





## ROBOTICA / percorsi

### R/1 ● IL MONDO DEI ROBOT

#### Obiettivi

Il percorso intende stimolare l'osservazione del comportamento di un oggetto funzionante, individuandone e descrivendone la funzione. I partecipanti impareranno a differenziare una macchina da un robot, individuando le componenti fondamentali che caratterizzano un sistema automatico (robotico) e le relazioni funzionali fra le differenti parti dell'oggetto. Proveranno infine l'esperienza della programmazione per riprodurre comportamenti definiti da sequenze fisse.

#### Esperienze

- cos'è un robot
- sequenza fisse

### R/2 ● VEICOLI PENSANTI 1

#### Obiettivi

Attraverso la realizzazione e la programmazione di oggetti funzionanti si scopre la relazione fra motori, sensori e controllori che rendono una macchina capace di funzionare autonomamente ovvero un robot.

#### Esperienze

- il robot umano
- sequenze fisse
- il telecomando con filo
- non cadere dal tavolo (versione sensore di luce)
- evitare gli ostacoli (versione sensore di contatto)
- evitare gli ostacoli (versione sensore ad ultrasuoni)

### R/3 ● VEICOLI PENSANTI 2

#### Obiettivi

Attraverso la realizzazione e la programmazione di oggetti funzionanti si scopre la relazione fra motori, sensori e controllori che rendono una macchina capace di funzionare autonomamente ovvero un robot.

#### Esperienze

- il robot umano
- sequenze fisse
- il telecomando con filo
- non cadere dal tavolo (versione sensore di luce)
- seguire una linea nera
- evitare gli ostacoli (versione sensore di contatto)
- evitare gli ostacoli (versione sensore ad ultrasuoni)
- robot spazzino: pulire una superficie

### R/4 ● ESPLORIAMO UN PIANETA

#### Obiettivi

Durante il percorso si sperimenta, in modalità semplificata, il processo che sta alla base della preparazione per le missioni esplorative svolte da robot. Simulando una missione d'esplorazione di un pianeta si cerca di capire come deve essere equipaggiato un robot e cosa è necessario conoscere per la sua programmazione, affinché possa spostarsi da un luogo ad un altro in autonomia in un ambiente sconosciuto.

#### Esperienze

- tutta l'attività si svolge come un'unica esperienza, orientata all'individuazione dei dati necessari per programmare un robot che muovendosi nello spazio giunge alla destinazione prestabilita.



## SCIENZA DEI MATERIALI / percorsi

### M/1 ● METALLI REATTIVI

#### Obiettivi

I partecipanti sono stimolati a riflettere sulla quantità di oggetti metallici che è possibile individuare nell'esperienza quotidiana e su come ognuno di questi sia costruito con un particolare metallo di cui si sfruttano determinate proprietà. Durante l'attività si studiano proprietà fisiche quali la densità, la conducibilità termica ed elettrica, la fusibilità e proprietà chimiche quali la reazione agli acidi e le reazioni di ossido riduzione.

I principali metalli sui quali si effettuano le esperienze sono rame, ferro, alluminio, zinco, magnesio e le leghe ottone e acciaio.

#### Esperienze

- prospezione naturale ed estrazione per fusione
- prova di densità
- la conducibilità elettrica
- la conducibilità termica
- prove di reazione agli acidi
- l'ossidazione del ferro

### M/2 ● MATERIE PLASTICHE

#### Obiettivi

Il percorso propone l'osservazione delle modalità con cui si formano le materie plastiche e delle proprietà che le caratterizzano flessibilità, durezza, densità e reazione agli acidi. L'attività consente di osservare la produzione dei materiali in forma di semilavorati sperimentando il processo di polimerizzazione, facilita la conoscenza delle proprietà delle materie plastiche, introduce la tematica del riciclo attraverso l'analisi delle proprietà delle termoplastiche e la separazione per densità.

#### Esperienze

- prove di flessibilità e durezza
- prove di reazione agli acidi
- prova di densità
- le termoplastiche
- la polimerizzazione

### M/3 ●● LE LAVORAZIONI

#### Obiettivi

Il percorso sperimenta alcune tecniche di lavorazione per la creazione di semilavorati o di oggetti finiti e analizza le caratteristiche strutturali di alcuni materiali sfruttate nelle fasi di lavorazione. I materiali esaminati sono le materie plastiche, i metalli, la carta, l'argilla e le terre cotte.

#### Esperienze

- estrusione delle materie plastiche
- laminazione delle materie plastiche
- laminazione dei metalli
- fusione e stampo dei metalli
- le sostanze collanti nella carta
- la trasformazione dell'argilla in terra cotta

### M/4 ●● MANI D'ARGILLA

#### Obiettivi

L'attività ha lo scopo di evidenziare le caratteristiche strutturali dell'argilla in un percorso che partendo dalla terra porta alla creazione di un oggetto finito. I ragazzi manipolano l'argilla e osservano come si comporta, in particolare a contatto con l'acqua e l'aria. Si sperimentano le capacità fisiche del materiale come la porosità, la permeabilità, l'imbibizione, la sospensione e la plasticità. Si osservano le differenze tra l'argilla e la terra cotta e infine si realizza un vasetto con la tecnica a colombino.

