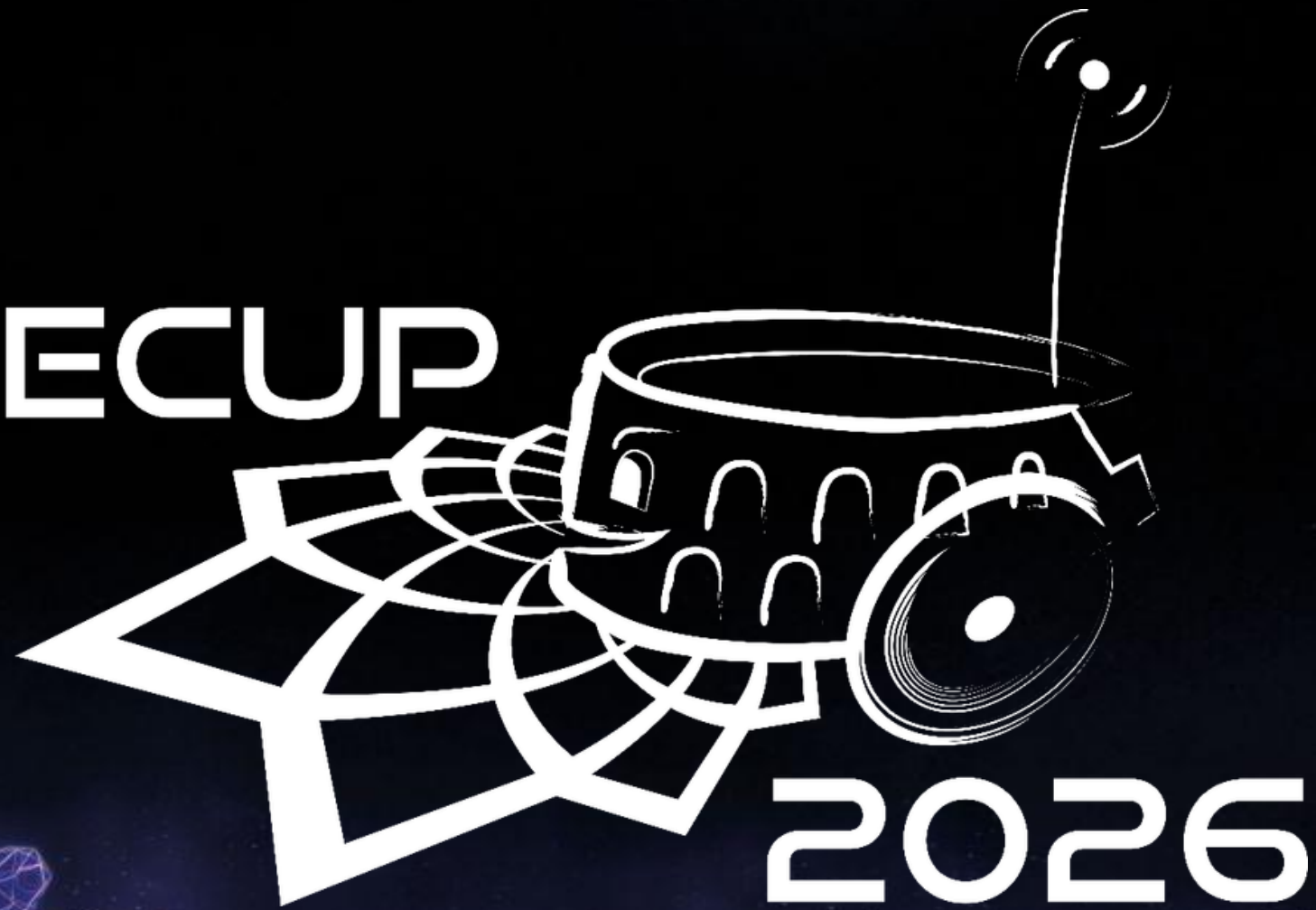


# ROME CUP



# 2026



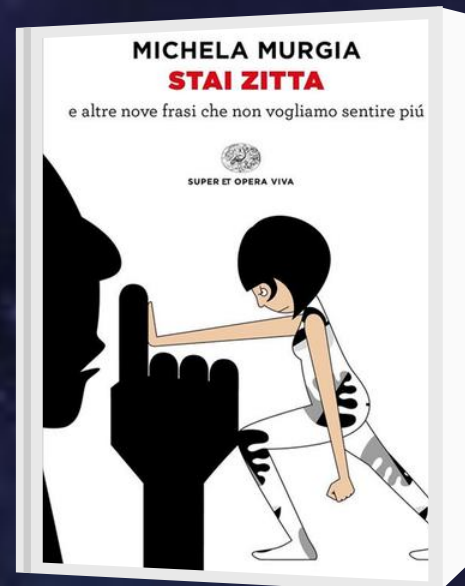
# WORDSHIELD

La sentinella della  
gentilezza

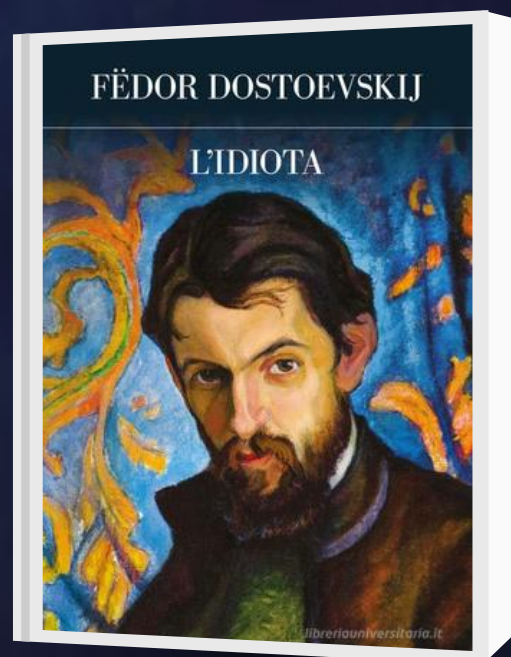


# Dalla lettura alla realtà: a caccia di parole tra le righe

