate sui linguaggi di programmazione visuale a blocchi

Agenda - durata modulo RoboProgram: 4h

DURATA	ATTIVITÀ
15’	Accoglienza, suddivisione in gruppi e regole
60’	**Modulo - ROBOTICA** **Unità - I MOVIMENTI DEL ROBOT**
25’	**Modulo - CODING** **Unità - IL DIAGRAMMA DI FLUSSO**
45’	**Modulo - CODING** **Unità - LE STRUTTURE BASE** **DI UN LINGUAGGIO DI PROGRAMMAZIONE**
15’	*Pausa*
50’	**Modulo - CODING** **Unità - LE STRUTTURE AVANZATE** **DI UN LINGUAGGIO DI PROGRAMMAZIONE**
15’	Verifica dell’apprendimento
15’	Conclusioni, feedback e saluto

Storyboard

		RISULTATI DI APPRENDIMENTO	MOMENTI CONOSCITIVI	MOMENTI DI SCAMBIO	MOMENTI OPERATIVI
MODULO: ROBOTICA	UNITÀ: I MOVIMENTI DEL ROBOT	Comprendere la differenza tra movimenti in giunti e movimenti cartesiani di un robot e attivarli tramite la programmazione a blocchi	Introduzione alla robotica e a e.DO 5’ Spiegazione interfaccia *Blockly* 15’ La metafora del *container terminal* 5’	TASK 1: MOVIMENTAZIONE CONTAINER 5’ Correzione plenaria del TASK	Test interfaccia *Homepage* 10’ La movimentazione di e.DO TASK 1: MOVIMENTAZIONE CONTAINER 20’ Pick and Place con e.DO
MODULO: CODING	UNITÀ: IL DIAGR. DI FLUSSO	Utilizzare un flowchart come strumento di organizzazione dei processi	Lezione su *Flowchart* 15’		

		RISULTATI DI APPRENDIMENTO	MOMENTI CONOSCITIVI	MOMENTI DI SCAMBIO	MOMENTI OPERATIVI
MODULO: CODING	UNITÀ: STRUTTURE BASE LING.	Interpretare la sintassi e i costrutti logici di base della programmazione	Lezione su Condizioni e Operatori in *Blockly* 10'	TASK 2: LOGIST. CONTAINER TERMINAL Correzione plenaria del TASK 5'	TASK 2: LOGIST. CONTAINER TERMINAL Pick and Place con e.DO 35'
	UNITÀ: STRUTTURE AVANZ. LING.	Acquisire conoscenze avanzate sui linguaggi di programmazione visuale a blocchi	Lezione su Cicli e Variabili in *Blockly* 10'	TASK 3: STIVAGGIO DEI CONTAINER Correzione plenaria del TASK 5'	TASK 3: STIVAGGIO DEI CONTAINER Pick and Place con e.DO 40'

Metafora nell'esperienza didattica

Per dare una connotazione di maggior concretezza alle attività, l'esperienza didattica è accompagnata da una metafora formativa. Attraverso l'utilizzo di e.DO, gli studenti sono invitati ad utilizzare il coding per risolvere problemi tratti dalla realtà.

Il contesto in cui si inserisce RoboPROGRAM è quello di un CONTAINER TERMINAL E UNA GRU IMPEGNATA IN OPERAZIONI DI MANEGGIO E STIVAGGIO CONTAINER

Gli studenti sono suddivisi in cinque isole, ciascuna dotata di un e.DO Robot: le isole rappresentano cinque container terminal e le relative gru che si occupano della movimentazione dei container.

Gli studenti devono risolvere TASK riguardanti:

1. training per la movimentazione dei container basato sullo spostamento della gru;
2. pianificazione delle attività di gestione dei flussi del container terminal tramite la logica del flowchart;
3. distribuzione dei container in arrivo da terra nella zona TIR;
4. stivaggio su nave dei container collocati nella zona del container terminal.

La tipologia delle attività proposte è proporzionale al livello cognitivo e all'età/esperienza degli studenti.

Verifica dell'apprendimento e feedback

Verifica dell'apprendimento

Al termine delle attività gli studenti, a gruppi, rispondono a 10 domande, volte a verificare l'apprendimento dei contenuti del laboratorio.

