

# Automazione Industriale



Università degli Studi di Bergamo  
Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione



Control Automation Lab  
Ermidoro Michele

# Cosa facciamo

---

Corso integrato di automazione industriale e  
elettronica industriale (12 crediti - 21052)

Modulo di

**AUTOMAZIONE INDUSTRIALE** (6 crediti)

+

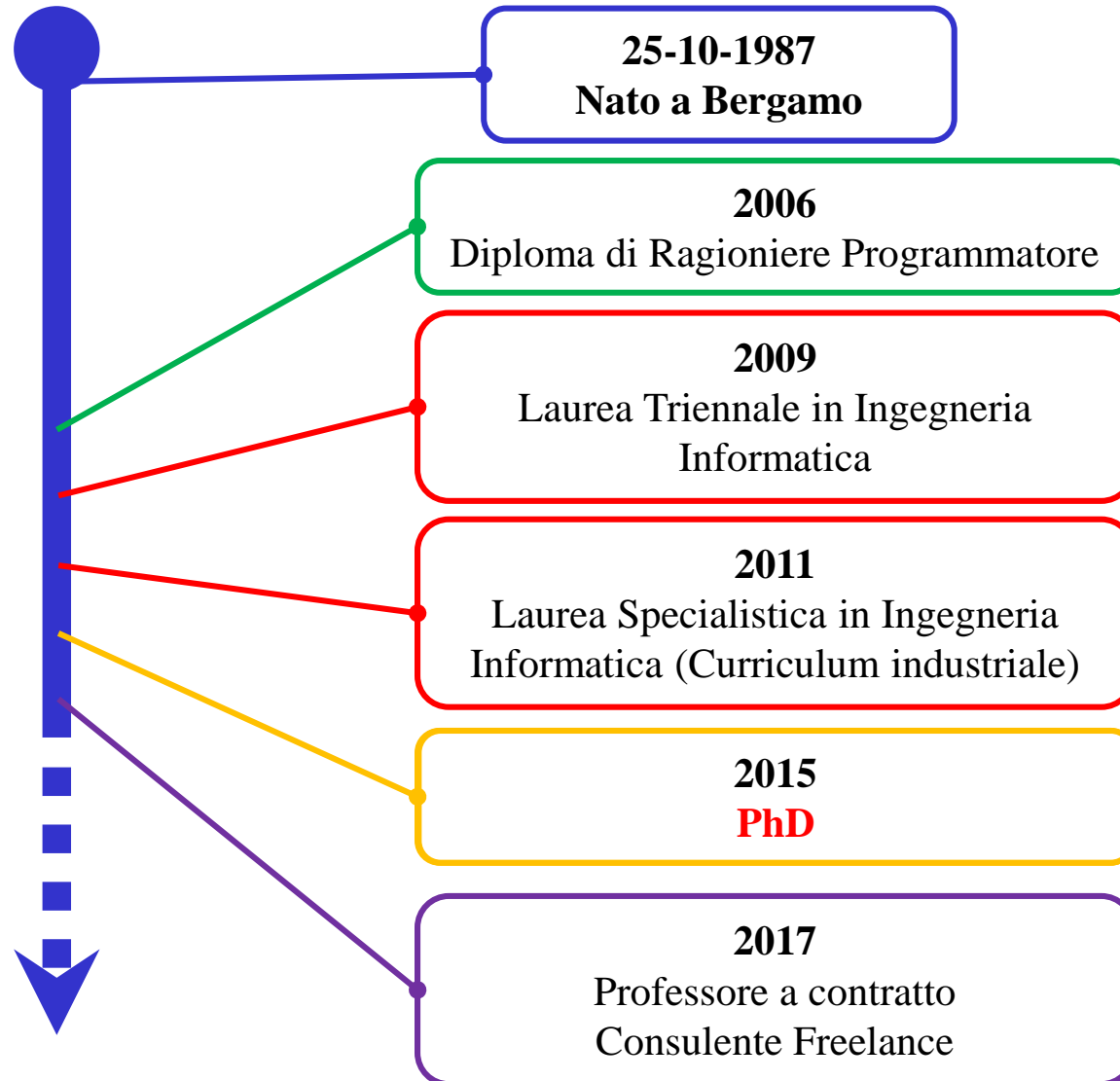
Corso di **automazione industriale** (6 crediti - 21029)

# Perchè io?

---



# About myself



**Michele  
Ermidoro**

**Email:**

[michele@ermidoro.net](mailto:michele@ermidoro.net)