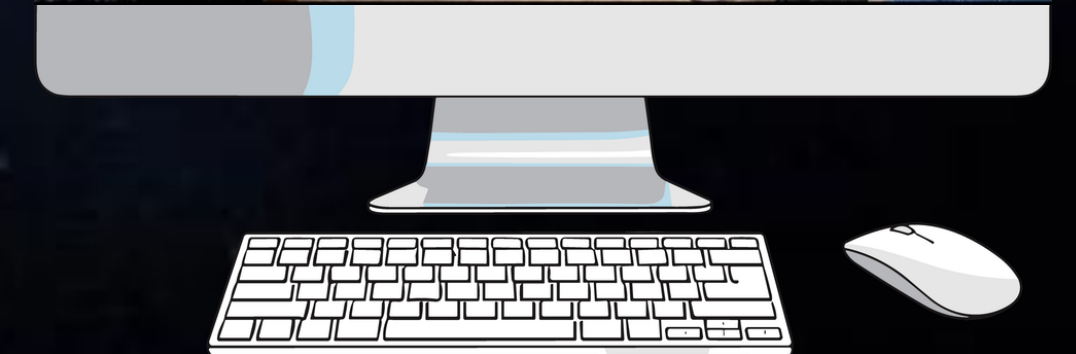
Nelle ore di Italiano, Storia e Filosofia abbiamo scelto e analizzato alcuni testi che ci hanno spinto a riflettere sul potere delle parole, portandoci a distinguere tra “parole che feriscono” e “parole che curano”.



