

# ALTERNANZA SCUOLA·LAVORO IN ISS

04-15 Febbraio 2019

Percorso formativo:  
BC27



**La catena di bioingegneria in riabilitazione motoria: “dall’accelerometro al robot”**

**Studenti/Liceo:** Alessandro Mellone(Montessori),  
Elisa Nardi, Mariachiara Borrelli(Cavour),  
Isabella Cama, Giulia Carrettucci(Pasteur)

**Tutor/affiliazioni:** Daniele Giansanti, Giovanni  
Maccioni(centro TISP)

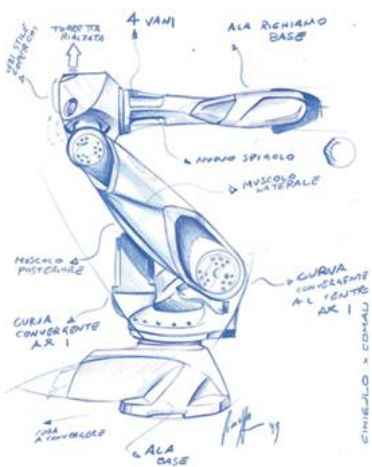
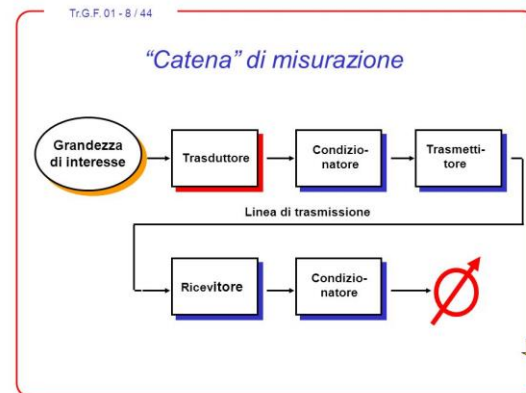
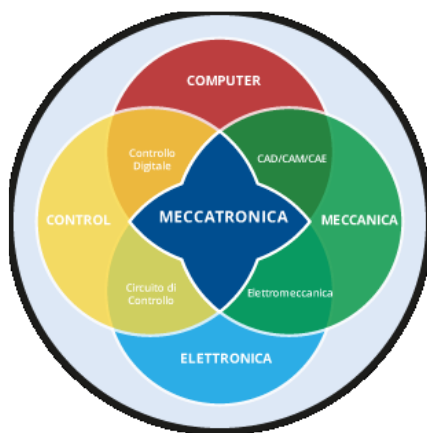
**Collaborazione:** Mauro Grigioni(centro TISP)

# BC27· La catena di bioingegneria in riabilitazione motoria: “dall’accelerometro al robot”



L’attività che abbiamo svolto:

Dalle basi delle MISURE ELETTRONICHE applicate alla BIOINGEGNERIA...



...alla realizzazione di DISPOSITIVI MECCATRONICI.