**Cell:** 3298937973



**PhD(s)**

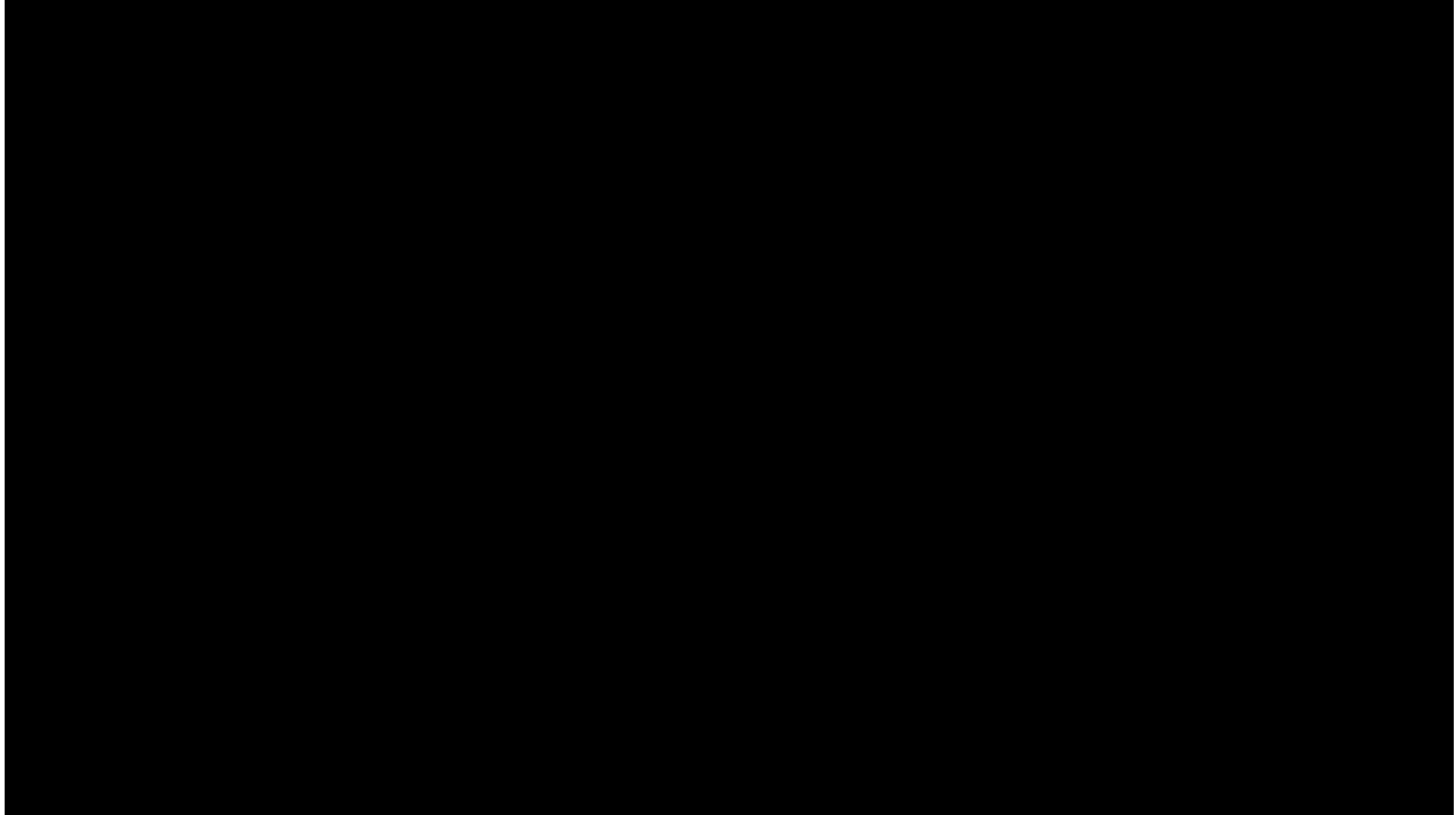
# Cosa facciamo - alcuni progetti

---

*A QUATERNION BASED  
EXTENDED KALMAN FILTER  
FOR ANGLE ESTIMATION  
USING A 9 DOF IMU*

# Cosa facciamo - alcuni progetti

---

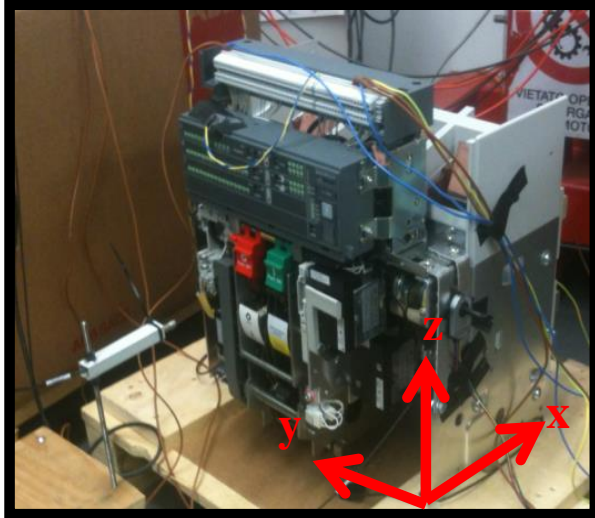


# Cosa facciamo - alcuni progetti

---



# Cosa facciamo - alcuni progetti

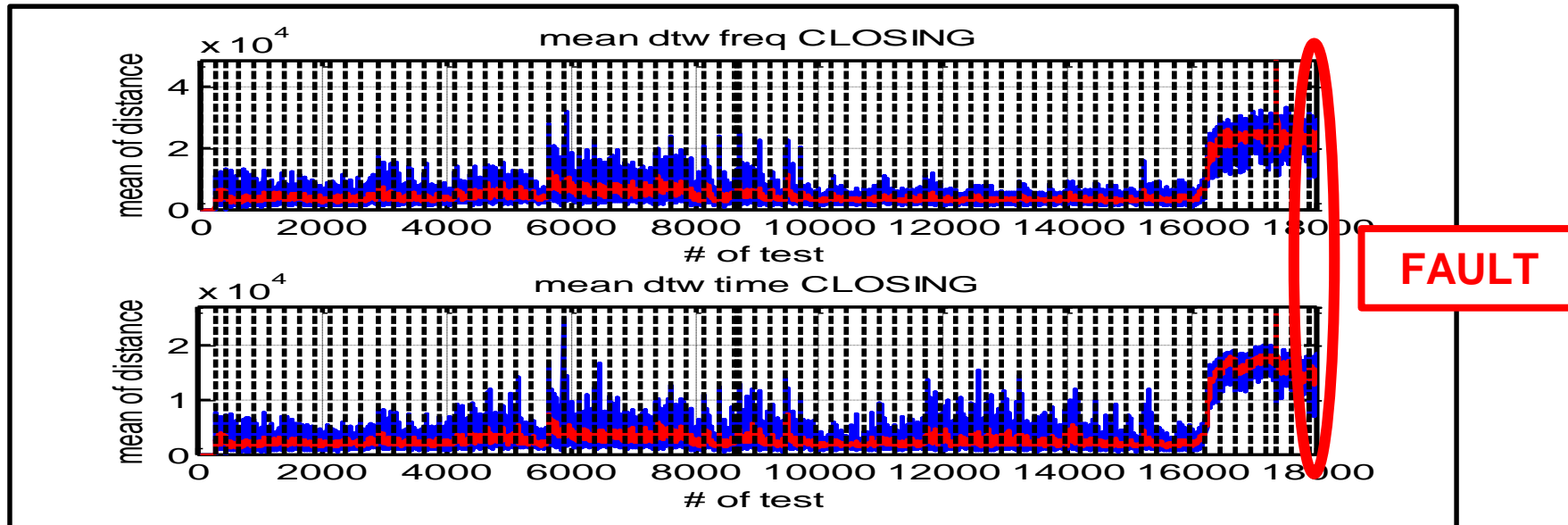


