

# ELETTRONICA INDUSTRIALE

---

**Francesco Leporati**

**Tel. 0382 - 985678**

**e-mail: [francesco.leporati@unipv.it](mailto:francesco.leporati@unipv.it)**

***orario delle lezioni: Mercoledì 9-11 e 14.15-17***

***orario di ricevimento: Martedì-Giovedì ore 17***

# MATERIALE PER IL CORSO

---

- **Trasparenze delle lezioni + appunti**
- **SITO DEL CORSO (trasparenze, temi d'esame, avvisi, esiti delle prove, altro ...)**

[mclab.unipv.it](http://mclab.unipv.it)

# ARGOMENTI DEL CORSO

---

## **Obiettivo del corso**

Studio di un sistema basato su microprocessore per l'acquisizione e l'elaborazione di grandezze fisiche ambientali (temperatura, forza, accelerazione, ecc.).

## **Trasduttori**

Trasduttori di posizione lineare e angolare, di velocità, di accelerazione, di pressione, temperatura, portata, livello.

## **Reti di condizionamento**

Convertitori tensione-corrente e corrente-tensione, carica-tensione, frequenza-tensione. Circuiti a ponte. Uso degli amplificatori operazionali nelle catene di misura: amplificazione con diodo e convertitore AC-DC a semionda singola e doppia. Raddrizzatore sincrono. Amplificatore per strumentazione.

## **Attuatori**

SCR, Triac e Transistor unigiunzione. Motore in corrente continua. Motore passo-passo.

## **Algoritmi di controllo**

Ripresa del controllo P, PI e PID. Controllo in cascata e feed-forward. Controllori numerici. Controllo di velocità. Predittore di Smith. Compensazione di un ritardo puro. Tecniche numeriche e controllori ottimali. Esempi di catene di acquisizione e controllo di processi in applicazioni tipiche del mondo dell'automazione.

## **Prerequisiti**

Elettronica, Fisica, Controlli e Fondamenti Informatica

# REGOLE D'ESAME

---

**Periodi di lezione 30/09/15 – 15/01/16**

***Prove degli appelli d'esame:***

le prove prevedono una prova scritta con domande ed esercizi sulla teoria svolta.

Gli esercizi riguardano casi relativi a processi reali in cui occorre:

- scegliere tra i diversi trasduttori quello più adatto alla misura che si intende compiere;
- interfacciare il trasduttore con un microprocessore per la lettura della misura;
- collegare il microprocessore ad un attuatore tramite il quale si intende intervenire fisicamente sul processo;
- identificare la funzione di trasferimento del processo nel dominio delle trasformate di Laplace;
- applicare un algoritmo di controllo onde rendere stabile il comportamento del processo;