Abbiamo scelto il termine Zitta dopo la lettura del saggio di Michela Murgia in cui l'imperativo “Stai zitta” riferito a una donna rappresenta la violazione del suo diritto costituzionale di partecipare alla vita pubblica e di manifestare il proprio pensiero. L'abbiamo intesa come una vera e propria censura che mira a declassare l'altro come soggetto non parlante



Stupido/a dal titolo del famoso romanzo di Dostoyevsky “L'idiota”, in cui il principe viene preso in giro per la sua diversità e bontà.



# Parola violenta ? Wordshield in allerta!

## Compito di Realtà



Dalla riflessione umanistica è nata una soluzione tecnologica: un dispositivo progettato per generare consapevolezza.



Il **concetto**: il braccialetto funziona come un osservatore esterno.

Grazie all'AI addestrata dagli studenti (Machine Learning), il dispositivo riconosce le parole ostili.

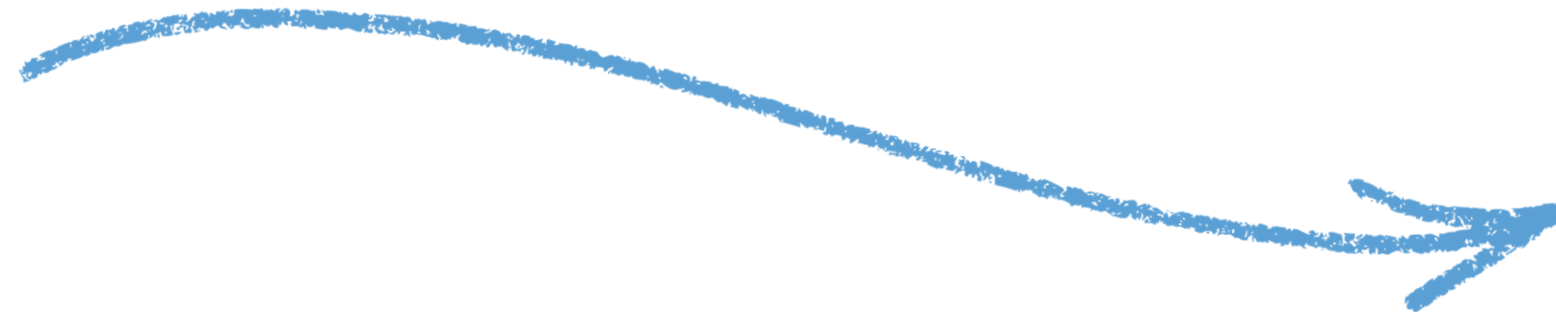


Il **feedback** : quando viene rilevata un'espressione ostile, il braccialetto la capta per intercettare il pregiudizio sistemico e la trasforma in dato diventando un promemoria etico sulla responsabilità nel linguaggio.

1. **Monitoraggio**: uso del braccialetto in contesti reali per monitorare il clima verbale dell'intera scuola

1. **Elaborazione Statistica**: analisi dei dati raccolti (anonimi e aggregati)

1. **Restituzione (Service Learning)**: creazione di un **Manifesto della Comunicazione Gentile** per l'istituto e presentazione dei risultati in un seminario pubblico.



# Il cuore tecnologico di Wordshield

## Caratteristiche della Nicla Voice

- Scheda elettronica compatta sviluppata da Arduino
- Dimensioni ridotte: circa 22,8 x 22,8 mm
- Progettata per il riconoscimento vocale e dei suoni
- Utilizza intelligenza artificiale on-device (Edge AI)
- Funzionamento offline, senza bisogno di connessione



## Componenti principali

- Microfono digitale → acquisisce voce e suoni
- Processore neurale Syntiant NDP120 → analizza i suoni con reti neurali
- Microcontrollore ARM Cortex-M4 → gestisce il funzionamento del sistema
- Pin e connettori → permettono di collegare altri sensori o moduli

## Funzionalità

- Riconoscimento di comandi vocali
- Identificazione di suoni specifici
- Elaborazione audio in tempo reale