# BC27 · La catena di bioingegneria in riabilitazione motoria: “dall’accelerometro al robot”

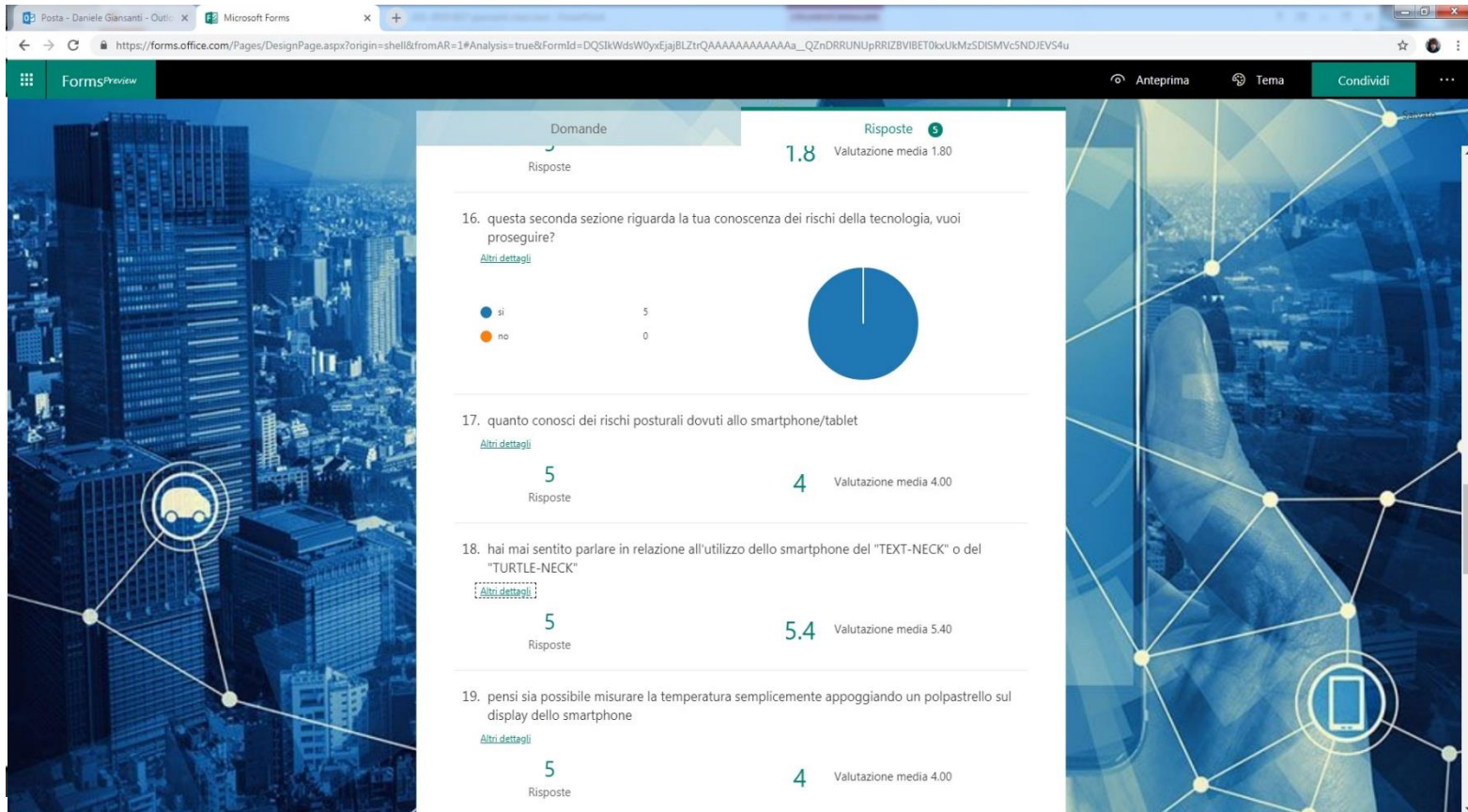
## LA REALIZZAZIONE DI QUESTIONARI E LA LORO UTILITA' PER LA RACCOLTA DATI



- Affidabilità di apertura e generazione dei link
- Possibilità di fare ramificazioni
- Gestione di «opzione altro» e di risposta multipla
- Integrazione con il multimediale
- Completezza dei moduli

- Riproduzione immediata dei dati su excel online
- Facilità di utilizzo

# BC27 · La catena di bioingegneria in riabilitazione motoria: “dall’accelerometro al robot”



# BC27 · La catena di bioingegneria in riabilitazione motoria: “dall’accelerometro al robot”

## ALCUNI ELEMENTI IMPORTANTI DELLA CATENA SONO

I Sensori  
analizzati

Accelerometro

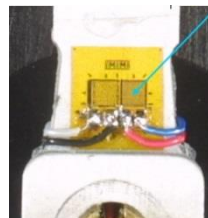


Altri  
(Potenziometri  
angolari;  
Sensori di  
pressione...)

FSR



Estensimetri



Celle di carico



Molto presente nella vita quotidiana: ad esempio nello smartphone come contapassi, come inclinometro e nella funzione ruota schermo... e molto utilizzato nell’ambito della mecatronica in bioingegneria

Sarebbe dovuto essere stato più utilizzato ad esempio sul ponte di Genova

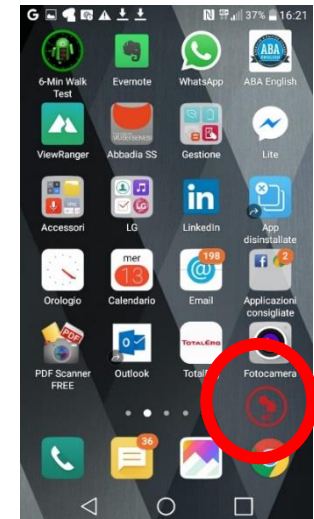
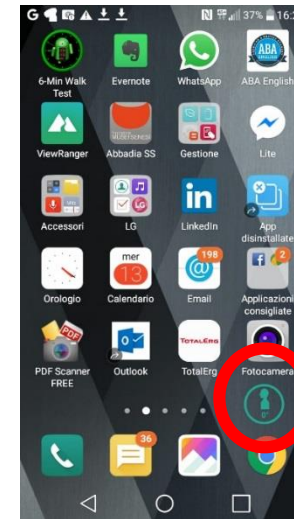
# BC27 · La catena di bioingegneria in riabilitazione motoria: “dall’accelerometro al robot”