**AIM:** Obtain an estimation of the working condition of a medium tension circuit breaker

A **tri-axial accelerometer** has been placed on the structure, in order to analyze the vibrations during the Closing and Opening operations.

The data are then analyzed using an algorithm called **DTW-Dynamic Time Warping**.

Mainly used in speech recognition, it analyzes the difference between two time series.

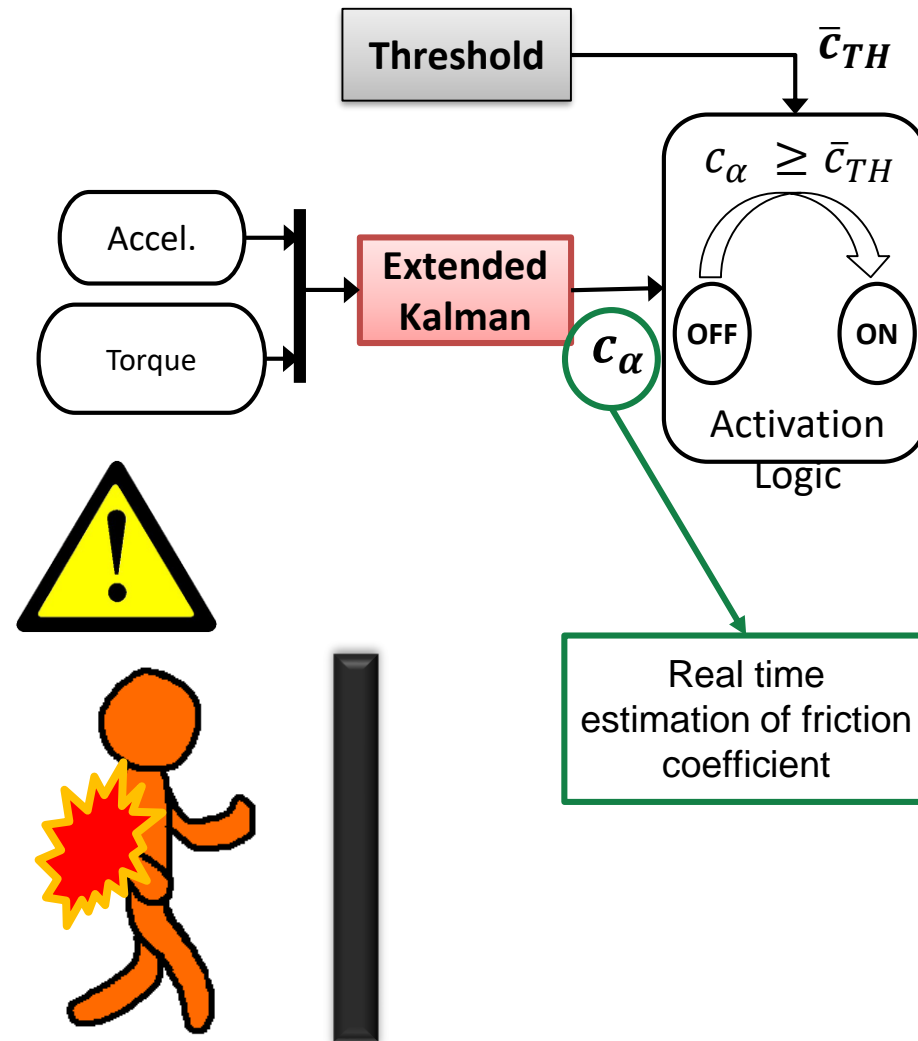
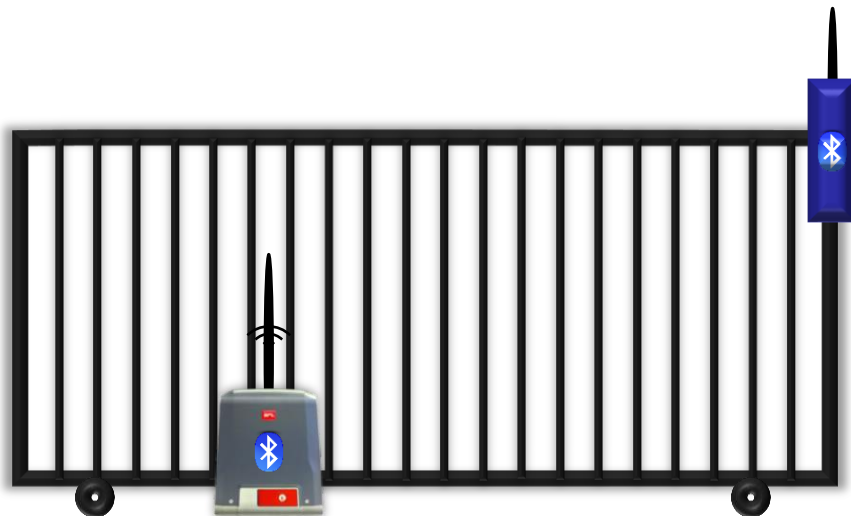