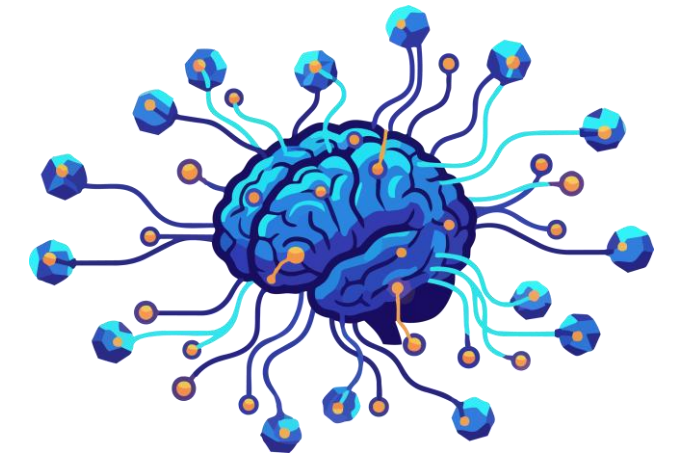


## Batteria Li-Po 3,7 V – 500 mAh

- Batteria ricaricabile LithiumPolymer Battery (Li-Po)
- Caratteristiche principali:
- Tensione nominale: 3,7 Volt
- Capacità di energia che può immagazzinare la batteria: 500 mAh (0,5 Ah)
- Tipo: ricaricabile
- Peso: molto leggero
- Forma: sottile e compatta
- Cavo mini usb
- Alta densità energetica
- Dimensioni compatte
- Ricaricabile molte volte



# Il cervello di Wordshield



## Intelligenza artificiale locale (Edge AI)

Il braccialetto utilizza la scheda **Arduino Nicla Voice**, che esegue algoritmi di **Machine Learning** direttamente sul dispositivo. Il riconoscimento vocale avviene senza **inviare dati al cloud**, riducendo **traffico dati** e **consumo energetico**.

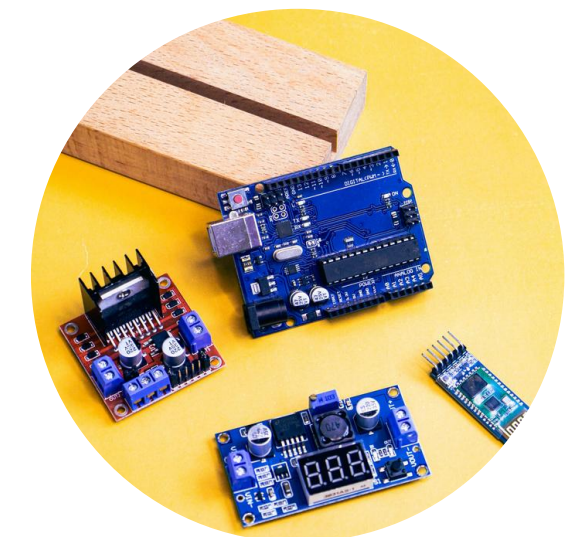


### Elaborazione sul dispositivo (no cloud)

- dispositivo progettato per **funzionare a basso consumo**
- può operare per **molte ore** con una piccola batteria ricaricabile

*Arduino IDE* è il software usato per programmare le schede Arduino e far funzionare dispositivi elettronici. In questo caso, il codice viene caricato su una scheda Arduino Nicla Voice, che rileva e analizza suoni o parole durante una conversazione. Il bracciale programmato può riconoscere parole o segnali vocali specifici e registrarne la comparsa. I dati raccolti aiutano a monitorare episodi di violenza verbale e possono essere utilizzati per analisi statistiche in contesti come scuole o centri per anziani.

*Intelligenza artificiale locale (Edge AI)*: indica che l'elaborazione dei dati e gli algoritmi di intelligenza artificiale vengono eseguiti direttamente sul dispositivo, senza inviare le informazioni a server esterni o al cloud.