## TEXT NECK

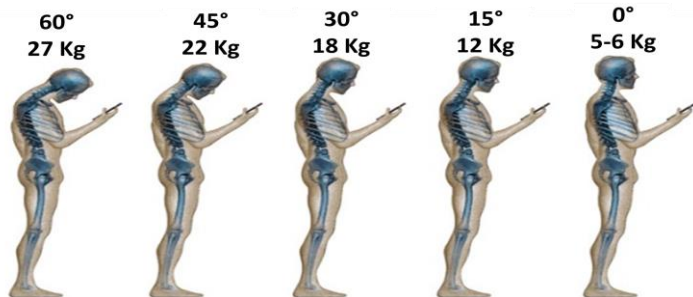
**Cos'è?**

Il *text neck* è un fenomeno consolidatosi negli ultimi anni che consiste in lesioni causate da lunghi periodi di stress e di dolore al collo risultanti da un'azione prolungata di *texting* e altre funzioni proprie dei dispositivi mobili.



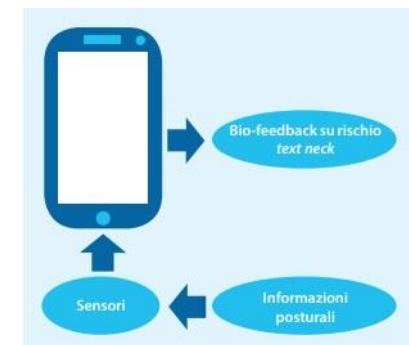
Una elevata inclinazione del collo determina  
Un eccessivo stress per la colonna vertebrale

L'accelerometro all'interno dello smartphone ci  
avvisa quando abbiamo raggiunto un limite  
pericoloso di inclinazione



