

roboscuola

LABORATORI DI ROBOTICA EDUCATIVA - Istituti di Istruzione Superiore

obiettivi



consolidamento del pensiero logico

fondamentali della robotica

learning by doing

stimolo delle attitudini tecniche e creative

tempi



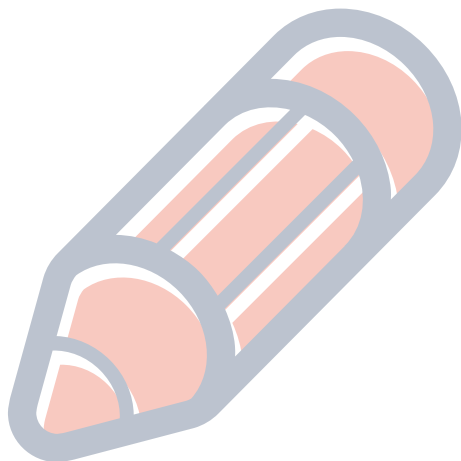
6 lezioni

x 2 ore

+ esposizione



aree didattiche



matematica
scienze

tecnologia

lettere

offerta formativa 2016/2017

ROBOSCUOLA

proposta progetto

DENOMINAZIONE

ROBOSCUOLA - laboratori di robotica creativa

RESPONSABILE DEL PROGETTO

architetto Alessandro Pierleoni

DOCENTE

ing. Lorenzo Cesaretti

DESCRIZIONE

In un mondo sempre più dipendente dall'interazione uomo-software-macchina, diviene sempre più necessario -specialmente per le nuove generazioni- dominare i meccanismi ed i processi con cui queste relazioni si stabiliscono.

I prodotti tecnologici hardware e software sono oramai pervasivi di ogni aspetto della vita e nella quasi totalità dei casi sono proposti ai ragazzi "a scatola chiusa", impedendo cioè loro di "smontare il giocattolo" e mettere in pratica il più antico dei processi di apprendimento.

E' importante invece che questo processo diventi una lente con cui leggere il mondo e successivamente trasformarlo.

Per questo si propone un percorso **culturale prima che materiale** che stimoli negli allievi le loro capacità critiche e logiche e le metta alla prova dei fatti concreti, consentendo ai ragazzi di giocare direttamente con gli strumenti, sbagliando, imparando e migliorando.

Le seguenti proposte costituiscono degli esempi di possibili progetti di robotica educativa per la scuola secondaria di secondo grado.

I robot verranno programmati attraverso l'ambiente Lego Mindstorm EV3 Home Edition (tool online gratuito), in cui lo studente sperimenta la programmazione visuale cosiddetta "a blocchi".

Il laboratorio sarà costituito da 6 incontri di 2 ore ciascuno.

Inseguitore di linea e missione di salvataggio

Questo progetto prevede la costruzione del robot indicato in figura, con l'obiettivo di inseguire una linea nera posizionata a terra (grazie al sensore di luce e colore). Superata questa sfida il robot dovrà cercare di recuperare uno o più oggetti posizionati in punti non noti dello spazio, riportandoli in una specifica area di sicurezza.

Programma delle attività

- Introduzione alla robotica.
- Costruzione del robot Educator Vehicle e introduzione alla programmazione; sfide iniziali.
- Come si costruisce un diagramma di flusso; dal diagramma di flusso al programma nell'ambiente Lego Mindstorms EV3 Home Edition.
- Introduzione alla teoria del controllo: implementazione dell'algoritmo di controllo ON-OFF e primi test di inseguimento della linea.
- Implementazione dell'algoritmo di controllo P (proporzionale) e test di inseguimento della linea.
- Introduzione all'utilizzo del sensore giroscopico e del sensore a ultrasuoni.
- Cercare e afferrare un oggetto nello spazio (in posizione non nota): implementazione di possibili algoritmi e test.
- Sfida finale tra i gruppi.

Inseguitore di linea e labirinto

Questo progetto prevede la costruzione del robot indicato in figura 1, con l'obiettivo di inseguire una linea nera posizionata a terra (grazie al sensore di luce e colore). Superata questa sfida il robot dovrà cercare di trovare una via di uscita dopo essere stato posizionato all'interno di un labirinto, sfruttando il sensore giroscopico e il sensore a ultrasuoni.