# Edge Impulse per WORDSHIELD

Edge Impulse è una piattaforma cloud per creare, addestrare e distribuire modelli di Machine Learning (TinyML) su dispositivi embedded come Arduino. Permette di eseguire l'Intelligenza Artificiale direttamente sul dispositivo (Edge AI), senza inviare dati al cloud. È stata utilizzata per l'addestramento della scheda e la programmazione vocale di WORDSHIELD.

## LE FASI



1 RACCOLTA DEI DATI (DATA ACQUISITION).



2 ETICHETTATURA DEI DATI (LABELING)



3 CREAZIONE DEL MODELLO DI MACHINE LEARNING



4 ADDESTRAMENTO (TRAINING)



5 OTTIMIZZAZIONE PER ARDUINO



6 DEPLOY SU ARDUINO

### Campionatura delle registrazioni vocali

#### Creazione dataset vocale

- Registrazione di campioni audio (massimo 5 secondi)



#### Suddivisione e etichettatura

- Suddivisione in singole parole e etichettatura del dataset



#### Addestramento del modello

- Training del modello di Machine Learning sulla piattaforma Edge Impulse



#### Riconoscimento vocale

- Il modello riconosce in tempo reale espressioni specifiche



# Dall'idea al polso: la forma di WORDSHIELD

## Stampante 3D FDM: come abbiamo realizzato il case

FDM (Fused Deposition Modeling) è una delle tecnologie di stampa 3D più diffuse, usata per prototipi e progetti educativi. Funziona fondendo un filamento plastico (come PLA o ABS) e depositandolo strato dopo strato fino a creare l'oggetto. Utilizzata per realizzare il case esterno in gomma/plastica del braccialeto WORDSHIELD

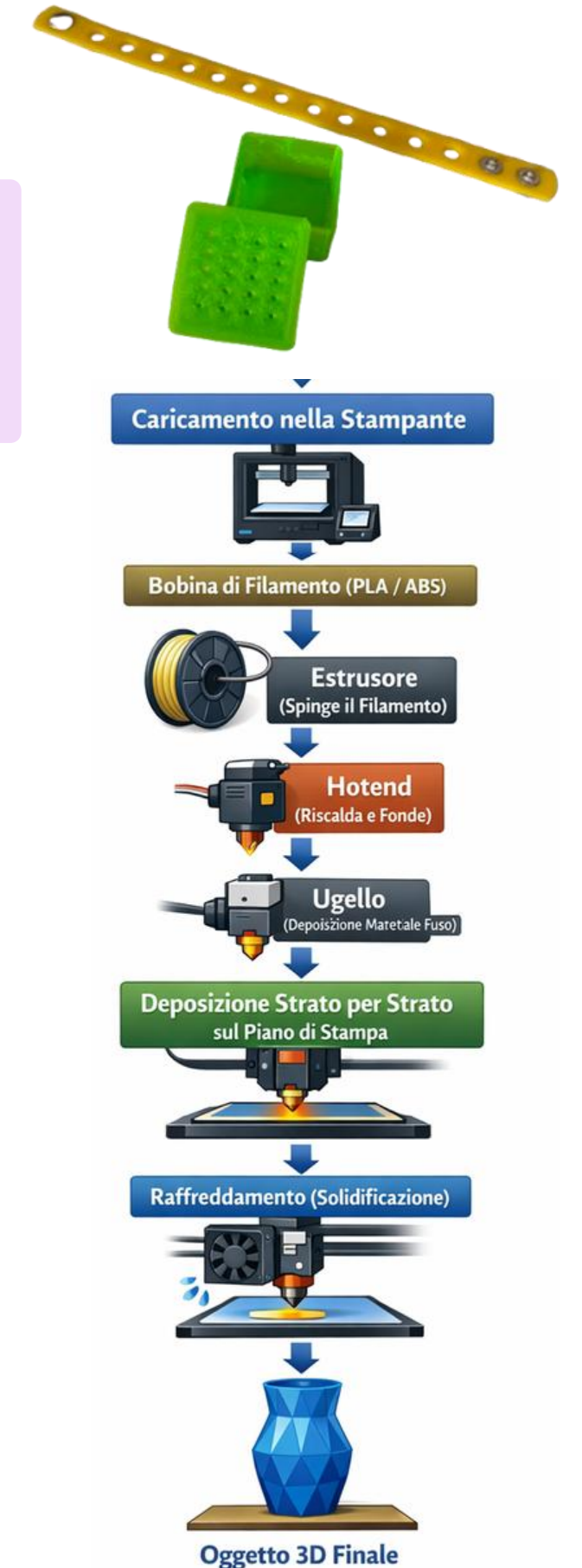
## Fasi principali del processo:

