



Laboratori di STEAM e Robotica

IoRobot è presente sul territorio di Crema, Lodi, Paullo, Milano, Bergamo e Mantova dal 2013 con attività di robotica educativa, formazione insegnanti, robocamp estivi, laboratori STEAM su progetti Pari Opportunità "In estate si imparano le STEAM", realizzazione di PON Ambienti digitali e PON beni culturali, artistici, paesaggistici, preparazione alle gare FLL dal 2016.

IoRobot propone 9 moduli didattici che possono essere facoltativamente integrabili all'interno dell'esperienza di laboratori di Tecnologia, Matematica, Fisica..

Oltre a sviluppare abilità tecniche specifiche e motivare ad approfondire le discipline tecnico scientifiche legate alla robotica, con questo percorso è possibile anche sviluppare alcune soft skills quali adattabilità, flessibilità, autocontrollo, problem solving, team working e open mind.

In particolare viene prestata molta attenzione alla capacità di lavorare e collaborare in gruppo con attività di brainstorming e rielaborazione progressiva dello sviluppo del progetto in team.

Non sono richieste competenze specifiche per i partecipanti come prerequisiti.

Diamo una illustrazione indicativa della proposta.

Sommario

MODULO 1 – "ROBOTICA EDUCATIVA" 30 ORE	3
---	----------



MODULO 2 – “CODING” 30 ORE.....	4
MODULO 3 – “STORYTELLING E ROBOTICA” 30 ORE	5
MODULO 4 – “SMART CITY ED ENERGIA” 30 ORE	6
MODULO 5 – “LO SPAZIO” 40 ORE	7
MODULO 6 – STAMPANTE 3D - 4 ORE	8
MODULO 7 – MODELLAZIONE 3D – 4 ORE	9
MODULO 8 – ROBOTICA E LA FISICA (APPROFONDIMENTO AL MODULO DI ROBOTICA) 12 ORE.....	9
MODULO 9 – ROBOTICA E LA MATEMATICA (APPROFONDIMENTO AL MODULO DI ROBOTICA)12 ORE. 	10
CONTATTI	10



Modulo 1 – “Robotica Educativa” 30 ore

Contenuti del modulo

Gli studenti vengono accompagnati alla scoperta dei robot, dalla costruzione alla programmazione. Nello specifico, il modulo consente di affrontare le seguenti tematiche: I sensori, gli attuatori, la programmazione a PC.

- Costruzioni di basi motrici e gestione del movimento rotatorio
- Sensori ultrasuoni, di contatto, di luce e di suono
- Motori, attuatori display e di suono
- Programmazione ad icone del mattoncino
- Ambiente di programmazione e principi della programmazione
- Risoluzione di problemi con il robot

Il modulo sarà articolato in 30 ore, necessarie per poter raggiungere le abilità di base e verrà idealmente suddiviso in steps che condurranno i ragazzi lungo tutto il percorso dalla costruzione fino allo sviluppo di comportamenti robotici. La metodologia utilizzata del problem solving in ambiente di lavoro di gruppo (due/tre studenti per gruppo) rafforza gli apprendimenti della robotica con l'utilizzo di strumenti innovativi e digitali per stimolare la partecipazione attiva.

Obiettivi del modulo

- Sviluppare competenze nelle attività di STEAM
- Migliorare i risultati nelle discipline scientifiche
- Sviluppare il pensiero critico, l'elasticità mentale
- Potenziare creatività e pensiero laterale
- Usare la metodologia Problem Solving
- Incentivare la collaborazione e lavoro di gruppo



Modulo 2 – "Coding" 30 ore

Il **pensiero computazionale** aiuta a sviluppare competenze logiche e capacità di risolvere problemi in modo creativo ed efficiente. Il modo più semplice e divertente per sviluppare il pensiero computazionale è attraverso la programmazione – coding.

Per avvicinare i giovani allievi a questo tipo di attività altamente formativa utilizziamo **Scratch** per l'insegnamento della programmazione in quanto più adatto per modellizzare soluzione di problemi.