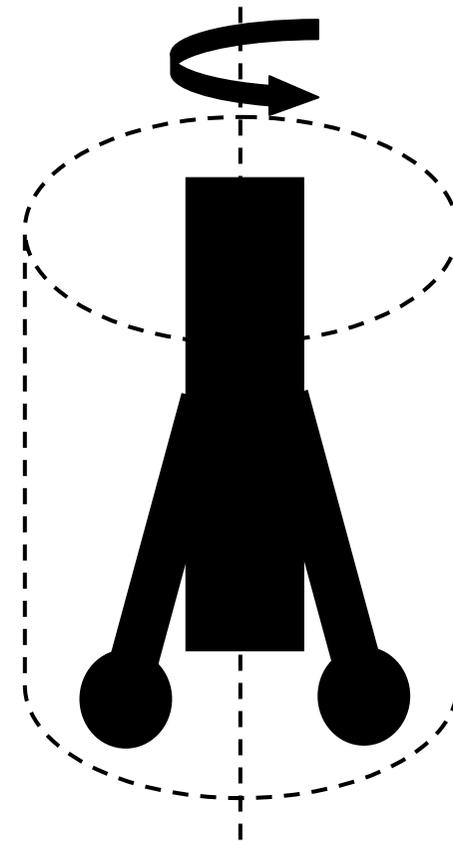
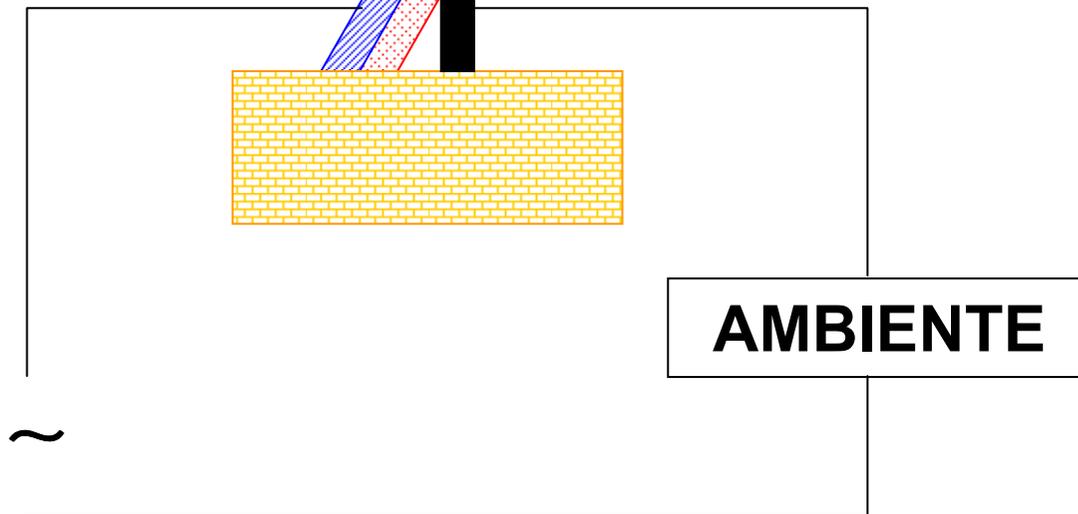
L'esame viene superato se è stata conseguita una valutazione sufficiente.

Non è prevista prova orale.

# CONTROLLO DI PROCESSI INDUSTRIALI

**Processo industriale:** es. mantenimento della temperatura di un ambiente, controllo del livello d'acqua in una vasca, sistema biologico in cui mantenere costante un parametro.