Feedback

Ogni studente/docente è invitato a esprimere un'opinione su e.DO Learning Center – RoboPROGRAM attraverso il seguente questionario:

Quale giudizio daresti al laboratorio per quanto riguarda:
1. apprendimento
2. divertimento (studente) / utilità (docente)

Quale giudizio daresti al facilitatore per quanto riguarda:
3. chiarezza e competenza
4. abilità di coinvolgimento

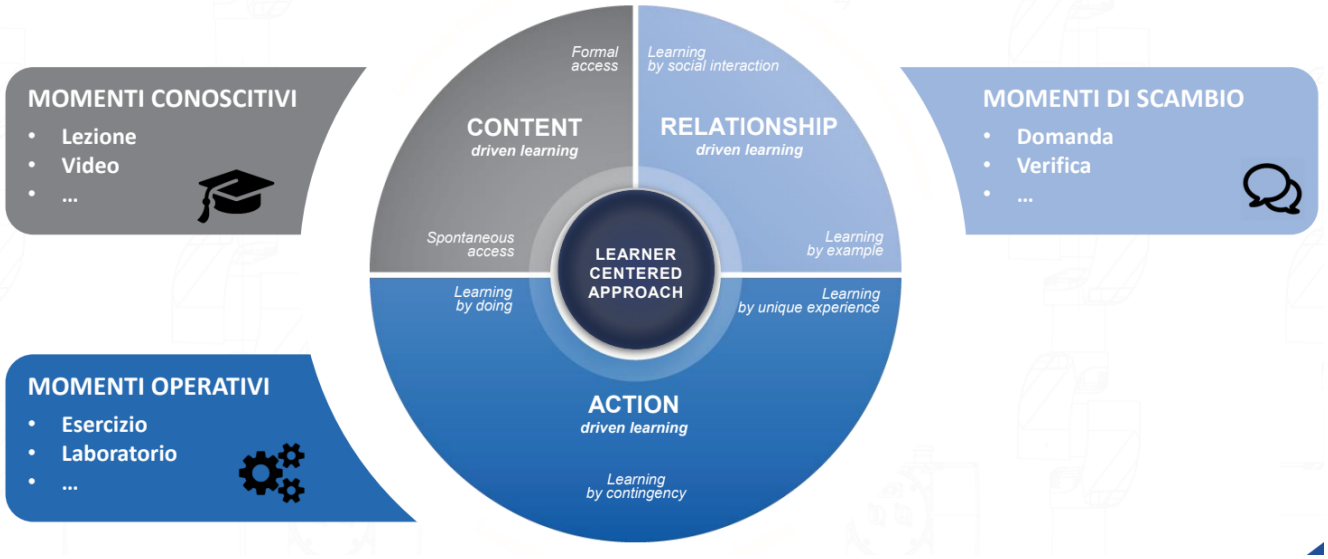
La **scala di giudizio** è la seguente:
1 = Insufficiente
2 = Sufficiente
3 = Buono
4 = Ottimo



RoboPYTHON

- Il coding con i robot per la Scuola Secondaria di II grado

Alternanza di momenti formativi



Finalità e risultati di apprendimento

Modulo	Finalità	Unità	Risultati di apprendimento
ROBOTICA	Descrivere le parti di un braccio robotico	**e.DO ROBOT**	Distinguere le varie parti che compongono un braccio robotico e controllarlo in un sistema di riferimento cartesiano
CODING	Definire un linguaggio di programmazione	**LE STRUTTURE BASE DI UN LINGUAGGIO DI PROGRAMMAZIONE**	Interpretare la sintassi e i costrutti logici di base della programmazione
	Utilizzare Python per programmare un robot	**LA MOVIMENTAZIONE DEL ROBOT CON PYTHON**	Movimentare un robot utilizzando il linguaggio di programmazione Python
		LA CONDIZIONE "if" CON PYTHON	Applicare le strutture condizionali nella scrittura di un programma
		I CICLI E LA CONDIZIONE "while" CON PYTHON	Usare condizioni iterative nella scrittura di un programma

Agenda - durata modulo RoboPython: 4h

DURATA	ATTIVITÀ
10’	Accoglienza, suddivisione in gruppi e regole
15’	**Modulo - ROBOTICA** **Unità - e.DO ROBOT**
30’	**Modulo - CODING** **Unità - LE STRUTTURE BASE DI UN LINGUAGGIO DI PROGRAMMAZIONE**
40’	**Modulo - CODING** **Unità - LA MOVIMENTAZIONE DEL ROBOT CON PYTHON**
15’	*Pausa*
60’	**Modulo - CODING** **Unità - LA CONDIZIONE “if” CON PYTHON**
50’	**Modulo - CODING** **Unità - I CICLI E LA CONDIZIONE “while” CON PYTHON**
10’	Verifica dell’apprendimento
10’	Conclusioni, feedback e saluto

