

UNITA' DI APPRENDIMENTO	
Denominazione	Dal codice al movimento: costruiamo un robot seguilinea con LEGO Spike Prime
Allegati	- Rubrica valutativa per competenze (Base / Intermedio / Avanzato). - Griglia osservativa per l'insegnante (monitoraggio attività in coppia). - Foglio attività studente (modello per documentare fasi e test). - Materiale per la pista seguilinea (scheda materiali e istruzioni per preparazione pista).
Motivazione	L'Unità nasce dalla necessità di promuovere un apprendimento attivo, laboratoriale e interdisciplinare nelle discipline STEM. Attraverso la progettazione, la costruzione e la programmazione di un robot seguilinea con i kit LEGO Spike Prime, gli studenti sperimenteranno concretamente i concetti di sensori, attuatori, controllo e algoritmo, sviluppando pensiero computazionale, capacità di problem solving e competenze collaborative. L'attività, rivolta a studenti di scuola secondaria di primo grado (11–14 anni), mira a rendere trasversali conoscenze e abilità di matematica, scienze, tecnologia e informatica con un approccio hands-on che aumenta motivazione ed engagement.
Finalità	Sviluppare il pensiero computazionale e competenze di base della robotica educativa. - Integrare contenuti di matematica, scienze e tecnologia in attività pratiche e applicative. - Promuovere competenze digitali attraverso l'uso di ambienti di programmazione visuale. - Favorire il lavoro cooperativo, la distribuzione di ruoli e la responsabilità individuale all'interno della coppia. - Stimolare capacità di progettazione, test e miglioramento iterativo (ciclo progettuale: idea → prototipo → test → ottimizzazione).
Prodotti	- Robot seguilinea funzionante realizzato in coppia. - Codice sorgente (file o screenshot) e breve documentazione tecnica (1–2 pagine) con: descrizione progetto, schema dei ruoli, test effettuati e risultati. - Presentazione finale breve che mostra funzionamento e aspetti progettuali.

Competenze chiave/competenze culturali	Evidenze osservabili (Traguardi di competenza)
Competenza in matematica, scienze e tecnologia Applicare concetti di misura, proporzione, geometria del movimento e osservazione sperimentale per progettare e ottimizzare il comportamento del robot.	- Il robot segue la linea del percorso in modo autonomo, con un tasso di successo riproducibile.
Competenza digitale Saper utilizzare un ambiente di programmazione visuale (Spike App) per scrivere, testare e correggere sequenze di controllo per robot fisici; comprendere funzionamento base di sensori e attuatori.	- Lo studente spiega con linguaggio appropriato il principio di funzionamento del sensore utilizzato (sensore colore/linea) e la logica del programma.
Imparare a imparare Organizzare il lavoro della coppia, pianificare attività, riflettere sui risultati e mettere in atto strategie di miglioramento	- La coppia dimostra capacità di pianificazione (divisione ruoli, gestione tempi) e registra test e modifiche nel diario di bordo.
Spirito di iniziativa e imprenditorialità Ideare soluzioni creative per problemi dati, prendere decisioni progettuali e gestire risorse (tempo, materiali).	- Gli studenti mostrano capacità di debug: individuano e correggono errori di costruzione o di logica di programma.
Consapevolezza ed espressione culturale Riconoscere il ruolo della tecnologia come strumento di espressione, collaborazione e risoluzione di problemi concreti.	- Presentazione finale chiara: descrizione degli obiettivi, delle scelte progettuali e dei risultati ottenuti.
ABILITA'	CONOSCENZE
Progettare e assemblare un robot funzionale sulla base dei vincoli del percorso.	Principi di funzionamento dei sensori (es. sensore colore/riflettanza) e dei motori
Programmare comportamenti di base (movimento in avanti, svolta, lettura sensore, correzione di traiettoria) usando programmazione a blocchi.	Elementi base di programmazione a blocchi (variabili semplici, condizioni, cicli, funzioni/ blocchi riutilizzabili).
Tarare parametri (velocità, soglia sensore, ampiezza delle correzioni) per migliorare l'affidabilità.	Nozioni di base su velocità, distanza, proporzionalità e come influiscono sul movimento
Testare, registrare risultati e migliorare in iterazioni successive.	Metodologia del test sperimentale e gestione del ciclo di miglioramento (test → osservazione → modifica)
Collaborare efficacemente in coppia, documentare il lavoro e presentare i risultati.	Buone pratiche di documentazione e comunicazione tecnica

