



Co-funded by
the European Union

COSTRUIRE UNA MANO BIONICA



BIOS4YOU
AR 2.0

BIO-INSPIRED STEM TOPICS FOR ENGAGING YOUNG GENERATIONS
THANKS TO THE USE OF AUGMENTED REALITY

Project Number: KA220-BW-23-30-126516

"Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them."



CEIPES Eduact



Co-funded by
the European Union

CONTENUTI

Introduzione	3
Mano bionica: panoramica	4
Informazioni generali.....	5
Specifiche pedagogiche	8
Specifiche tecniche	11



Project Number: KA220-BW-23-30-126516

"Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them."

Introduzione

Lo scopo di questo documento è quello di fornire delle linee guida per aiutare il personale del progetto che lavora con studenti di età compresa tra i 14 e i 19 anni a realizzare e riadattare gli esercizi.

A tal fine, sono stati creati alcuni modelli in cui vengono definiti gli esercizi dal punto di vista metodologico, pedagogico e tecnologico.

Una descrizione scritta accurata, accompagnata da immagini, video o abbozzi dell'esercizio, è fondamentale affinché gli esperti possano comprenderne l'idea. Questo farà parte del modello "Informazioni generali".

Sarà inoltre importante definire a quale argomento/disciplina STEM è destinato ciascun esercizio e in che modo la tecnologia AR possa aiutare gli studenti, il personale o le persone interessate durante lo svolgimento degli esercizi. Inoltre, le persone interessate potranno comprendere l'utilità delle informazioni aumentate e occorrerà quindi spiegarne i benefici.

Durante il processo di definizione delle informazioni aumentate che ogni esercizio offrirà, il personale che lavora con gli insegnanti sarà in grado di sviluppare idee innovative che rendano più facile l'apprendimento dei concetti didattici.

Tutti gli studenti potranno visualizzare i contenuti spiegati dai professionisti proiettati nel mondo reale sotto forma di testo, modello 3D, immagine, video, suono, ecc. Questo li aiuterà a focalizzare la propria attenzione sull'esercizio e ad assimilare più facilmente i concetti associati.

Il presente documento comprende i seguenti punti:

- Informazioni sulla tecnologia AR e sulla Mano Bionica
- Come definire un esercizio AR grazie al modello:
 - Informazioni generali
 - Specifiche pedagogiche
 - Specifiche tecniche



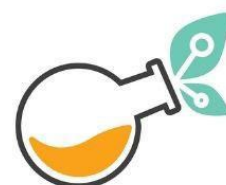
Mano bionica: panoramica

Nel mondo moderno, **la robotica e la biotecnologia** stanno rivoluzionando l'assistenza sanitaria, la medicina e la tecnologia assistiva. Le **mani bioniche**, ispirate all'anatomia umana, rappresentano una delle innovazioni più significative nel campo delle protesi, consentendo alle persone di recuperare funzionalità e indipendenza.

Questa lezione esplorerà l'**intersezione tra robotica e biotecnologia** guidando gli studenti attraverso il processo di **progettazione, modellazione 3D e programmazione di una mano bionica**. Gli studenti acquisiranno esperienza pratica nella **stampa 3D, nella programmazione di microcontrollori (Arduino) e nel controllo dei servomotori**, apprendendo al contempo il modo in cui le protesi robotiche vengono progettate per **imitare il movimento umano**.

Attraverso **simulazioni in Realtà Aumentata (AR)**, gli studenti visualizzeranno e interagiranno con modelli virtuali di mani bioniche, testando diverse configurazioni prima di assemblare i propri prototipi. Inoltre, elementi di gamification come **missioni, sfide e obiettivi raggiunti** creeranno un ambiente di apprendimento coinvolgente e competitivo, incoraggiando **il lavoro di squadra, la creatività e la risoluzione dei problemi**.

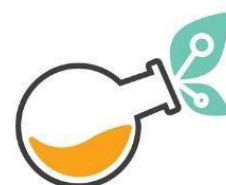
Al termine della lezione, gli studenti non solo avranno compreso come **la robotica potenzi la biotecnologia**, ma avranno anche **sviluppato un prototipo funzionante** che dimostra **i principi fondamentali delle protesi robotiche**, avvicinandoli ulteriormente al mondo dell'ingegneria biomedica e dell'innovazione.



Informazioni generali

In questa sezione sarà necessario riportare le informazioni generali relative all'esercizio, così da poterlo facilmente replicare.