Programma delle attività

- Introduzione alla robotica.
- Costruzione del robot Educator Vehicle e introduzione alla programmazione; sfide iniziali.
- Come si costruisce un diagramma di flusso; dal diagramma di flusso al programma nell'ambiente Lego Mindstorms EV3 Home Edition.
- Introduzione alla teoria del controllo: implementazione dell'algoritmo di controllo ON-OFF e primi test di inseguimento della linea.
- Implementazione dell'algoritmo di controllo P (proporzionale) e test di inseguimento della linea.
- Introduzione all'utilizzo del sensore giroscopico e del sensore a ultrasuoni.
- Cercare e afferrare un oggetto nello spazio (in posizione non nota): implementazione di possibili algoritmi e test.
- Sfida finale tra i gruppi.

Robot Gyroboy (pendolo inverso)

Questo progetto prevede la costruzione del robot GyroBoy, un pendolo inverso che dovrà essere programmato per rimanere in equilibrio. Superata questa sfida gli studenti dovranno cercare di far inseguire una linea nera posizionata a terra sfruttando il sensore di luce e colore installato sul robot.

Programma delle attività

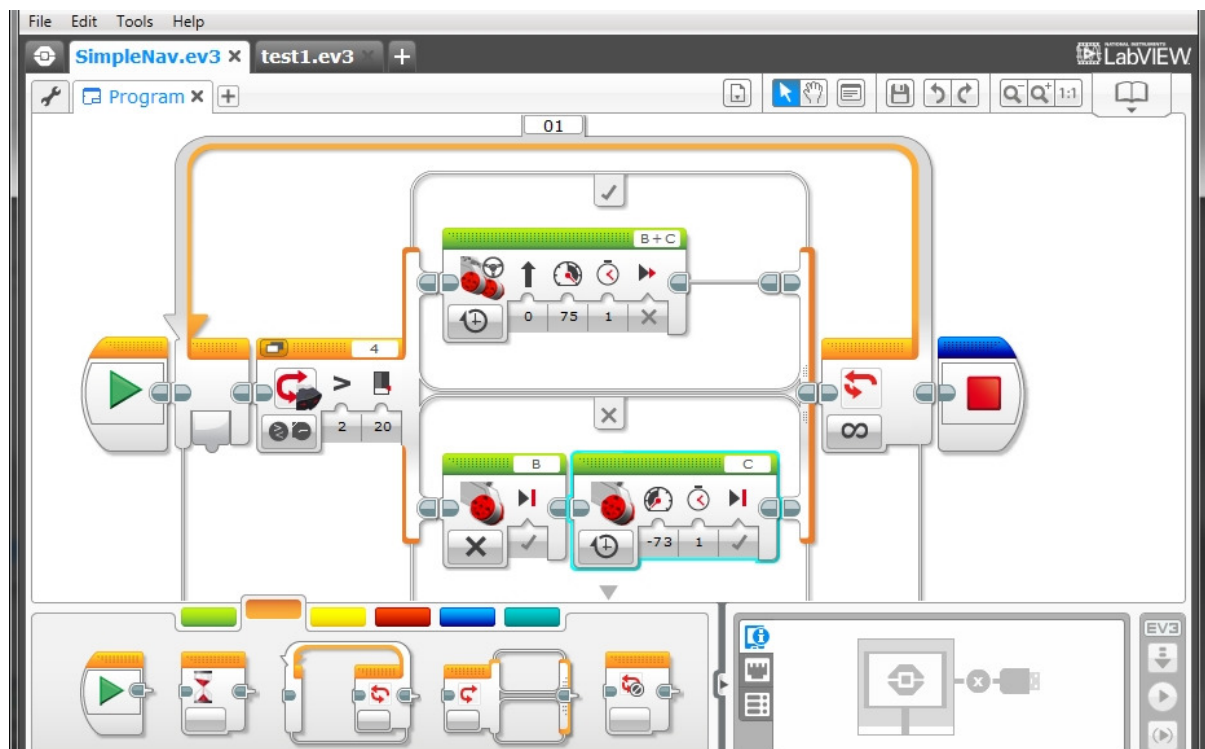
- Introduzione alla robotica e al problema del pendolo inverso.
- Costruzione del robot GyroBoy e introduzione alla programmazione; sfide iniziali.
- Come si costruisce un diagramma di flusso; dal diagramma di flusso al programma nell'ambiente Lego Mindstorms EV3 Home Edition.
- Introduzione alla teoria del controllo: implementazione dell'algoritmo di controllo ON-OFF e primi test per mantenere il robot in equilibrio.
- Implementazione dell'algoritmo di controllo P (proporzionale) e test per mantenere il robot in equilibrio.
- Introduzione all'utilizzo del sensore di luce e colore.
- Inseguire una linea: implementazione di possibili algoritmi (sfruttando gli argomenti precedentemente affrontati) e test.
- Sfida finale tra i gruppi.