Utenti destinatari	Studenti della scuola secondaria di primo grado (11-14 anni). Attività svolta in classe con lavoro in coppie (2 studenti per kit/gruppo).
Discipline coinvolte	Scienze, Tecnologia, Matematica, Informatica (approccio interdisciplinare STEM).
Tempi	Durata complessiva: 3-4 ore. Esempio di articolazione consigliata: Lezione 1 (1 h) - Introduzione al progetto, obiettivi, presentazione kit e sicurezza. Divisione in coppie; consegna materiali. Lezione 2 (1 h) - Progettazione e costruzione del robot; introduzione ai sensori e alla Spike App. Lezione 3 (30 min) - Presentazione linguaggio di programmazione a blocchi LEGO. Programmazione di base: movimenti, lettura sensore, prime prove su pista. Lezione 4 (1-2 h) - Scrittura del programma - Iterazioni di test, tarature parametriche e miglioramenti strutturali. Ottimizzazione, debug e redazione documentazione tecnica.) - Test ufficiali Lezione 6 (1-2 h) - Presentazione finale, gare dimostrative su pista, valutazione e autovalutazione.
Metodologia	- Didattica laboratoriale: attività pratica centrata su produzione, test e revisione. - Apprendimento cooperativo: lavoro in coppia con ruoli chiari (es. «costruttore» / «programmatore», alternanza nelle attività). - Problem solving e inquiry-based learning: gli studenti risolvono problemi concreti seguendo il metodo sperimentale. - Learning by doing: sperimentazione e iterazione continua (prototipo → test → miglioramento). - Formative assessment: osservazioni e feedback continui durante le fasi di lavoro.
Risorse umane interne e esterne	Interne: - Docenti di Tecnologia (referente principale), Matematica, Scienze e (se presente) docente di Informatica.
Strumenti, materiali e TIC	- Kit LEGO Spike Prime (almeno 1 kit ogni 2 studenti) con componenti: hub, motori, sensori (colore/riflettanza), mattoncini e accessori. - Computer o tablet con Spike App installata (uno per coppia o almeno uno ogni due coppie). - Pista seguilinea: materiale per tracciare la linea (nastro nero su superficie chiara, fogli larghi, piste modulari), ostacoli opzionali. - Strumenti di misurazione: righello, metro, goniometro, cronometro. - Lavagna multimediale o proiettore.
Spazio	Aula informatica
Verifica e valutazione	Strumenti di verifica: - Osservazione diretta durante le attività (griglia osservativa con indicatori). - Valutazione del prodotto: performance del robot su pista (successo nel seguire la linea, affidabilità, tempi di percorrenza). - Presentazione orale del gruppo in cui spiegano obiettivi, scelte progettuali e risultati. - Autovalutazione e peer-review: scheda compilata dallo studente e feedback tra coppie. Rubrica descrittiva delle competenze (livelli: BASE - INTERMEDIO - AVANZATO):

CONSEGNA AGLI STUDENTI Condivisione delle fasi progettuali dell'UdA con gli alunni destinatari del progetto didattico (prodotti, tempi, risorse, criteri di valutazione).
TITOLO UDA Dal codice al movimento: costruiamo un robot seguilinea con LEGO Spike Prime
COSA SI CHIEDE DI FARE Lavorerete in coppia (2 studenti per kit) per progettare, costruire, programmare e testare un robot seguilinea utilizzando i kit LEGO Spike Prime. Il compito consiste nel realizzare un robot capace di seguire una linea nera tracciata su superficie chiara, documentare il processo di sviluppo, descrivere le scelte progettuali e presentare il prodotto finale.
IN CHE MODO Metodologia: didattica laboratoriale e apprendimento cooperativo. Fasi principali: - Analisi del problema e progettazione iniziale (schema meccanico e planimetria sensori). - Assemblaggio del robot e integrazione dei sensori. - Programmazione progressiva: versione base → versione intermedia → versione avanzata (ottimizzazione parametri e strategie di controllo). - Test su pista, raccolta dati, iterazioni di miglioramento. - Documentazione e preparazione della presentazione finale.
QUALI PRODOTTI - Robot seguilinea funzionante, realizzato in coppia. - File del codice (screenshot o file esportato) con breve commento delle sezioni principali. - Breve presentazione finale che mostri funzionamento, scelte progettuali e problemi risolti.
RISORSE (STRUMENTI, CONSULENZE, OPPORTUNITÀ...) - Kit LEGO Spike Prime (hub, motori, sensori: colore/riflettanza, elementi strutturali). - Tablet o PC con Spike App installata (preferibilmente uno per coppia o almeno uno ogni due coppie). - Materiale per realizzare la pista: nastro adesivo nero, fogli grandi bianchi, superficie piana. - Strumenti di misurazione: righello, metro, cronometro. - Lavagna multimediale/proiettore per dimostrazioni.
CRITERI DI VALUTAZIONE La valutazione avverrà tramite osservazione, analisi dei prodotti e presentazione. Gli elementi valutati sono: - Qualità del prodotto finale (robot): capacità di seguire la linea, affidabilità e replicabilità delle prestazioni. - Qualità del codice: chiarezza, modularità, uso di blocchi/pattern di controllo e documentazione. - Processo di lavoro: organizzazione, capacità di iterare sui test, uso del diario di bordo. - Collaborazione e responsabilità: divisione dei ruoli, rispetto dei tempi e cooperazione nella coppia. - Comunicazione: efficacia della presentazione e qualità della documentazione.
Regole e suggerimenti di lavoro in gruppo - Formulate subito una divisione dei ruoli (ad es. 'costruttore' e 'programmatore'), stabilendo tempi e scadenze interne. - Registrare tutte le prove nel diario di bordo: ipotesi, parametri testati, osservazioni, risultati e modifiche. - Comunicare chiaramente con l'insegnante e chiedete aiuto quando necessario; annotate le richieste di supporto. - Mantenete ordine e cura del kit LEGO: riponete componenti e batterie correttamente e segnalate eventuali parti mancanti/daneggiate. - Rispettate i turni di parola durante le presentazioni e nel lavoro di coppia. Evitate distrazioni e conflitti non produttivi. - Testate il robot in condizioni controllate: superficie piana, illuminazione costante e smacchiata per evitare interferenze sul sensore.