#### Esperienze

- prove tecniche del materiale
- imbibizione e sospensione
- la cottura
- vasetto a colombino

OSSERVAZIONE DELLE  
TESSUTO - COSTRUZ  
ISOLANTI E CONDUCE  
ESPERIMENTI CON  
DELL'ACQUA - REAZI  
COS'E' UN ROBOT - SE  
NON CADERE DAL TI  
SUPERFICIE - PROSI  
DENSITA' - LA CONDU  
REAZIONE AGLI ACID  
DUREZZA - PROVA D  
ESTRUSIONE DELLE M  
LAMINAZIONE DEI M  
COLLANTI NELLA CA  
PROVE TECNICHE DEI  
VASETTO A COLOMB  
FELTRAZIONE - PRES  
PH - PREPARAZIONE  
NATURALI - OSSERVA  
STAMPA SU TESSUTO  
PROPRIETA' ISOLANTI  
DI VOLTA - ESPE  
ELETTROLISI DELL  
GALVANOSTEGIA - CI  
TELECOMANDO CON  
SPAZZINO PULIRE UN  
FUSIONE - PROVA DI  
TERMICA - PROVE DI  
FLESSIBILITA' E DU  
POLIMERIZZAZIONE  
DELLE MATERIE PLAS  
METALLI - LE SO  
DELL'ARGILLA IN TER  
SOSPENSIONE - LA C  
E SFIBRAMENTO -  
DELL'AMIDO - MISUR  
DI PIGMENTI ORGANI  
PROVA DI DENSI  
ESTRUSIONE DELLE M  
LAMINAZIONE DEI M

M/5 ●●

## IL CICLO DI VITA DELLA CARTA

### Obiettivi

Il percorso ha lo scopo di studiare gli ingredienti base e il procedimento per la produzione della carta riciclata. I partecipanti realizzano un foglio di carta riciclata a partire da fogli di fotocopia usati. Durante le attività sarà possibile osservare da vicino le fibre di cellulosa e sperimentare le fasi di feltrazione, asciugatura, torchiatura e stenditura. È inoltre possibile verificare la resistenza della carta riciclata e della carta vergine e indagare da un punto di vista qualitativo, quali sostanze collanti vengono aggiunte all'impasto per dare maggiore rigidità al foglio. È infine possibile misurare il pH della carta.

### Esperienze

- osservazione delle fibre e sfibramento
- la feltrazione
- pressatura e asciugatura
- ricerca dell'amido
- misura del pH

M/6 ●

## MATERIALI PER COLORARE

### Obiettivi

Il percorso educativo ha lo scopo di realizzare alcune preparazioni per creare leganti (colla di coniglio, gomma arabica, gomma lacca) e colori dalle materie prime. L'osservazione dei materiali e delle modalità di preparazione del colore consente di comprenderne le proprietà esplorandone il comportamento a contatto con le diverse superfici. Il colore può essere considerato un vero e proprio materiale in quanto, oltre a poter essere modificato, consente di cambiare le caratteristiche dei materiali con cui viene in contatto. Per analizzare le applicazioni tecniche del materiale si realizza con i colori preparati una stampa su stoffa.

### Esperienze

- preparazione di leganti naturali
- estrazione di pigmenti organici naturali
- osservazione delle caratteristiche microscopiche dei tessuti
- stampa su tessuto

M/7 ●

## COSTRUIAMO UNA PILA

### Obiettivi

L'obiettivo del percorso è esplorare ed approfondire i temi dell'elettrochimica attraverso l'attività sperimentale e la metodologia *hands on*. Nel percorso educativo gli studenti possono indagare i metalli usati nella realizzazione delle pile, capire il funzionamento delle batterie e conoscere i processi chimici che consentono la produzione di energia, osservando le trasformazioni dell'energia chimica in energia elettrica e viceversa.

### Esperienze

- costruzione di circuiti elettrici
- prove sulle proprietà isolanti e conduttive dei materiali
- orologio "a frutta"
- pila di Volta

● IV-V Scuola Primaria

● Scuola Secondaria di Primo grado

- **Prenotazioni** Direttamente sul sito web [www.confindustria.bg.it/esplora](http://www.confindustria.bg.it/esplora)  
La partecipazione ai laboratori è gratuita.
- **Orari** Da lunedì a venerdì, ore 9.00-10.30 e 10.45-12.15  
Ciascun laboratorio ha durata di 90'. Si consiglia di far seguire alla stessa classe un percorso di robotica e un percorso di scienza dei materiali in sequenza.
- **Informazioni** Area Education Confindustria Bergamo  
[esplora@confindustria.bg.it](mailto:esplora@confindustria.bg.it)  
tel. 035 275307 il martedì e giovedì negli orari 9.00-12.00
- **Dove** La sede dei laboratori è presso l'**Istituto Tecnico Industriale "P. Paleocapa"** in via Gavazzeni 29 a Bergamo.  
In autobus linea urbana 1 ATB.  
A piedi dalla stazione FS percorrendo il sottopasso.



LE SOSTANZE COLLANTI NELLA CARTA - LA TRASFORMAZIONE DELL'ARGILLA IN TERRA  
COTTA - PROVE TECNICHE DEL MATERIALE - IMBIBIZIONE E SOSPENSIONE - LA  
COTTURA - VASETTO A COLOMBINO - OSSERVAZIONE DELLE FIBRE E SFIBRAMENTO  
LA FELTRAZIONE - PRESSATURA E ASCIUGATURA - RICERCA DELL'AMIDO - MISURA  
DEL PH - PREPARAZIONE DI LEGANTI NATURALI - ESTRAZIONE DI PIGMENTI  
ORGANICI NATURALI - OSSERVAZIONE DELLE CARATTERISTICHE PROVA PROVA DI  
DENSITA' - LE TERMOPLASTICHE - LA POLIMERIZZAZIONE - ESTRUSIONE