# Cosa facciamo - alcuni progetti

**AIM:** Detect the impact of the gate with an human (or other object) as fast as possible.

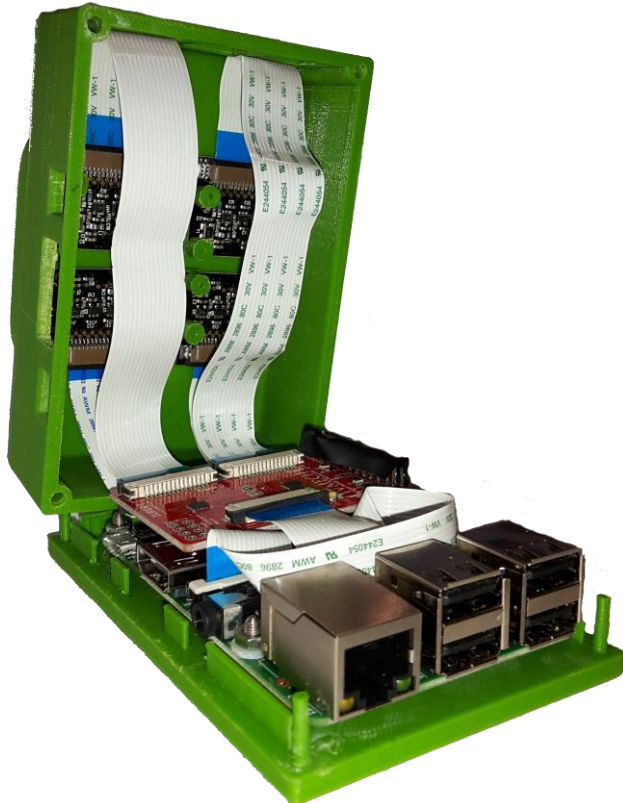
An accelerometer has been placed on the gate. The acceleration is the