



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ENNA "KORE"

Facoltà di Ingegneria e Architettura

Anno Accademico 2022/2023

Corso di studi in Ingegneria Informatica, classe di laurea L8

Insegnamento	Controlli Automatici
CFU	9
Settore Scientifico Disciplinare	ING-INF/04
Nr. ore di aula	54
Nr. ore di studio autonomo	171
Nr. ore di laboratorio	-
Mutuazione	-
Annualità	III Anno
Periodo di svolgimento	I Semestre

Docente	E-mail	Ruolo ¹	SSD docente
Giovanni Garraffa	giovanni.garraffa@unikore.it	RTD	ING-INF/04

Propedeuticità	Matematica Applicata
Prerequisiti	Conoscenza delle leggi fondamentali della fisica (cinematica/dinamica), dell'elettrotecnica e dei modelli che le descrivono
Sede delle lezioni	Facoltà di Ingegneria e Architettura

Moduli
No.

Orario delle lezioni
L'orario delle lezioni sarà pubblicato sull'Agenda WEB dell'Università degli Studi di Enna "Kore": https://gestioneaule.unikore.it/agendaweb_unikore/

Obiettivi formativi
Sapere analizzare i sistemi reali mediante un approccio basato su modelli matematici del sistema stesso e saperne valutare proprietà caratteristiche quali la stabilità, la controllabilità, l'osservabilità, il comportamento in regime permanente e transitorio. Conoscere le tecniche di base per la progettazione di controllori, da associare ad un sistema reale, che permettano all'intero sistema di conseguire predeterminate prestazioni statiche e dinamiche.

Contenuti del Programma

N.	ARGOMENTO	TIPOLOGIA	DURATA
1	Introduzione al Corso.	Frontale	1h
2	Modellistica dei sistemi e casi di studio	Frontale	4h
3	Studio di modelli lineari e tempo-invarianti nel dominio del tempo	Frontale	8h
4	Cenni di teoria della stabilità	Frontale	4h

¹ PO (professore ordinario), PA (professore associato), RTD (ricercatore a tempo determinato), RU (Ricercatore a tempo indeterminato), DC (Docente a contratto).

5	Proprietà dei modelli: raggiungibilità, osservabilità, controllabilità	Frontale	4h
6	Metodologie di analisi delle proprietà di raggiungibilità, osservabilità, controllabilità	Frontale	4h
7	Trasformata e antitrasformata di Laplace	Frontale	3h
8	Studio di modelli lineari e tempo-invarianti nel dominio di Laplace	Frontale	3h
9	Diagrammi di Bode, risposta in frequenza, legami globali	Frontale	4h
10	Metodologie per il tracciamento dei diagrammi di Bode	Frontale	3h
11	Sistemi di controllo a catena aperta e catena chiusa	Frontale	2h
12	Criterio di Nyquist	Frontale	2h
13	Progettazione di controllori basati su reti di correzione nel dominio di omega	Frontale	4h
14	Implementazione di controllori nel dominio di omega, casi di studio.	Frontale	3h
15	Regolatori PID	Frontale	5h

Risultati di apprendimento (descrittori di Dublino)

I risultati di apprendimento attesi sono definiti secondo i parametri europei descritti dai cinque descrittori di Dublino.

1. **Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding):** Lo studente al termine del corso avrà conoscenza delle componenti dei sistemi di controllo e ne saprà valutare proprietà e prestazioni. Lo studente apprenderà inoltre le tecniche di base per la progettazione dei controllori.
2. **Conoscenza e capacità di comprensione applicate (applying knowledge and understanding):** Lo studente sarà in grado di valutare le prestazioni dei sistemi di controllo in retroazione. Sarà inoltre in grado di definire le funzioni di trasferimento dei blocchi da inserire in un sistema di controllo per soddisfare le specifiche prestazionali di progetto.
3. **Autonomia di giudizio (making judgements):** Lo studente sarà in grado di effettuare l'analisi di un sistema reale, arrivare a capirne il suo funzionamento e valutarne le prestazioni, ma anche di determinare, a partire da una serie di specifiche, le reti di correzione atte all'implementazione di strategie di controllo.
4. **Abilità comunicative (communication skills):** Lo studente acquisirà la capacità di comunicare ed esprimere problematiche inerenti all'oggetto del corso. Sarà in grado di sostenere conversazioni su tematiche relative alle proprietà dei sistemi dinamici e alla progettazione e analisi delle prestazioni dei sistemi di controllo.
5. **Capacità di apprendere (learning skills):** Lo studente saprà integrare le conoscenze al fine di conseguire una visione ampia delle problematiche connesse all'analisi dei sistemi di controllo individuando eventuali correttori.

Testi per lo studio della disciplina

"Fondamenti di Controlli Automatici 4/ed" – Bolzern-Scattolini-Schiavoni – McGraw Hill, 2015, ISBN 9788838668821.

<https://www.mheducation.it/fondamenti-di-controlli-automatici-4-ed-9788838668821-italy>

Materiale integrativo fornito dal docente.

Metodi e strumenti per la didattica

All'interno del corso sono previste simulazioni di modelli matematici e controllori effettuate con l'ausilio del calcolatore elettronico.

Modalità di accertamento delle competenze

L'obiettivo della prova d'esame consiste nel verificare il livello di raggiungimento delle conoscenze, competenze e abilità in accordo con i descrittori di Dublino. Il voto sarà dato in trentesimi e varierà da 18/30 a 30/30 con lode. L'accertamento delle competenze si basa su un esame espletato solamente tramite una prova orale durante la quale potrà anche essere richiesto al candidato lo svolgimento di esercizi relativi ai contenuti appresi durante il corso.

Il voto sarà espresso, secondo il seguente schema di valutazione:

- **Ottimo (30-30 e lode):** Ottima conoscenza e comprensione degli argomenti riguardanti la modellistica, l'analisi prestazionale dei sistemi, le proprietà caratteristiche e le tecniche di progettazione di controllori.
- **Molto buono (26-29):** Ampia conoscenza e comprensione degli argomenti riguardanti la modellistica, l'analisi prestazionale dei sistemi, le proprietà caratteristiche e le tecniche di progettazione di controllori.
- **Buono (24-25):** Buona conoscenza e comprensione degli argomenti riguardanti la modellistica, l'analisi prestazionale dei sistemi, le proprietà caratteristiche e le tecniche di progettazione di controllori.
- **Discreto (21-23):** Discreta conoscenza e comprensione degli argomenti riguardanti la modellistica, l'analisi prestazionale dei sistemi, le proprietà caratteristiche e le tecniche di progettazione di controllori.
- **Sufficiente (18-20):** Conoscenza minima degli argomenti riguardanti la modellistica, l'analisi prestazionale dei sistemi, le proprietà caratteristiche e le tecniche di progettazione di controllori.
- **Insufficiente:** Manca di una conoscenza accettabile degli argomenti riguardanti la modellistica, l'analisi prestazionale dei sistemi, le proprietà caratteristiche e le tecniche di progettazione di controllori.

Date di esame

Le date degli esami saranno pubblicate sull'Agenda WEB dell'Università degli Studi di Enna "Kore":
https://gestioneaule.unikore.it/agendaweb_unikore/

Modalità e orario di ricevimento

Gli orari di ricevimento saranno pubblicati sulla pagina personale del docente raggiungibile da:
<https://unikore.it/facolta/facolta-di-ingegneria-e-architettura/docenti/>