Inseguitore di linea



Gyroboy



interfaccia di programmazione
Lego Mindstorm EV3 Home Edition

PERCORSI DIDATTICI SUGGERITI

fisica

Volendo introdurre alcuni semplici concetti legati al moto rettilineo e al moto rettilineo uniforme tramite la sperimentazione, si suggeriscono le seguenti integrazioni con la didattica.

Il concetto di sistema cartesiano.

Definizione del punto di origine del moto.

Programmazione del robot affinché copra la distanza rettilinea di 1 metro in x secondi.

Calcolo della velocità media.

Nella parte centrale del percorso rettilineo scoprire la velocità (si prenda il tempo ad esempio dopo 20 cm e a 80 cm). Si confrontino i dati raccolti nel primo esperimento con quelli del secondo.

Si rappresenti in un grafico (ad esempio in Microsoft Excel) la posizione del robot a intervalli determinati di tempo.

Introduzione del concetto di Δt e Δx .

Formalizzazione il concetto di moto rettilineo in modo tradizionale.

Il concetto di accelerazione (attraverso l'analisi dei dati precedentemente raccolti).

matematica

Volendo introdurre alcuni concetti quali circonferenza, diametro, il numero Pi Greco tramite la sperimentazione, la linea guida del progetto potrebbe essere la seguente:

Prime basi della programmazione: mandare avanti il robot, gestire i due motori delle ruote.

Misura della circonferenza della ruota tramite la corda.

Misura della circonferenza della ruota attraverso la gestione dei numeri di giri del motore (e quindi della ruota).

Calcolo della lunghezza lineare percorsa dal robot e deduzione della circonferenza.

Confronto dei dati ottenuti con il metodo della corda e con il percorso.

Misura del diametro della ruota con il calibro.

Relazione fra circonferenza e diametro: si trova e commenta il Pi Greco

NB: Le suddette proposte sono indicative e rappresentano solo alcune delle innumerevoli applicazioni della robotica a scuola.

I progetti possono essere implementati in sinergia con il corpo docente, differenziandoli in base al grado di istruzione a cui si rivolgono, alle necessità dei docenti ed ai percorsi didattici già avviati dall'istituto.

STRUMENTAZIONE RICHIESTA

Spazi

Aula informatica con postazioni connesse ad internet, preferibilmente nel numero di una postazione ogni 2 studenti.

Materiale

Kit di programmazione e costruzione, forniti pro tempore dal proponente.



LABORATORIO 6 incontri da 2 ore

Capitoli di spesa	ore	costo unitario	totale
Attività didattica in presenza	12	€ 50,00	€ 600,00
Progettazione, elaborazione dati, preparazione kit, relazioni	5	€ 50,00	€ 250,00
Totale			€ 850,00

FORMAZIONE DOCENTI

Capitoli di spesa	ore	costo unitario	totale
Attività didattica in presenza	12	€ 65,00	€ 780,00
Progettazione, elaborazione dati, preparazione kit, relazioni	4	€ 65,00	€ 260,00
Totale			€ 1040,00

Spese di trasferta

€/km 0.30

per distanze superiori a 30km dalla sede di Castelfidardo
calcolate sull'intero tragitto

prezzi comprensivi di iva