Nome dell'esercizio:	Creare una mano bionica: robotica e biotecnologia
Descrizione dell'esercizio:	In questa attività, gli studenti progetteranno e assembleranno un prototipo semplificato di una mano bionica utilizzando tecniche di modellazione e stampa 3D, insieme a nozioni di programmazione di base per controllare i movimenti delle dita. Verrà integrata la Realtà Aumentata (AR) per facilitare la comprensione dei meccanismi interni e testare i movimenti virtuali prima dell'assemblaggio fisico. Gli studenti useranno strumenti AR come Tinkercad AR Viewer, Merge Cube e BlippAR per visualizzare la struttura interna della mano bionica, simulare i movimenti delle dita e garantire la compatibilità delle componenti. Questo esercizio mira a integrare concetti di design, ingegneria e biotecnologia, rendendo i sistemi meccanici complessi più accessibili e interattivi.
Partecipanti:	Gli studenti possono lavorare individualmente o in piccoli gruppi (2-3 persone), favorendo la collaborazione e la suddivisione dei compiti, quali la progettazione, la programmazione e la visualizzazione in Realtà Aumentata.
Età dei partecipanti:	17-19 anni



Disciplina STEM e
argomento
specifico:

Discipline STEM: biotecnologia, robotica, fisica, informatica, biologia, matematica, modellazione 3D e microcontrollori.

L'attenzione è rivolta alla comprensione dei principi della bionica, dei movimenti meccanici e dell'integrazione della modellazione 3D con la visualizzazione in Realtà Aumentata.

Processo
gamificato:

Vengono applicate le seguenti strategie di gamification:

- **Apprendimento basato su missioni:** la lezione è strutturata come una serie di missioni, in cui gli studenti assumono il ruolo di ingegneri biomedici incaricati di progettare e programmare una mano bionica. Ogni missione presenta nuove sfide che si basano sulle conoscenze acquisite in precedenza.
- **Sistema di punti e ricompense:** gli studenti guadagnano punti completando attività quali la progettazione di modelli 3D, la programmazione di servomotori e il corretto assemblaggio degli elementi funzionali della mano bionica. Vengono assegnati ulteriori punti per la creatività, la risoluzione dei problemi e il lavoro di squadra.
- **Coinvolgimento tramite Realtà Aumentata (AR):** gli elementi AR consentono agli studenti di interagire con le componenti virtuali della mano bionica, visualizzare i movimenti e testare diverse configurazioni prima di assemblare i loro prototipi reali.
- **Applicazione nel mondo reale e riflessione:** alla fine della lezione, gli studenti presentano i loro prototipi di mano bionica e riflettono sul loro percorso di apprendimento, simulando la presentazione di un progetto ingegneristico nel mondo reale.

Gli studenti potranno partecipare a una sessione finale dimostrativa in cui i gruppi presenteranno le loro mani bioniche attraverso simulazioni in Realtà Aumentata e test sul campo. La valutazione tra pari e il feedback degli insegnanti serviranno per assegnare punti in base alla precisione del progetto, alla funzionalità e all'innovazione.





Descrizione scritta o grafica delle informazioni aumentate:

Strumenti esterni (o aggiuntivi) necessary:

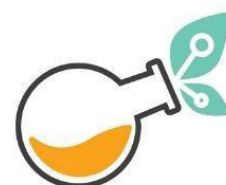
Link (video, immagini, testi online, ecc.).

- Modelli 3D di una mano bionica (articolazioni delle dita, tendini, servomotori e microcontrollori).
- Simulazione interattiva in Realtà Aumentata (AR) di come i segnali elettrici controllano il movimento della protesi.
- Progettazione di circuiti virtuali per il controllo della mano robotica tramite microcontrollori.

Tablet o smartphone con funzionalità AR; software di modellazione 3D (TinkerCAD, Blender, AutoCAD); stampanti 3D; Arduino Uno e servomotori.

<https://dronebotworkshop.com/servo-motors-with-arduino/>

Verranno forniti codici QR e link relativi a modelli AR e piattaforme di simulazione, comprese alcune visualizzazioni dimostrative su **Tinkercad AR Viewer**, **Merge Cube** e **Sketchfab**.



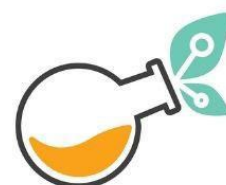
Specifiche pedagogiche

In questa sezione raccoglieremo informazioni su come utilizzare l'esercizio durante la lezione, nonché sui risultati e sui vantaggi derivanti dal suo impiego, da un punto di vista pedagogico.

In che modo queste informazioni possono essere utilizzate per affrontare in modo più interessante una disciplina STEAM per gli studenti?

Gli studenti possono visualizzare, manipolare e sperimentare modelli 3D delle componenti di una mano bionica, colmando il divario tra teoria e pratica.