fastest signal that identifies the impact.

A Kalman filter *mixes* the accelerometer data with the motor torque in order to identify even slow speed impact.

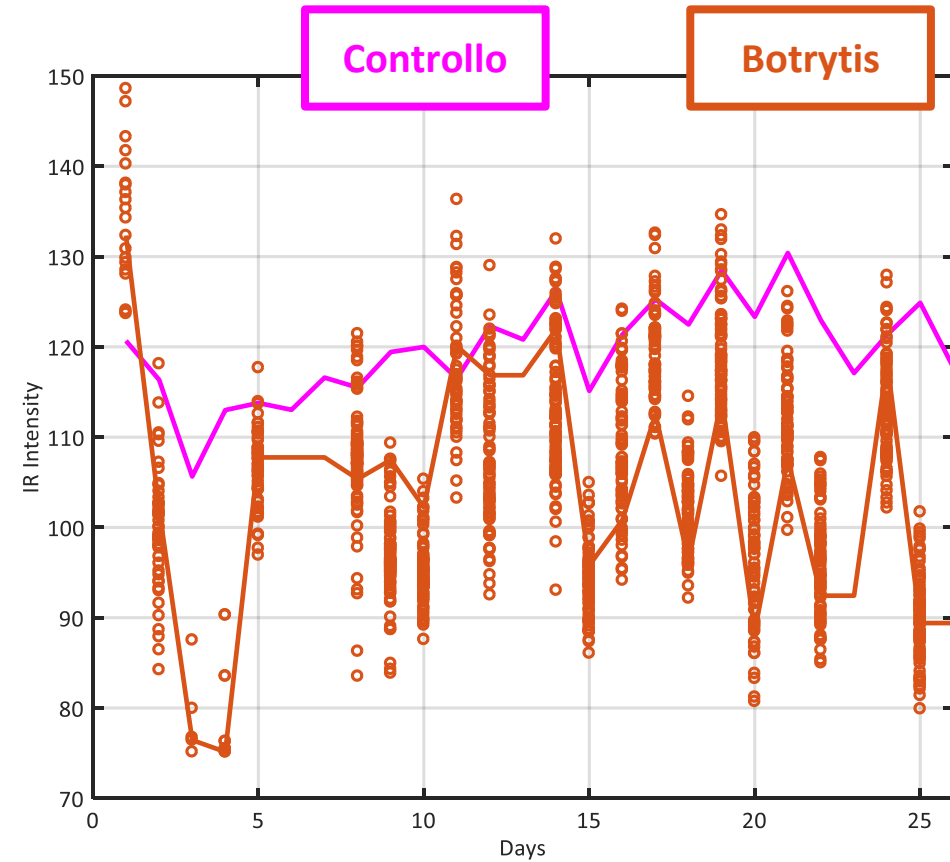
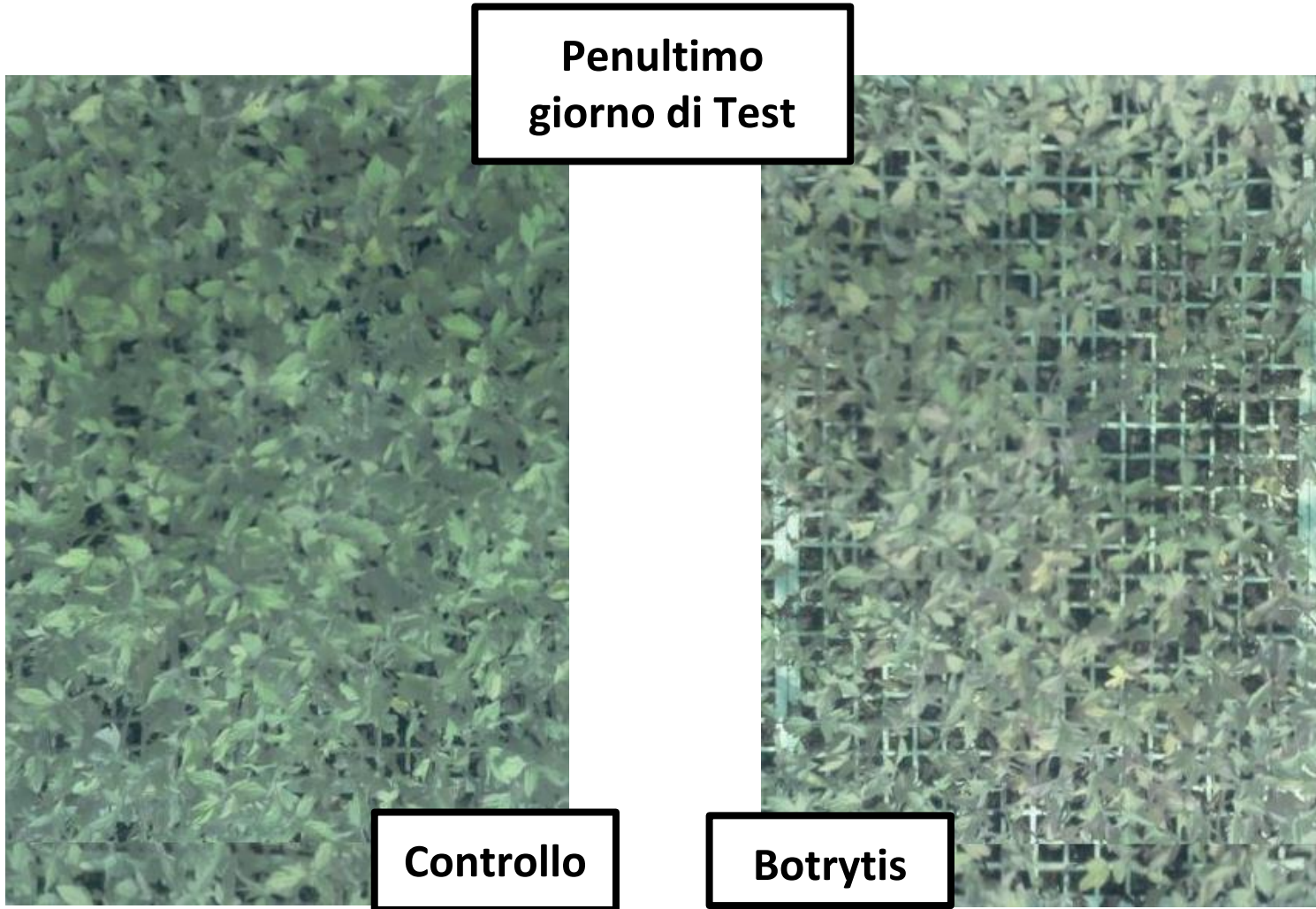


