



**Istituto di Istruzione Secondaria Superiore
"Archimede"**

Via Sipione, 147 - 96019 Rosolini (SR)

Tel. 0931/502286 – Fax: 0931/850007

e-mail: sris017003@istruzione.it - sris017003@pec.istruzione.it

C.F. 83001030895 - Cod. Mecc. SRIS017003

Codice Univoco Ufficio: UF5C1Y

www.istitutosuperiorearchimede.edu.it

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA
Componente 1 – Potenziamento dell’offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle Università
Investimento 1.4: Intervento straordinario finalizzato alla riduzione dei divari territoriali nelle scuole secondarie di primo e di secondo grado e alla lotta alla dispersione scolastica

Percorsi formativi e laboratoriali co-curricolari ed extracurricolari
LABORATORI DI ROBOTICA

Finalità – Obiettivi generali

Coinvolgere gli studenti della scuola secondaria di secondo grado, nella realizzazione di esperienze stimolanti e innovative, al fine di motivarli allo studio e, conseguentemente, di **contrastare il fenomeno della dispersione scolastica**.

Proporre attività che coinvolgano anche alcune discipline di base (in particolare matematica e inglese) per lavorare nell’ottica di una riduzione del divario territoriale.

Finalità – Obiettivi specifici

- Il percorso proposto mira ad attivare e sviluppare negli studenti delle competenze nel campo della robotica, facendoli lavorare nella realizzazione e programmazione di robot costruiti impiegando i set della Lego EV3 Education.
- Le attività proposte, specificate nel seguito, consentono ai partecipanti di comprendere, attraverso la strategia del learning-by-doing, sia l’aspetto hardware dei robot (ovvero unità di gestione con processore, memoria e porte di interfacciamento; motori; sensori; connessioni fisiche; alimentazione) che quello software (mediante la scrittura di codici di programmazione sviluppati nell’ambiente di codifica EV3 Classroom).
- Nello svolgimento dei diversi progetti, vengono integrate delle nozioni di matematica (in particolare di geometria piana, di algebra e di goniometria) e di inglese (principalmente sulla terminologia tecnica legata sia ai componenti che alle istruzioni di codifica).

- Le attività progettuali proposte hanno anche lo scopo, non secondario, di far emergere lo spirito di collaborazione, fra i partecipanti che lavorano nello stesso gruppo, e di competizione fra i diversi gruppi di lavoro, in modo da rendere le sessioni ancor più stimolanti.

Risultati attesi

- Garantire agli studenti le medesime opportunità di successo formativo
- Ridurre la dispersione scolastica
- Miglioramento delle competenze informatiche
- Sviluppo del pensiero computazionale
- Comprensione della relazione fra la matematica e la robotica
- Sviluppo di strategie di problem solving a partire dall'assegnazione di uno scenario e di un obiettivo da conseguire

Ambienti e mezzi per lo sviluppo del progetto

Per lo svolgimento delle attività proposte verranno utilizzati i laboratori di TPSEE e di Elettronica e Sistemi della sede ITIS, che sono equipaggiati con la necessaria attrezzatura e strumentazione.

In particolare saranno utilizzati i banchi di lavoro con relativi blocchi di alimentazione, i tavoli su cui creare gli scenari, le stampanti, i pc desktop e laptop con i quali programmare i robot.

Attività proposte

1. Costruzione di un robot con struttura Riley Rover (con due motori per il controllo di due ruote motrici e di una ball caster sul retro per permettere le sterzate) e suo impiego per la simulazione di una metro a guida autonoma.

Obiettivi specifici dell'attività:

- Imparare a costruire un semplice RileyRover
- Tradurre lo scenario in una rappresentazione realistica sul loro banco di lavoro
- Usare i comandi base di spostamento e sterzata del robot e comprendere i vari parametri da impostare in ciascun comando
- Comprendere il "loop" per far ripetere le operazioni

2. Implementazione e test di programmi per la realizzazione di percorsi finalizzati al raggiungimento di un oggetto posizionato casualmente sul piano di prova. Introduzione all'uso del sensore di distanza ad ultrasuoni. Uso del sensore per l'individuazione e lo scarto di ostacoli.

