



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

### CONTROLLO DIGITALE

**ANDREA CAITI**

Anno accademico

2020/21

CdS

INGEGNERIA ROBOTICA E  
DELL'AUTOMAZIONE

Codice

714II

CFU

6

| Moduli             | Settore/i  | Tipo    | Ore | Docente/i                      |
|--------------------|------------|---------|-----|--------------------------------|
| CONTROLLO DIGITALE | ING-INF/04 | LEZIONI | 60  | MATTEO BIANCHI<br>ANDREA CAITI |

#### Obiettivi di apprendimento

##### *Conoscenze*

Il corso si propone di fornire le basi per l'analisi e il controllo digitale dei sistemi dinamici e si struttura in due moduli di 30 ore ciascuno. L'obiettivo è quello di fornire conoscenze in merito agli strumenti e alle metodologie del controllo digitale per descrivere, analizzare, e progettare tecniche di discretizzazione di segnali e controllori, a partire dalla loro definizione in tempo continuo (modulo I), e relative alle principali classi di modelli a tempo discreto (ARX, ARMAX) e le tecniche di identificazione parametriche associate (modulo II).

##### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Per l'accertamento delle conoscenze, lo studente sosterrà un esame orale, durante il quale verrà richiesta la soluzione e discussione di esercizi vertenti sulle tematiche del corso, nonché delle principali basi teoriche fornite.

##### *Capacità*

Al termine del corso, lo studente sarà in grado di:

- discutere le principali caratteristiche dei sistemi digitali;
- conoscere gli strumenti per l'analisi di tali sistemi (Trasformata Z);
- maneggiare gli strumenti di campionamento e filtraggio per la discretizzazione di sistemi tempo continuo;
- progettare controllori digitali, a partire da controllori tempo continuo;
- utilizzare le principali classi di modelli tempo discreto ed i metodi di identificazione parametrica associati con la tecnica dei minimi quadrati

##### *Modalità di verifica delle capacità*

Durante le lezioni, verranno svolte esercitazioni per facilitare la comprensione delle tecniche e delle basi teoriche apprese, con esempi applicativi pratici

##### *Comportamenti*

Lo studente potrà acquisire e/o sviluppare sensibilità alle problematiche applicative delle tecniche di controllo, fondamentali in ambito industriale e della ricerca.

##### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Durante le sessioni di esercitazione saranno valutati interattivamente il grado di accuratezza e precisione delle comprensioni acquisite, applicate a problemi applicativi

##### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

- Conoscenze di algebra lineare e analisi matematica;
- Conoscenza delle tecniche di analisi e controllo di sistemi dinamici tempo continui

##### *Indicazioni metodologiche*

Le lezioni si svolgeranno in maniera frontale, con l'ausilio di esercitazioni mirate al consolidamento delle conoscenze acquisite. Per il semestre 2020 le lezioni si svolgeranno non in aula ma mediante la piattaforma Microsoft Teams - MT. L'aula virtuale delle lezioni è il gruppo MT: 714II



## UNIVERSITÀ DI PISA

20/21 - CONTROLLO DIGITALE [WIM-LM]

---

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

Il programma si focalizzerà sugli strumenti e le metodologie del controllo digitale per descrivere, analizzare, e progettare tecniche di discretizzazione di segnali e controllori, a partire dalla loro definizione in tempo continuo (modulo I), e sulle principali classi di modelli a tempo discreto (ARX, ARMAX) e le tecniche di identificazione parametriche associate (modulo II).

### Bibliografia e materiale didattico

Bonivento, Melchiorri, Zanasi. Sistemi di Controllo Digitale.  
Marro Giovanni. Controlli Automatici.  
Schiavoni, Bolzern, Scattolini. Fondamenti di Controlli Automatici.  
Appunti docente su piattaforma e-learning

### Indicazioni per non frequentanti

I programmi e il materiale verranno aggiornati sul registro delle lezioni e sulla piattaforma e-learning. In caso di difficoltà nell'apprendimento contattare il docente

### Modalità d'esame

L'esame consiste in una prova orale. La prova orale consiste in un colloquio tra il candidato e il docente, o anche tra il candidato e altri collaboratori del docente titolare. Durante la prova orale potrà essere richiesto al candidato di risolvere anche problemi/esercizi scritti, davanti al docente o in separata sede (come può accadere quando si danno al candidato alcuni minuti durante i quali si sposta su un tavolo vicino e l'interrogazione del docente prosegue con altri candidati).

La prova orale è non superata se il candidato non risponde correttamente almeno alle domande fondamentali corrispondenti alla parti di base del corso.

*Ultimo aggiornamento 12/03/2021 17:17*