# Cosa facciamo - alcuni progetti

---



# Cosa facciamo - alcuni progetti

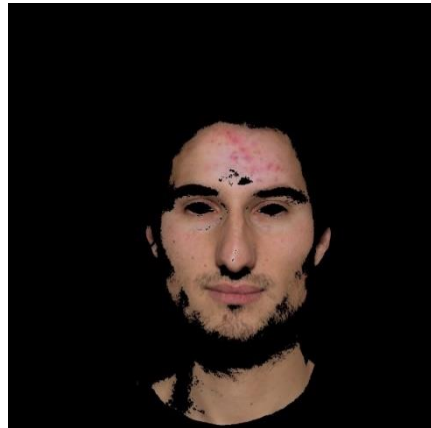


# Cosa facciamo - alcuni progetti

SKIN  
EXTRACTION  
ACNE  
EXTRACTION

**Best-Case-Scenario**

Neutral Background



Clustered

**Worst-Case-Scenario**

Complex Background



ACNE



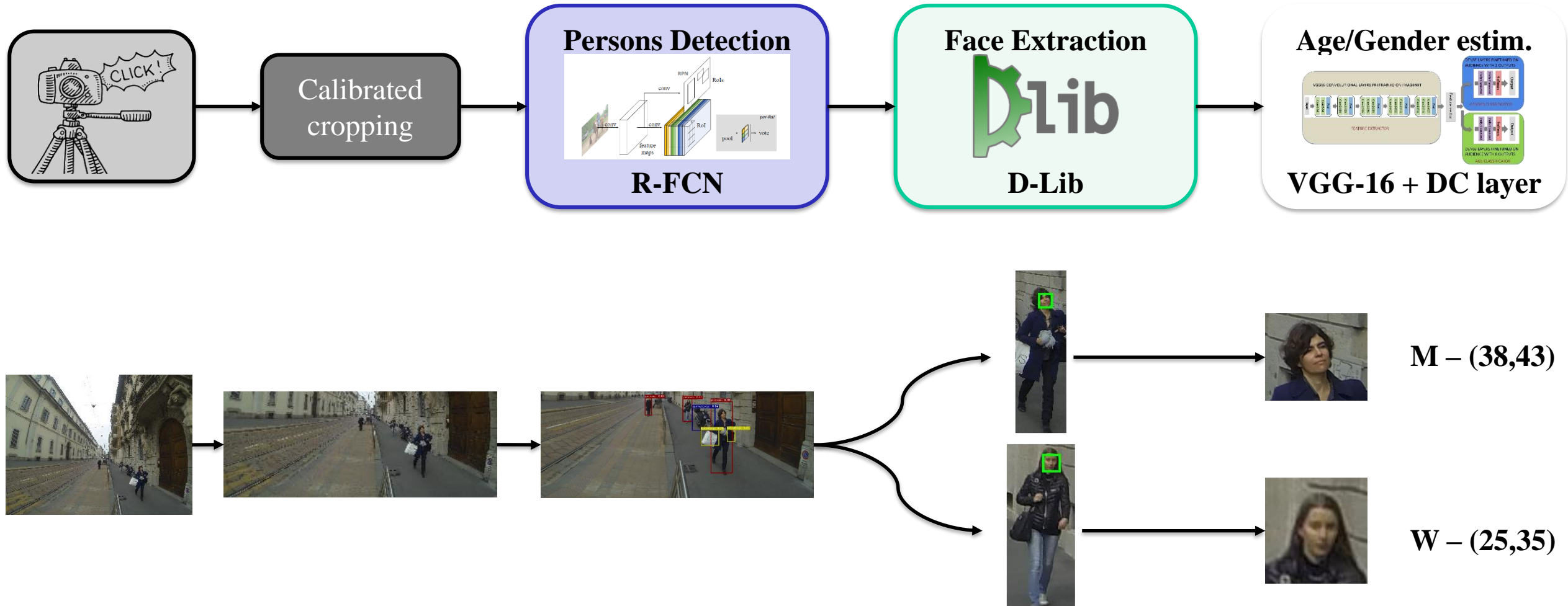
SKIN

# Cosa facciamo - alcuni progetti

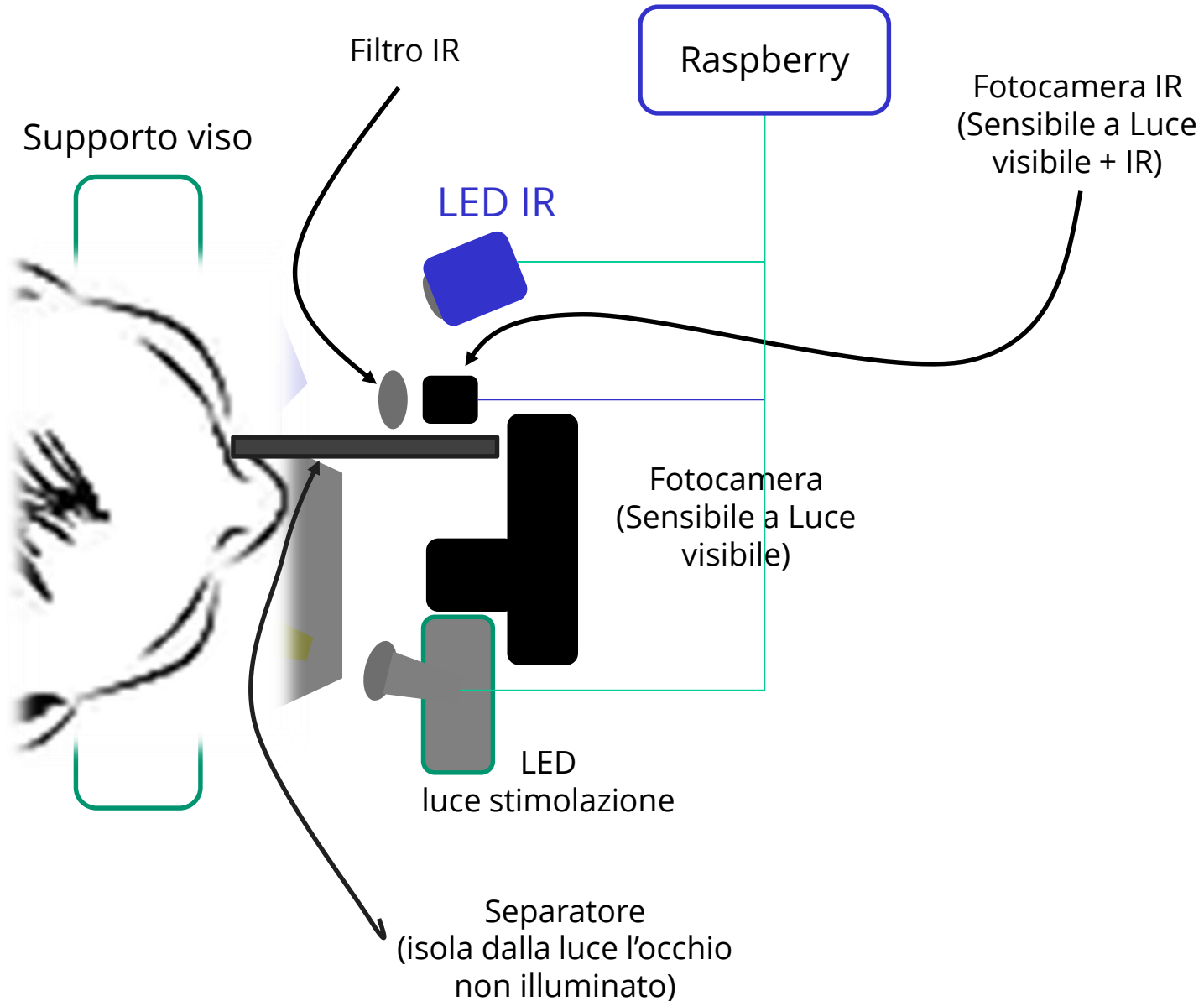
---



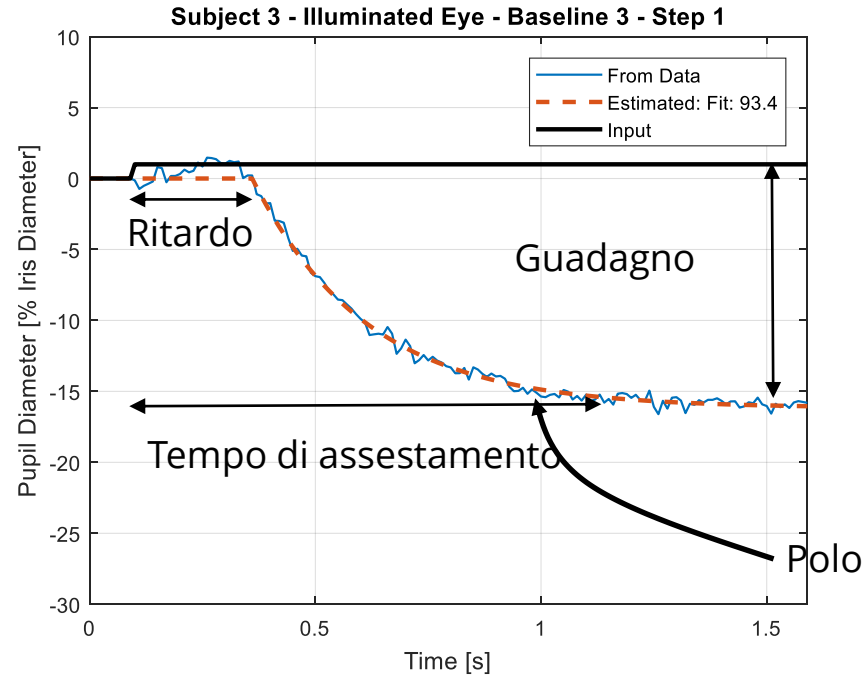
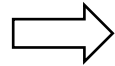