Coppia di contatti metallici con diversa dilatabilità e isolati tra loro



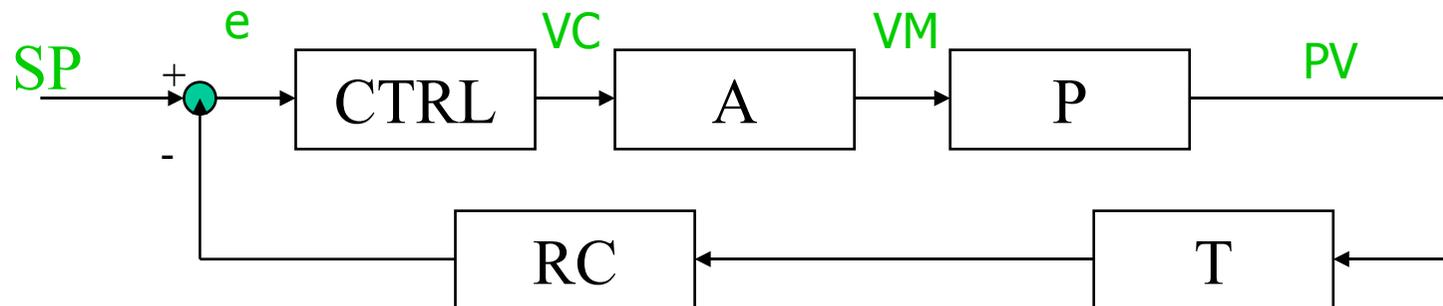
**Regolatore di Watt**

# CONTROLLO DI PROCESSI INDUSTRIALI

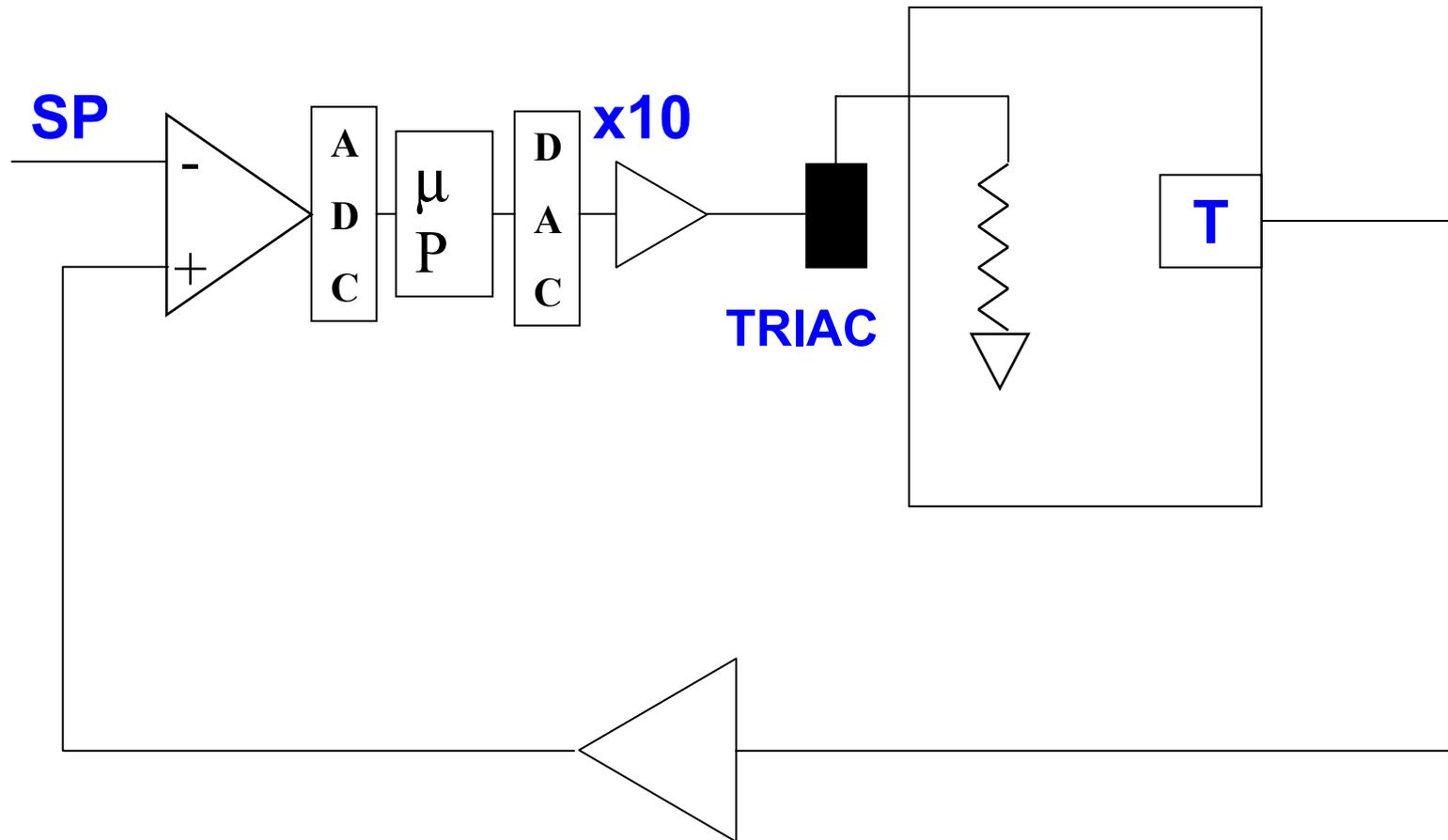
Controllo elettronico  $\Rightarrow$  precisione e rapidità.

Problemi:

- conversione segnale fisico in elettrico (trasduttore)
- ampiezza segnale in livelli standard (0-5 V)
- conversione segnale elettrico in fisico (attuatore)
- elaborazione dell'informazione acquisita per via digitale ( $\mu P$ )
- articolazione del processo in esame (f.d.t)
- algoritmo di controllo



# Esempio: controllo della temperatura del forno



Controllore di tipo proporzionale (x10) che regola la potenza da fornire alla resistenza di riscaldamento, per scaldare l'ambiente alla T voluta.

# **CAPITOLI DEL CORSO**

---

**TRASDUTTORI**

**RETI DI CONDIZIONAMENTO**

**ATTUATORI**

**ALGORITMI DI CONTROLLO**

**ESEMPI DI CONTROLLO DI PROCESSI**