**SPECIFICAZIONE DELLE FASI
LEZIONE 1**

Fasi	Attività	Strumenti	Tempi previsti	Valutazione
Fase 1 – Accoglienza e obiettivi	1. Benvenuto, presentazione obiettivi UDA e organizzazione gruppi (2 studenti per kit). 2. Breve spiegazione sulle competenze STEM che si svilupperanno e regole di sicurezza in laboratorio.	Slide/lim; elenco gruppi; registro presenza.	15 min	Osservazione: attenzione, comprensione obiettivi e rispetto delle regole. (Checklist docente)
Fase 2 – Introduzione al kit e al Driving Base	1. Presentazione componenti del kit SPIKE Prime (hub, motori, color sensor, cavi). 2. Mostrare il modello Driving Base e spiegare ruolo del sensore di colore (modalità Color / Reflected Light). 3. Richiamare le istruzioni ufficiali di montaggio e i materiali di riferimento (lesson “Reacting to Lines”).	Kit SPIKE Prime; tablet/PC con app SPIKE; link/print building instructions (Driving Base). (assets.legoeducation.com)	45 min	Q&A formativa: 2–3 domande orali per verificare comprensione componenti e funzione sensore.
Fase 3 – Montaggio guidato del Driving Base (in coppia)	1. Costruzione guidata in coppia seguendo le building instructions ufficiali. 2. Verifica posizionamento sensore e fissaggio cavi (uso clip). 3. Supporto docenti e controllo checklist montaggio.	Kit SPIKE Prime (1 per coppia);	60 min	Checklist di correttezza montaggio (docente): presenza di tutti i componenti, sensore orientato correttamente, cavi fissati. Valutazione formativa in itinere.
Fase 4 – Test hardware: motori e sensore (calibrazione preliminare)	1. Collegare hub all’app, test motori avanti/indietro e rotazioni. 2. Eseguire misurazioni del sensore di colore su superfici chiare e scure (registrare valori riflessi). 3. Compilare la scheda valori (bianco / nero / condizioni luce).	Tablet/PC con app SPIKE; foglio registrazione valori (scheda misurazioni).	30 min	Controllo schede misurazioni: presenza di almeno 3 letture per superficie; sensore risponde correttamente (valori coerenti).
Fase 5 – Caricamento e spiegazione della prima versione del codice (consegna iniziale)	Presentazione della Prima versione del codice (logica if/else con due velocità differenziate). 2. Implementazione guidata a blocchi in app SPIKE (docente mostra e gli studenti replicano). 3. Salvataggio progetto su hub e backup su drive della classe. Istruzioni ufficiali LEGO (tablet o print). https://spike.legoeducation.com/prime/unit-plans/blt4b49bd6ee0bde119/lesson-detail/blt7596578dfe661467 (Cliccare su impostazioni per impostare la lingua italiana). Cliccare la sezione gialla “pronti per la sfida” Cliccare “Campo di addestramento; reazione alle linee”)	App SPIKE Prime (block coding); pseudocodice consegnato; es. lesson “Reacting to Lines” per riferimento codice. (LEGO® Education)	60 min	Verifica: codice caricato sul hub e avviato; docente controlla che il ciclo "forever" e il blocco if/else siano presenti.

Fase 6 – Primo test su pista e raccolta dati	1. Allestimento pista semplice (linea nera su sfondo chiaro, 2–3 m). 2. Esecuzione test: ogni coppia esegue 3 corse, registrando tempo, numero di perdite linea, osservazioni (oscillazioni, ritardi). 3. Conclusione: breve sulle evidenze e proposte di miglioramento (parametri da variare).	Pista (nastro/nastro adesivo o carta), cronometro, scheda prova (tempo, osservazioni), webcam/tablet per video (opzionale).	60 min	Registro test compilato; osservazione docente su procedure di prova; almeno una proposta concreta di ottimizzazione per il ciclo successivo (es. cambiare soglia, posizione sensore, velocità base).
Fase 7 – Gara finale	1. Competizione tra squadre	Pista, cronometro	60 min	Classifica della competizione Fair play