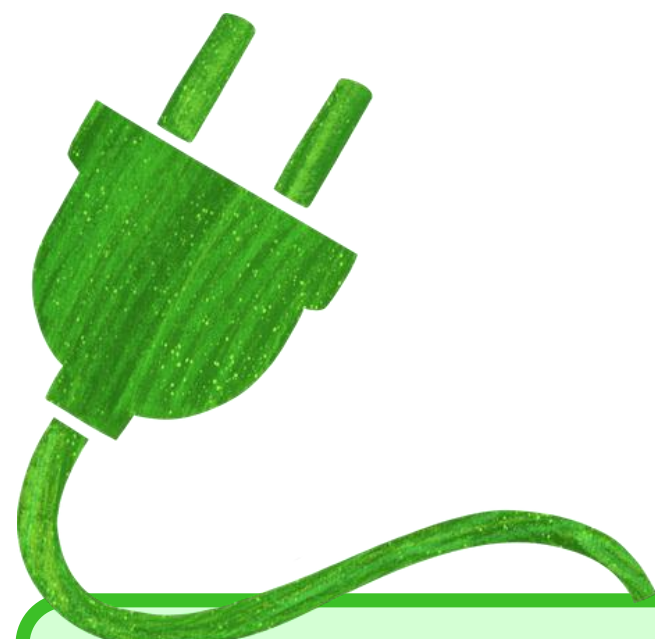
- Creazione del modello digitale 3D (.STL)
- Caricamento del file nella stampante
- Il filamento viene spinto nell'estrusore
- L'hotend riscalda e fonde il materiale
- L'ugello deposita il materiale sul piano di stampa
- L'oggetto si forma strato dopo strato
- Raffreddamento e solidificazione finale

## Perché abbiamo scelto FDM:

- ✓ Economica e facile da usare
- ✓ Ideale per prototipi (come il case del braccialeto)
- ✓ Materiali facilmente reperibili

## Tipi di Filamento Termoplastico






# Sostenibilità del progetto

## Efficienza energetica


- dispositivo progettato per **funzionare a basso consumo**
- può operare per molte ore con una piccola batteria ricaricabile



## Sostenibilità educativa



- utilizzo di **hardware open source Arduino**
- possibilità di replicare facilmente il progetto nelle **scuole**
- sviluppo di competenze **STEM e cittadinanza digitale**



## Costi contenuti del progetto



- Scheda **Nicla Voice**  $\approx 50 \text{ €}$
- Batteria **Li-Po ricaricabile**  $\rightarrow$  nessun consumo continuo di energia dalla rete
- **Case stampato in 3D**  $\rightarrow$  produzione economica e personalizzabile