Storyboard

		RISULTATI DI APPRENDIMENTO	MOMENTI CONOSCITIVI	MOMENTI DI SCAMBIO	MOMENTI OPERATIVI
MODULO: ROBOTICA	UNITÀ: e.DO Robot	Distinguere le varie parti che compongono un braccio robotico e controllarlo in un sistema di riferimento cartesiano	Introduzione alla robotica e a e.DO robot 10’ La metafora della libreria 5’		
MODULO: CODING CON PYTHON	UNITÀ: STRUT. BASE PROGR.	Interpretare la sintassi e i costrutti logici di base della programmazione	Introduzione ai linguaggi di programmazione, a Python e alle sue funzioni principali 10’ Lezione sui metodi in Python 5’		Prime istruzioni di movimentazione del robot in Python 15’
	UNITÀ: LA MOV. DEL ROBOT	Movimentare un robot utilizzando il linguaggio di programmazione Python		TASK 1: LA CONSEGNA DEL NUOVO BEST SELLER Correzione plenaria del TASK 10’	TASK 1: LA CONSEGNA DEL NUOVO BEST SELLER Pick and Place con e.DO 30’

		RISULTATI DI APPRENDIMENTO	MOMENTI CONOSCITIVI	MOMENTI DI SCAMBIO	MOMENTI OPERATIVI
MODULO: CODING CON PYTHON	UNITÀ: LA CONDIZIONE "if"	Applicare le strutture condizionali nella scrittura di un programma	Lezione sulla condizione "*if*" in un linguaggio di programmazione 5'	TASK 2: L'ALLESTIMENTO DELLA VETRINA Correzione plenaria del TASK 10'	TASK 2: L'ALLESTIMENTO DELLA VETRINA Pick and Place con e.DO con condizione "*if*" 45'
	UNITÀ: I CICLI E CONDIZ. "*while*"	Usare le condizioni iterative nella scrittura di un programma	Lezione sulla condizione "*while*" in un linguaggio di programmazione 5'	TASK 3: LA VETRINA AUTOMATICA Correzione plenaria del TASK 10'	TASK 3: LA VETRINA AUTOMATICA Pick and Place con e.DO con condizione "*while*" 35'

Metafora nell'esperienza didattica

Per dare una connotazione di maggior concretezza alle attività, l'esperienza didattica è accompagnata da una metafora formativa. Attraverso l'utilizzo di e.DO, gli studenti sono invitati ad utilizzare il coding per risolvere problemi tratti dalla realtà.

Il contesto in cui si inserisce RoboPYTHON è quello di una LIBRERIA CON MOVIMENTAZIONE AUTOMATIZZATA DEI LIBRI.

Gli studenti sono suddivisi in cinque isole, ciascuna dotata di un e.DO Robot. Ognuna delle isole rappresenta una libreria con il robot da programmare per la movimentazione dei libri.

Gli studenti devono risolvere TASK riguardanti:

1. programmazione del trasporto dei libri dall'area di consegna al magazzino;
2. programmazione dello spostamento di un libro in vetrina applicando la condizione "if" sulla presenza o meno di imballaggi;
3. programmazione della rotazione automatica dei libri in vetrina applicando la condizione "while".

La tipologia delle attività proposte è proporzionale al livello cognitivo e all'età/esperienza degli studenti.

Verifica dell'apprendimento e feedback

Verifica dell'apprendimento

Al termine delle attività gli studenti, a gruppi, rispondono a 10 domande, volte a verificare l'apprendimento dei contenuti del laboratorio.

Feedback

Ogni studente/docente è invitato a esprimere un'opinione su e.DO Learning Center – RoboPYTHON attraverso il seguente questionario:

Quale giudizio daresti al laboratorio per quanto riguarda:
1. apprendimento
2. divertimento (studente) / utilità (docente)

Quale giudizio daresti al facilitatore per quanto riguarda:
3. chiarezza e competenza
4. abilità di coinvolgimento

La **scala di giudizio** è la seguente:
1 = Insufficiente
2 = Sufficiente
3 = Buono
4 = Ottimo