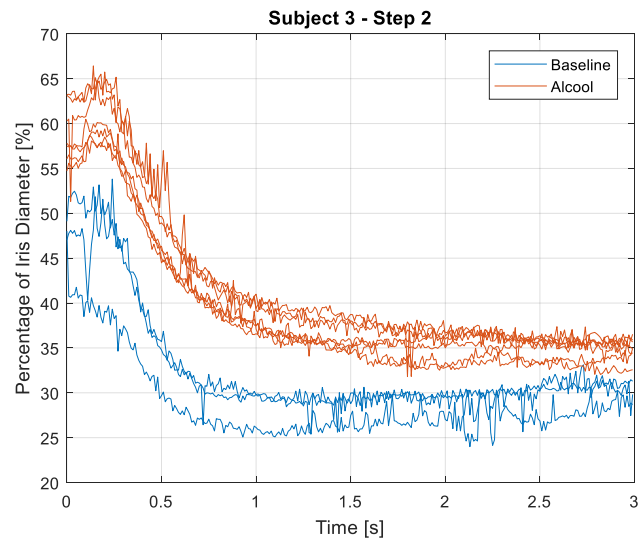
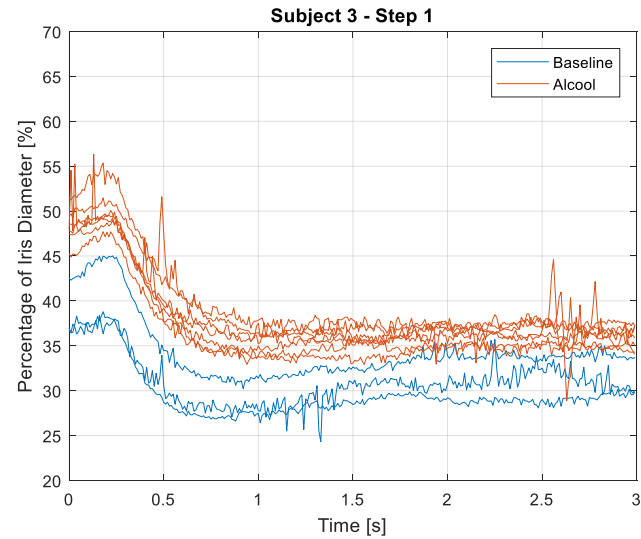
# Cosa facciamo - alcuni progetti



# Cosa facciamo - alcuni progetti



# A low-cost system for dynamic analysis of Pupillary Light Response for a Driver Drowsiness Detection System

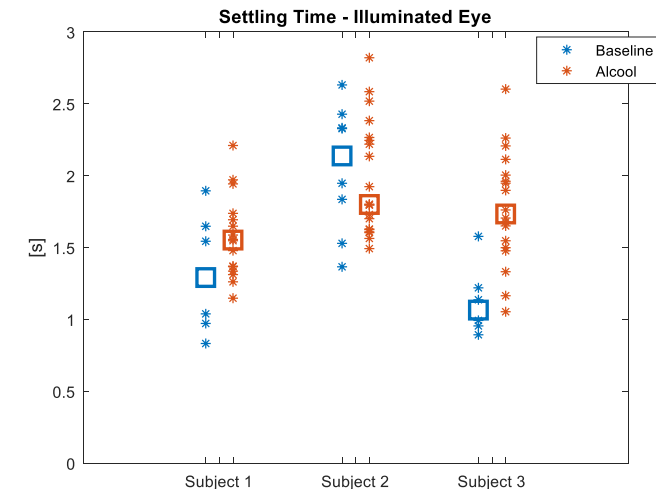


Per ogni prova si identificava un modello della dinamica della pupilla

$$G(s) = \frac{\mu}{s + p} \cdot e^{-\tau \cdot s}$$

Dopo assunzione di Alcool, il Soggetto 3 presenta variazioni di risposta:

