



## UNIVERSITÀ DI PISA CONTROLLO DIGITALE

---

### MATTEO BIANCHI

Anno accademico

2023/24

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

#### 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 parti di 30 ore ciascuna. 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 (parte I), e relative alle principali classi di modelli a tempo discreto (ARX, ARMAX) e le tecniche di identificazione parametriche associate (parte 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.



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

### 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 (parte I), e sulle principali classi di modelli a tempo discreto (ARX, ARMAX) e le tecniche di identificazione parametriche associate (parte 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.

### Altri riferimenti web

<https://unimap.unipi.it/registri/dettregistriNEW.php?re=3323521::::&ri=012845>

Materiale Didattico [https://teams.microsoft.com/l/team/19%3akL05vDG\\_jdfGh59ZpVQrwwYN1vQMvEukA9M5b9ecr7A1%40thread.tacv2/conversations?groupId=cfef3c94-0a3a-4fcb-9050-e6af3512f151&tenantId=c7456b31-a220-47f5-be52-473828670aa1](https://teams.microsoft.com/l/team/19%3akL05vDG_jdfGh59ZpVQrwwYN1vQMvEukA9M5b9ecr7A1%40thread.tacv2/conversations?groupId=cfef3c94-0a3a-4fcb-9050-e6af3512f151&tenantId=c7456b31-a220-47f5-be52-473828670aa1)

*Ultimo aggiornamento 01/08/2023 14:17*