Dopo aver esplorato l'ambiente di Scratch ed appreso le nozioni basilari del software, i ragazzi progettano creazione di storie, giochi e animazioni.

Obiettivi del modulo

- Analizzare e organizzare i dati del problema in base a criteri logici
- Rappresentare i dati del problema tramite opportune astrazioni
- Formulare il problema in un formato che ci permette di usare un "sistema di calcolo" (nel senso più ampio del termine, ovvero una macchina, un essere umano, o una rete di umani e macchine) per risolverlo
- Automatizzare la risoluzione del problema definendo una soluzione algoritmica, consistente in una sequenza accuratamente descritta di passi, ognuno dei quali appartenente ad un catalogo ben definito di operazioni di base
- Identificare, analizzare, implementare e verificare le possibili soluzioni con un'efficace ed efficiente combinazione di passi e risorse (avendo come obiettivo la ricerca della soluzione migliore secondo tali criteri)
- Generalizzare il processo di risoluzione del problema per poterlo trasferire ad un ampio spettro di altri problemi

Contenuti del modulo

- Introduzione al pensiero computazionale. L'ambiente Scratch come strumento per eseguire il coding
- I blocchi di base, selezione, iterazione, variabili, concetti di programmazione imperativa
- Realizzazione di semplici giochi di grafica
- Realizzare strumenti interattivi come quiz e simulatori
- Risoluzione di problemi con proporzioni
- Risoluzione di problemi statistici
- Risoluzione di problemi di calcolo delle probabilità
- Risoluzione di problemi di fisica del moto
- Realizzazione di una propria applicazione

Il modulo prevede inoltre l'accesso ad una piattaforma digitale personalizzata per studenti, tutor ed esperti, linee guida per tutor ed esperti per lo sviluppo delle attività.



Modulo 3 – “StoryTelling e Robotica” 30 ore

Obiettivi del modulo

- Dare forma ad una storia pensata attraverso la narrazione scritta
- Progettare e realizzare gli oggetti della storia
- Progettare e creare le parti automatiche del racconto
- Progettare e creare il plastico del racconto
- Progettare e costruire il robot protagonista della storia
- Progettare programmare il robot che interagisce nella storia

Contenuti del modulo

- L'arte di raccontare delle storie, racconti, aneddoti, esperienze in modo logico, ordinato, rispettosi del genere e degli elementi che lo caratterizzano. Imparare ad ascoltarsi reciprocamente, accogliendo e facendo osservazioni costruttive. Imparare a comunicarle, sia in forma scritta che orale.
- Capacità di modellizzare un ambiente attraverso le possibilità creative dei mattoncini, macchine motorizzate semplici e dispositivi elettronici come attuatori e sensori. Si pone attenzione alle grandezze fisiche che si vorranno controllare quali la luce, energia (produzione e consumo), forza e moto (meccanica), calore e temperatura (punti di fusione, ebollizione, trasmissione del calore...)
- La progettazione con Thinkercad e la stampante 3D permette di passare dalla immaginazione alla realtà, consente ai ragazzi di toccare con mano le potenzialità delle tecnologie applicate ai materiali (BITS AND ATOMS).
- La progettazione ingegneristica avviene definendo le componenti hardware e assemblando il robot, ponendo attenzione ai criteri di stabilità e dinamicità. Focus su **Make it move** che stimola a creare robot che si spostano utilizzando sensori ed attuatori. **Make it smarter** che invita ad aggiungere sensori ai robot per controllarne meglio il comportamento e misurarne i risultati. **Make a system** che incita a ideare sistemi robotici complessi composti da sottosistemi.
- I comportamenti del robot sono codificati in ambiente Scratch. L'**algoritmo**, descritto inizialmente in linguaggio naturale, trova la sua conversione in linguaggio visuale

con paradigma imperativo ad eventi utilizzando i costrutti di selezione, ciclo, sequenza, attesa d'evento. Il percorso prevede di toccare tutti i principi della programmazione.

Il modulo prevede inoltre l'accesso ad una piattaforma digitale personalizzata per studenti, tutor ed esperti, linee guida per tutor ed esperti per lo sviluppo delle attività.