- un maggiore diametro della pupilla
- Un tempo di risposta maggiore



# Cosa facciamo

---



**CONTROLLO**



**ANALISI DEI  
DATI**



**FILTRAGGIO**



**MODELLIZZAZIONE  
SIMULAZIONE**



**MATEMATICA**

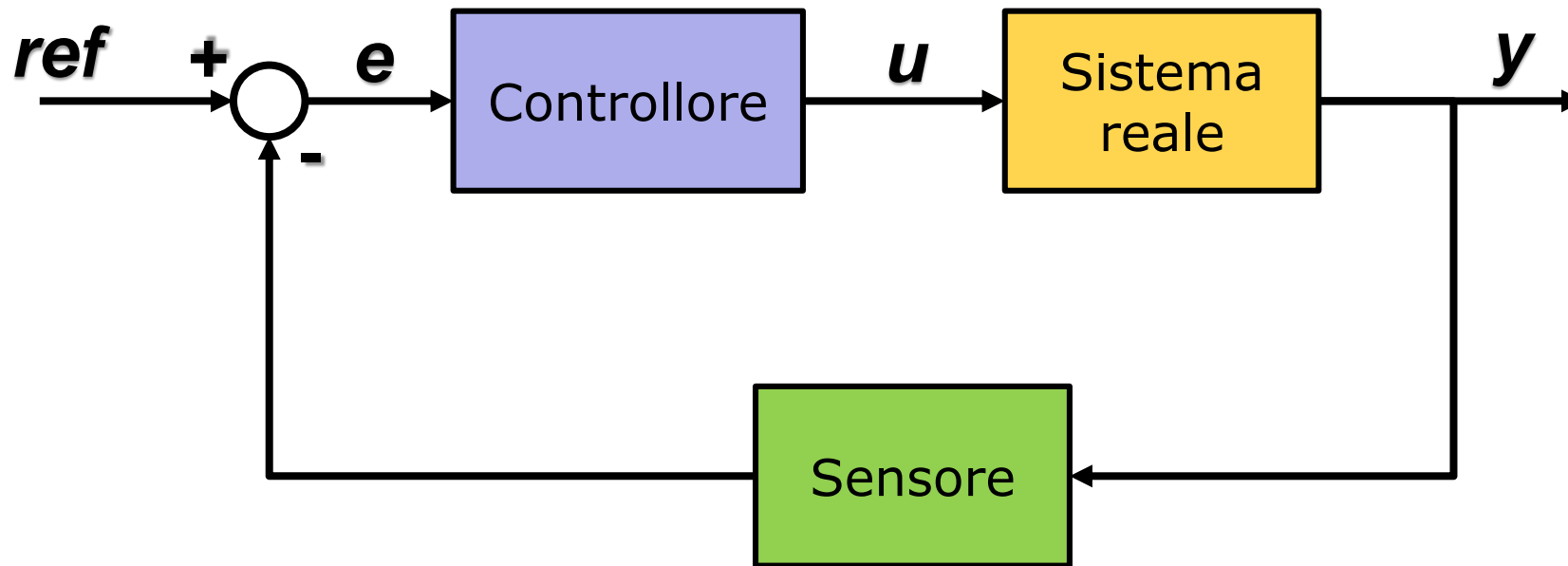
# Altri Corsi

---

- *Automazione Industriale (III anno – Docente Ermidoro)*
- *Ingegneria dei sistemi di controllo (III anno – Docente Ermidoro)*
- *Controlli automatici (IV anno – Docente Previdi)*
- *IMAD (Identificazione dei modelli ed analisi dei dati) (V anno – Docente Mazzoleni)*
- *Laboratorio di automatica (V anno – Docente Ermidoro)*

# ISC

---



# Laboratorio di automatica

---

## Progetto Laboratorio di Automatica



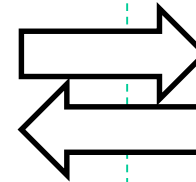
Control and Automation LAB  
Michele Ermidoro



Covelli Luca  
Milesi Simone  
Ottolini Riccardo

# Argomenti

- Introduzione all'automazione industriale
- PLC
  - Introduzione
  - Linguaggi della IEC 61131
    - Ladder
    - SFC
    - ST
- Macchine utensili e controllo numerico
  - Introduzione
  - Programmazione CNC
- Modellistica per l'automazione
  - Introduzione
  - Reti di Petri
    - Introduzione
    - Proprietà
    - Esempi / esercizi



# Calendario Lezioni

---

**Lezione 01** - Introduzione all'automazione industriale + Introduzione ai PLC

**Lezione 02** - Ladder + Esercizi Ladder

**Lezione 03** - SFC + Esercizi SFC

**Lezione 04** - Testo strutturato + Esercizi Testo strutturato

**Lezione 05** - Generazione automatica di codice per PLC + Introduzione al CNC

**Lezione 06** - Seminario B&R Ethernet real-time + Esperienza di laboratorio B&R

**Lezione 07** - Programmazione CNC + Introduzione alle reti di Petri

**Lezione 08** - Esperienza di laboratorio

**Lezione 09** - Esperienza di laboratorio

**Lezione 10** - Esperienza di laboratorio 3 + Dimostrazione CNC

**Lezione 11** - Reti di Petri + Esercizi reti di Petri

**Lezione 12** - Simulazione esame + Esercizi in preparazione all'esame

# Varie ed eventuali

---

## ORARI

- Venerdì: 14 – 19 (14:00 – 15:15; 15:25 – 16:40; 16:50 – 18:05)
- Ricevimento: Venerdì alle 12 presso il laboratorio di automatica. Richiedete comunque un appuntamento in anticipo via mail

## SITO

- <http://cal.unibg.it/>
- <https://www.youtube.com/channel/UCeXtx6xjhdgl0Kj9a6YGiyw>

## CONTATTI

- **Mail:** [michele.ermidoro@unibg.it](mailto:michele.ermidoro@unibg.it)
- **Telefono:** 3298937973

# Modalità d'esame

- Esame scritto: Punti 0 ÷ 30
- Attività di laboratorio: Punti 0 ÷ 3

```
if (Esame >=18) {  
    Esame passato  
    Voto totale = Scritto + Laboratorio  
    if (Voto totale >=32) {  
        Voto finale = 30 e lode  
    }  
    else {  
        Voto finale = min(Voto totale, 30)  
    }  
}  
else {  
    Esame non passato  
}
```

**N.B.1:** vorrei evitare che molti si iscrivessero senza venire all'appello, mi riservo quindi la facoltà di non accettare iscrizioni di persone che erano iscritte ma non si sono presentate all'appello precedente

**N.B.2:** gli studenti del C.I., per registrare devono iscriversi all'appello «integrato», il voto finale sarà la media dei due moduli

# Modalità d'esame

---

- Abbiamo a disposizione diverse tesi (triennali e specialistiche)
- La disponibilità cambia in base alle attività attualmente in corso in laboratorio.
- Per maggiori informazioni fate riferimento a:
  - Prof. Fabio Previdi [previdi@unibg.it](mailto:previdi@unibg.it)
  - <http://cal.unibg.it/tesi-di-laurea/>
- Mettete Like alla pagina CAL UniBG → Pagina Facebook del gruppo di ricerca!