- **Visualizzazione interattiva:** la Realtà Aumentata (AR) consente agli studenti di esplorare una mano bionica virtuale 3D, scomponendola in dita, tendini, servomotori e microcontrollori per comprendere meglio la meccanica del movimento.
- **Apprendimento pratico:** le sovrapposizioni AR mostrano come interagiscono le parti meccaniche, aiutando gli studenti a cogliere i concetti di ingegneria, fisica e matematica, riducendo al contempo il processo di tentativi ed errori nella programmazione motoria.
- **Coinvolgimento gamificato:** le sfide basate su missioni e il feedback in tempo reale mantengono gli studenti motivati, rafforzando al contempo i principi chiave della biomeccanica e della programmazione robotica.
- **Applicazioni nel mondo reale:** la Realtà Aumentata consente agli studenti di confrontare i movimenti delle mani umane e robotiche, integrando la biologia con l'ingegneria attraverso casi di studio sui progressi nel campo delle protesi.
- **Colmare il divario tra prototipi virtuali e fisici:** gli studenti possono testare e ottimizzare i progetti 3D in Realtà Aumentata prima della stampa, riducendo lo spreco di materiale e migliorando la comprensione biomeccanica.

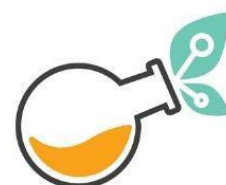


Quali obiettivi pedagogici vengono raggiunti attraverso questo scenario?

- Sviluppare capacità di risoluzione dei problemi e di pensiero critico.
- Comprendere il ruolo della robotica nell'ambito biotecnologico.
- Identificare le componenti principali di una mano bionica e le loro funzioni.
- Apprendere le tecniche di modellazione e stampa 3D per la progettazione di protesi.
- Programmare una mano robotica utilizzando microcontrollori Arduino.
- Stimolare la creatività attraverso iterazioni di progettazione supportate dal feedback in Realtà Aumentata.

Quali risultati ci si aspetta di ottenere?

- Gli studenti sapranno descrivere in che modo la robotica contribuisce al progresso biotecnologico e sanitario.
- Gli studenti dimostreranno la capacità di interagire con modelli in Realtà Aumentata di una mano bionica.
- Gli studenti svilupperanno e testeranno un prototipo di base di una mano robotica utilizzando servomotori.

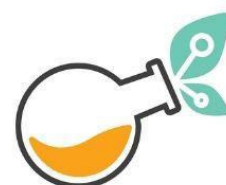




Quali vantaggi si prevede di ottenere?

Vantaggi dell'integrazione della Realtà Aumentata:

- Consente agli studenti di esaminare e perfezionare i propri progetti in modo interattivo, migliorando la loro comprensione dei sistemi meccanici e riducendo al minimo lo spreco di materiale e le operazioni di assemblaggio basate su tentativi ed errori.
- Potenzia l'apprendimento visivo mostrando modelli 3D interattivi di protesi robotiche.
- Migliora il coinvolgimento degli studenti consentendo loro di manipolare componenti robotiche virtuali.



Specifiche tecniche

In questa sezione è necessario specificare se l'esercizio è stato ideato per essere realizzato con la tecnologia AR.

INFORMAZIONI AR

Tecnologia

Realtà Aumentata senza marker tramite **Tinkercad AR Viewer**, **Merge Cube**, **BlippAR** e **Sketchfab**.

Se è necessario un
marker,
descrizione del
marker

-

Hardware e
software necessari:

Smartphone o tablet, stampanti 3D, microcontrollore Arduino, software Tinkercad, app Merge Cube AR, app BlippAR, piattaforma Sketchfab.

Tipologia di dati
aumentati

Modelli 3D, simulazioni meccaniche interattive, sovrapposizioni di componenti.

Descrizione scritta
dei dati AR

Gli studenti useranno visori AR per proiettare modelli 3D di singole parti della mano bionica e strutture assemblate nel loro spazio di lavoro fisico. Potranno esaminare la posizione dei motori interni e dei tendini, simulare il movimento delle dita e valutare la precisione dell'allineamento. Queste visualizzazioni AR aiuteranno gli studenti sia durante la fase di progettazione che durante quella di assemblaggio.





Se imagine

Se testo

Se video

Se audio

Se modello 3D

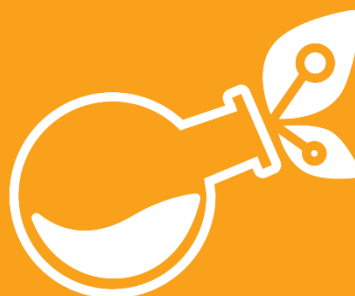
<https://www.tinkercad.com/things/5Ljramq6cAM->

<https://www.tinkercad.com/things/kbwMTMjxLq6->





Co-funded by
the European Union



BIO54YOU

AR 2.0

BIO-INSPIRED STEM TOPICS FOR ENGAGING YOUNG GENERATIONS
THANKS TO THE USE OF AUGMENTED REALITY