Modulo 4 – "Smart city ed energia" 30 ore

Obiettivi del modulo

- Conoscere e saper individuare alcuni elementi di una Smart city
- L'energia e le sue forme,
- Progettare e creare isole energetiche
- Progettare e creare il plastico di una smart city
- Progettare e costruire il robot che si muove nella smart city
- Progettare e programmare il robot che interagisce nella smart city

Contenuti del modulo

- Approfondimento di alcuni aspetti delle Smart City, sotto diversi punti di vista: le attività economiche, la mobilità, le risorse ambientali, le relazioni tra le persone, le politiche dell'abitare ed il suo modello di amministrazione
- L'energia cosa è, dove la troviamo, come si misura, i consumi, le energie rinnovabili. Costruzione di kit per trasformare l'energia dell'acqua, del vento e del sole.
- La stampante 3D, strumento che permette di passare dalla immaginazione alla realtà, consente ai ragazzi di toccare con mano le potenzialità delle tecnologie applicate ai materiali (BITS AND ATOMS).
- La progettazione ingegneristica si attua conoscendo le componenti hardware e assemblando il robot, ponendo attenzione ai criteri di stabilità e dinamicità. Focus su **Make it move** che stimola a creare robot che si spostano utilizzando sensori ed attuatori. **Make it smarter** che invita ad aggiungere sensori ai robot per controllarne meglio il comportamento e misurarne i risultati. **Make a system** che incita a ideare sistemi robotici complessi composti da sottosistemi.
- I comportamenti del robot sono codificati in ambiente Scratch. L'**algoritmo**, descritto inizialmente in linguaggio naturale, trova la sua conversione in linguaggio visuale con paradigma imperativo ad eventi utilizzando i costrutti di selezione,

ciclo, sequenza, attesa d'evento. Il percorso prevede di toccare tutti i principi della programmazione.

Il modulo prevede inoltre l'accesso ad una piattaforma digitale personalizzata per studenti, tutor ed esperti, linee guida per tutor ed esperti per lo sviluppo delle attività.



Modulo 5 – “Lo Spazio” 40 ore

Obiettivi del modulo

- Conoscere il sistema solare e le principali missioni spaziali degli ultimi anni
- Costruire modelli della base spaziale su Marte
- Progettare e costruire elementi aggiuntivi della base spaziale in 3D
- Progettare e costruire il robot Rover che simula Curiosity su Marte
- Progettare i comportamenti del Rover ed i programmi relativi

Contenuti del modulo

- Attraverso un episodio di un cartone animato divulgativo prodotto dall'Agenzia Spaziale Europea sulla missione Rosetta (durata 4'12") introduzione allo spazio e alle missioni spaziali degli ultimi anni.
- Esplorazione del Sistema Solare con tutti i mezzi a disposizione: a casa e a scuola, di notte e di giorno, per raccogliere il maggior numero di informazioni scientifiche, al fine di produrre una audio guida del nostro Sistema solare, una vera e propria "App" scritta dai ragazzi che progetterà per gruppi e realizzata usando Scratch.
- La progettazione con ThinkerCad e stampante 3D che permette di passare dalla immaginazione alla realtà, consente ai ragazzi di completare le apparecchiature della base spaziale e toccare con mano le potenzialità delle tecnologie applicate ai materiali (BITS AND ATOMS).
- La progettazione ingegneristica definendo le componenti hardware e assemblando il Rover Curiosity, ponendo attenzione ai criteri di stabilità e dinamicità. Focus su **Make it move** che stimola a creare robot che si spostano utilizzando sensori ed attuatori. **Make it smarter** che invita ad aggiungere sensori ai robot per controllarne meglio il comportamento e misurarne i risultati. **Make a system** che incita a ideare sistemi robotici complessi composti da sottosistemi.

- I comportamenti del robot sono codificati in ambiente Scratch. L'**algoritmo**, descritto inizialmente in linguaggio naturale, trova la sua conversione in linguaggio visuale con paradigma imperativo ad eventi utilizzando i costrutti di selezione, ciclo, sequenza, attesa d'evento. Il percorso prevede di toccare tutti i principi della programmazione.