Obiettivi specifici dell'attività:

- Approfondire e consolidare le competenze acquisite con l'attività 1

- Costruire un'estensione del Riley Rover con a bordo il sensore ad ultrasuoni in posizione fissa
- Imparare a sfruttare le informazioni fornite dal sensore ad ultrasuoni in blocchi di codice che consentano al robot di individuare ed evitare ostacoli
- Ideare delle strategie per la ricerca di oggetti posti sul piano di lavoro in posizioni casuali

3. Impiego della configurazione motrice per la scelta di un posto libero in un parcheggio ed inserimento nello stesso ad una profondità stabilita tramite una striscia colorata posta a terra.

Obiettivi specifici dell'attività:

- Ideazione e realizzazione di uno scenario confacente allo scopo dell'attività
- Costruire un'estensione del Riley Rover con a bordo il sensore di luce e colore
- Imparare a sfruttare le diverse informazioni che può fornire il sensore di luce e colore (luce riflessa, luce ambientale, colore)
- Conseguire l'obiettivo del parcheggio in modo empirico agendo per tentativi successivi, affinando di volta in volta la soluzione mediante la misurazione e correzione degli errori
- Immaginare una soluzione matematica che consenta di far eseguire al robot distanze ed angoli di svolta esatti e che sfrutti il sensore di colore
- Confrontare vantaggi e svantaggi dei due approcci

4. Sfida: realizzare un programma che consenta al robot di raggiungere un traguardo nel minor tempo possibile, sapendo che bisogna fare una sosta lungo il percorso di durata proporzionale alla velocità impostata. I gruppi di lavoro che si sfidano hanno a disposizione due soli tentativi.

Obiettivi specifici dell'attività:

- Saper realizzare semplici prove per costruire delle tabelle che mettano in relazione la potenza impostata sui motori con la velocità di spostamento ottenuta
- Coinvolgere i componenti di ciascun gruppo nella creazione di un modello matematico che consenta loro di prevedere la corretta potenza da impostare per minimizzare il tempo totale di missione
- Condividere metodi e soluzioni fra gruppi concorrenti per favorire la crescita reciproca

5. Uscita da un labirinto.

Obiettivi specifici dell'attività:

- Costruzione di una estensione della base motrice che consenta il movimento rotatorio del sensore a ultrasuoni tramite l'impiego di un terzo motore
- Programmare un robot per fargli eseguire delle scelte, in questo caso la svolta da operare in funzione delle aree più libere da ostacoli
- Saper introdurre e saper manipolare le variabili all'interno di un codice

- Conoscere e scegliere come impiegare gli operatori logico-matematici messi a disposizione dall'editor di programmazione
6. Simulazione di uno scenario relativo ad un robot per esplorazioni su terreno lunare che, a partire dalla sua posizione di aggancio, svolga un percorso esagonale di lato assegnato e simuli la misurazione di alcuni parametri del suolo in ciascun vertice, tramite la misurazione della luce riflessa.

Obiettivi specifici dell'attività:

- Saper ponderare le scelte nella realizzazione dello scenario per lo svolgimento dell'attività. In particolare saper scegliere opportunamente le dimensioni del percorso e delle piazzole poste su ciascun vertice
- Approfondire alcuni aspetti della geometria piana legati alla costruzione dei poligoni regolari
- Costruire un'estensione del Riley Rover con a bordo il sensore giroscopico
- Comprendere e saper impiegare le informazioni provenienti dal sensore giroscopico
- Saper implementare un algoritmo che consenta di determinare, a seguito di opportune misurazioni, qual è il vertice con le migliori condizioni di luce riflessa
- Studiare la migliore soluzione per ritornare al vertice "più luminoso" una volta completato il ciclo esplorativo

L'esperto incaricato

Prof. Giovanni Sarta