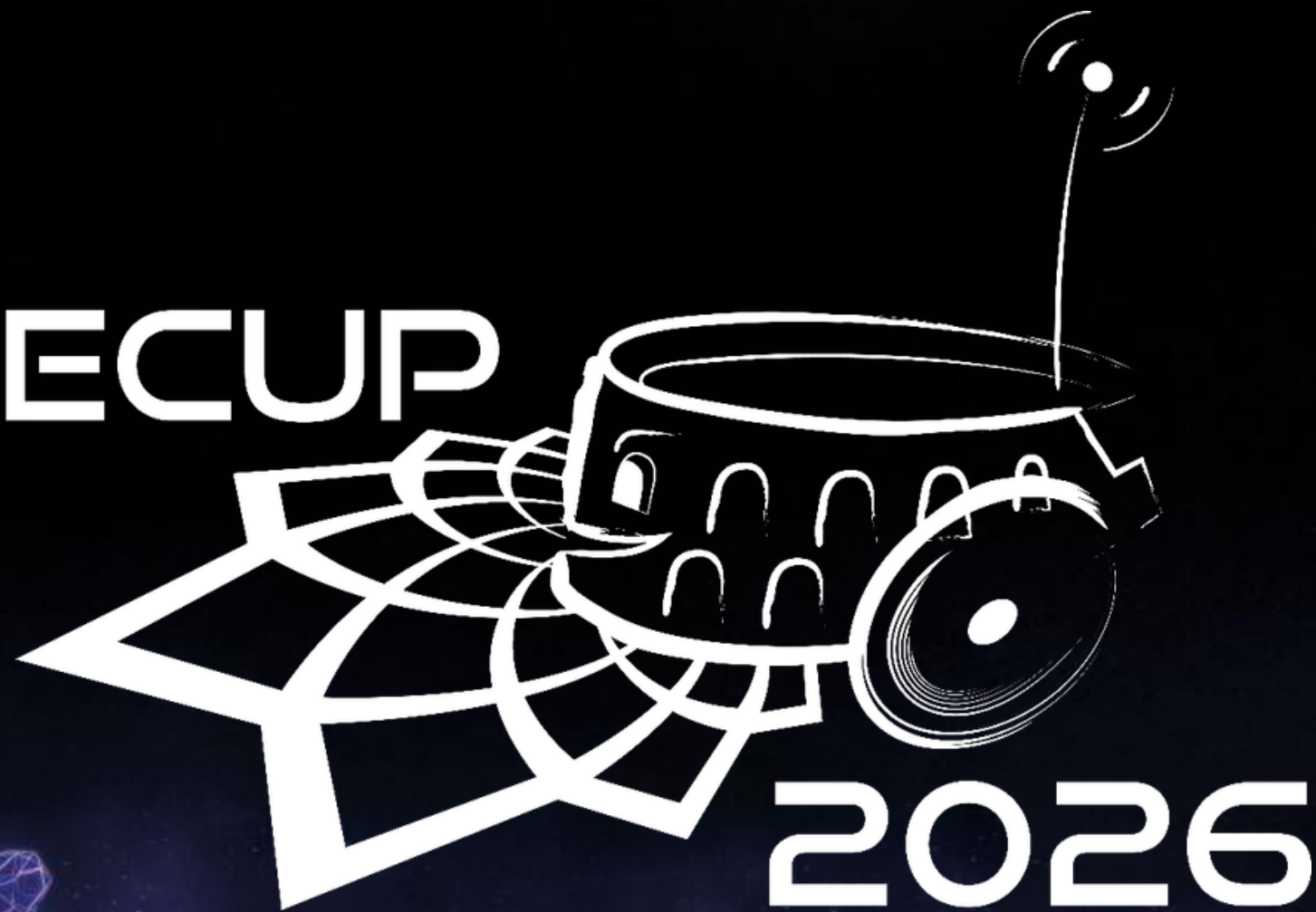
# Le evoluzioni nel futuro

Monitorare cadute o urti, misurando accelerazioni e variazioni gravitazionali del corpo tramite sensori dedicati.

Trasmissione wireless dei dati, per inviare le informazioni in tempo reale a computer o altri dispositivi



# ROME CUP



## Grazie per l'attenzione!

Cambio Giulia, Ciocia Aurora, D'Agostino Michele,  
Faccenda Aurora, Faccenda Francesca, Iannacone Debora,  
Mancini Lorenzo, Marino Anna, Nardolillo Domenico, Oliva  
Ilaria, Raimondo Giorgia, Silvestri Lucia Rosaria, Valerio  
Nicandro, Visone Lucia



**Social media**



**Sito web**

[www.mondodigitale.org](http://www.mondodigitale.org)