Modulo 6 – Stampante 3D- 4 ore

Obiettivi generali

Caratteristiche di stampanti 3D

Impostazione stampanti

Prove di stampa

Indicazione manutenzione ordinaria alla stampante 3D

Contenuti del modulo

- Formati di esportazione adatti alla stampa
- Correzione di modelli non conformi, spessori minimi
- Come funziona la stampante 3D
- Come si crea il codice macchina per effettuare la stampa
- Software di slicing
- Criticità del modello
- Limiti fisici della stampa FDM
- Manutenzione ordinaria della macchina

Modulo 7 – Modellazione 3D – 4 ore

Obiettivi generali

Introduzione al disegno di modello in 3D adatto alla stampante
Software Tinkercad e Inventor 3D

Contenuti del modulo

- Introduzione alla modellazione CAD
- Caratteristiche dei software Tinkercad e Inventor 3D
- Spostamento, scala e rotazione oggetto
- Estrusioni, tagli, modifica e operazioni booleane sul modello
- Creazione guidata del modello 3d per la digital fabrication

Modulo 8 – Robotica e la Fisica (Approfondimento al modulo di Robotica) 12 ore

Obiettivi generali

Il laboratorio prevede di **estendere l'uso del robot** ad esperienze di dinamica e allo studio dei moti, possibilità di esplorare il mondo della fisica e della matematica da un punto di vista un poco diverso da quello dei programmi scolastici. Dalle unità di misura fino alle leggi del moto, dai concetti di piano inclinato all'attrito, dal suono alla luce, saranno molti i concetti di fisica e di matematica che si possono applicare per programmare i robot per risolvere problemi.

Contenuti del modulo

- Studio delle forze impulsive in urti ed esplosioni provocate da molle
- Moti periodici
- Caduta lungo un piano inclinato
- Movimento in un sistema di riferimento accelerato e accelerazione di Coriolis.
- Più a lungo termine andando a scegliere sensori di temperatura, di forza e così via si può ampliare notevolmente la gamma delle esperienze da effettuare interessando un numero crescente di studenti

I temi che verranno trattati saranno modulati sulla base delle esperienze dei partecipanti.

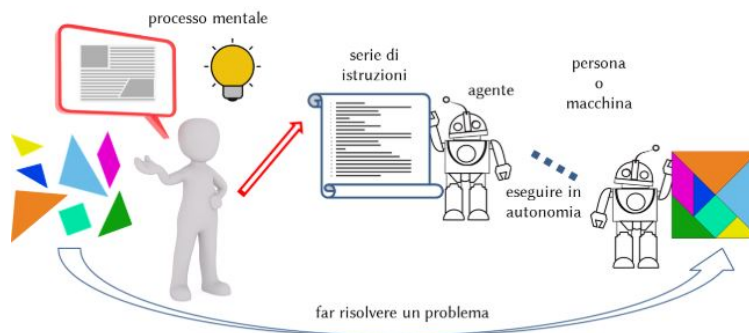
Modulo 9 – Robotica e la Matematica
(Approfondimento al modulo di Robotica) 12 ore**Obiettivi generali**

Il laboratorio prevede di **estendere l'uso del robot** ad esperienze per soluzioni di problemi con algoritmi di natura statistica, probabilistica, frequentista, simulazioni con metodi di Montecarlo. Introduzione a Data Analytics.

Contenuti del modulo

- Analisi dei dati derivanti dai sensori
- Relazione tra frequenza e probabilità
- Simulazioni di moti, cariche scariche condensatori, livelli
- Simulazioni dei comportamenti di sistemi con variabili casuali
- Principi di teoria delle code
- Introduzione all'intelligenza artificiale con il Robot

I moduli prevedono inoltre l'accesso ad una piattaforma digitale personalizzata per studenti, tutor ed esperti, linee guida per tutor ed esperti per lo sviluppo delle attività.

**CONTATTI**

Staff IOROBOT
Luca Pellegrino
Donatella Tacca
Cell. 3401862890
corsi@iorobot.it