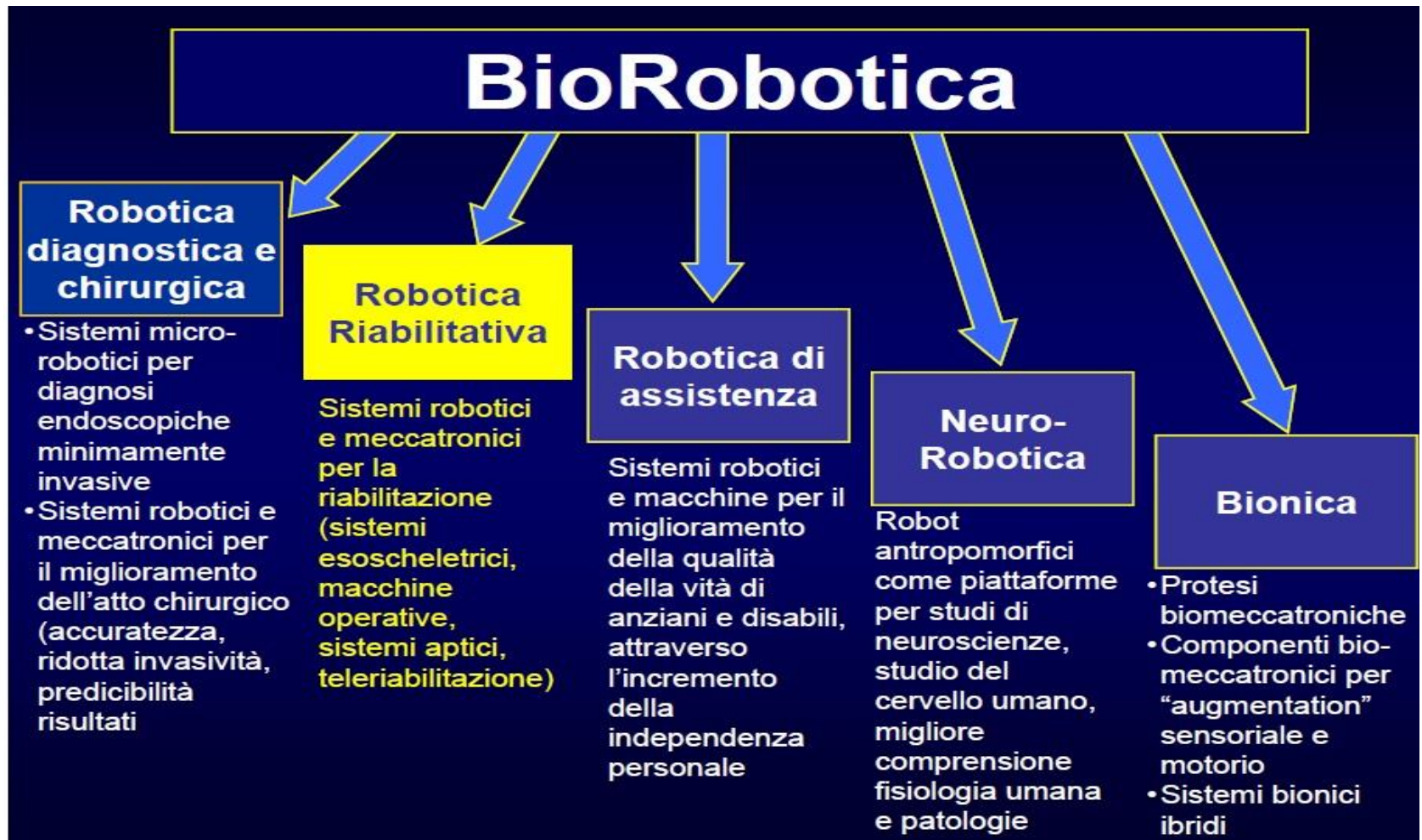
### Come evitarlo

Tra i numerosi consigli, si suggerisce di tenere i dispositivi davanti al volto, o all'altezza degli occhi, mentre si sta guardando il display



# BC27 · La catena di bioingegneria in riabilitazione motoria: “dall’accelerometro al robot”

E veniamo al nocciolo della questione... La robotica



# BC27 · La catena di bioingegneria in riabilitazione motoria: “dall’accelerometro al robot”

## *In particolare abbiamo affrontato... La Robotica Riabilitativa*

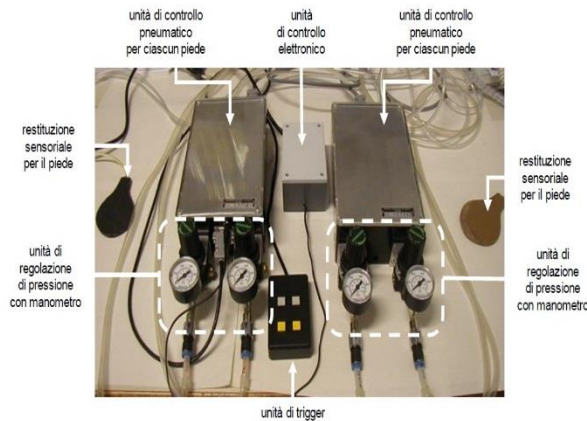
### **Arti inferiori**

- Robot esoscheletrici
- Robot «End effector»
- Sistemi BWS (con sgravio di gravità)

### **Arti superiori**

- Robot cartesiani
- Robot «End effector»
- Robot esoscheletrici

Vediamo alcune componenti sviluppate dal TISP



Unità di restituzione pressoria dell'appoggio del piede (arti inferiori)



Unità di restituzione vibrotattile dell'appoggio del piede (arti inferiori)



Piattaforma basata su robot in corso di sviluppo per la riabilitazione degli arti superiori  
Progetto Robovir (TISP, Scuola S'Anna di Pisa, Politecnico Bari, Inail)



# BC27 · La catena di bioingegneria in riabilitazione motoria: “dall’accelerometro al robot”

## La Bionica

### Protesica con meccatronica: Il ginocchio elettronico



Analisi dell'accettazione del «ginocchio Elettronico» sugli attori coinvolti  
(Tesi utilizzando le metodologie illustrate nel percorso)

### Protesica per la moda:



Anatomical Leg



Snake Arm



Floral Porcelain Leg

Guardando in modo diverso alla protesica per amputazione  
<http://www.thealternativelimbproject.com/>



Protesi per moda  
(Tesi ispirata a questa nuova visione)

# BC27 · La catena di bioingegneria in riabilitazione motoria: “dall’accelerometro al robot”

**...ma la robotica è anche questo:**

**Uno sguardo a cosa c’è di nuovo in giro... anche questo e’  
mestiere del ricercatore che abbiamo fatto per 7 giorni....**

**La robotica di assistenza**



• RISE



• MARIOWAY

Dispositivi mobili verticalizzanti

**La robotica diagnostica  
e chirurgica**



• DA VINCI

Robot adottato durante le  
operazioni chirurgiche

# BC27· La catena di bioingegneria in riabilitazione motoria: “dall’accelerometro al robot”

Il nostro percorso in ISS...lo abbiamo vissuto così

