

A.A. 2012-2013 CdL TRIENNALE IN
INGENERIA ELETTRONICA E DELLE TELECOMUNIAZIONI
FONDAMENTI DI AUTOMATICA

Docente: Dott. Ing. Paolo Lino
Tel.: 080 5963639 (int. 3639)
FAX: 080 5963410
e-mail: lino at deemail dot poliba dot it
Homepage: <http://c3lab.poliba.it/index.php/PaoloLino>
Programma del corso, materiale didattico, informazioni sulle date e sui risultati d'esame, link alle pagine di prenotazione per le prove scritte, avvisi relativi al corso

Ricevimento: Giovedì ore 12:00 – 13:00 c/o Studio del docente, 4° Piano DIEI plesso ex Architettura (accesso dall'atrio coperto)
NOTA: il docente non fornisce in alcun caso assistenza agli studenti a mezzo telefono o posta elettronica. In casi particolari, è possibile concordare per e-mail un appuntamento in un giorno differente da quello previsto per il ricevimento.

Libro di testo:

- Marro, "Controlli Automatici", Zanichelli

Testi di consultazione:

- Golnaraghi, Kuo, "Automatic Control Systems", J. Wiley & Sons
- Nise, "Control System Engineering", J. Wiley & Sons
- Ferrante, Lepschy, Viaro, "Introduzione ai controlli Automatici", UTET.
- Orecchia, Spataro, "Numeri complessi", Tecnos
- Appunti delle lezioni

Conoscenze preliminari

Nozioni elementari di Calcolo differenziale, Analisi complessa, Fisica, Elettrotecnica

Articolazione delle lezioni

Il corso comprende lezioni teoriche ed esercitazioni numeriche su tutte le tematiche sviluppate, impartite alla lavagna con metodo tradizionale. Previa valutazione della disponibilità di un'aula informatica, sono previste esercitazioni al calcolatore in ambiente MATLAB/Simulink.

E' fortemente consigliato assistere alle lezioni.

Conoscenze e abilità attese

Acquisire la metodologia ed i procedimenti di analisi e sintesi per risolvere, non solo analiticamente e per tentativi, ma eventualmente anche con l'aiuto del calcolatore, i problemi di controllo di sistemi semplici.

Modalità esame:

L'esame consiste in una prova scritta che verte su tutti gli argomenti trattati durante il corso; i questi d'esame possono avere carattere teorico (teoremi/dimostrazioni) e/o pratico (soluzione di esercizi). In caso di superamento della prova scritta la verbalizzazione deve avvenire per via telematica tramite portale Esse3 <https://poliba.esse3.cineca.it/Home.do>. In caso di esito positivo della prova scritta è data facoltà al docente o allo studente di richiedere di sostenere una prova orale in una data (improrogabile, pena il decadimento della validità della prova scritta) stabilita dal docente.

Le prove d'esame sono in numero di 8 e distribuite durante l'Anno Accademico, secondo un calendario che sarà comunicato in itinere, in funzione della disponibilità di aule idonee. Nel caso di occorrenza a ridosso di due prove scritte (intercorre meno di un mese tra una prova e l'altra), nel caso in cui l'elaborato nella prima prova sia giudicato

gravemente insufficiente, è fortemente sconsigliato prendere parte alla successiva; è tuttavia data facoltà di ritirarsi durante la prova scritta per non perdere l'accesso ad essa.

Durante il corso sono previste due prove di esonero (una al termine di ciascun modulo), la cui valutazione è espressa in trentesimi. L'esito positivo di entrambe le prove (con una votazione non inferiore a 18/30) determina il superamento diretto dell'esame, con un voto ottenuto come media delle due valutazioni. In tale circostanza, è comunque data facoltà al docente o allo studente di richiedere di sostenere una prova orale.

La prenotazione alle prove scritte e di esonero è obbligatoria e da effettuarsi, entro il giorno indicato (generalmente non oltre 7 giorni prima della data prevista), tramite portale Esse3 <https://poliba.esse3.cineca.it/Home.do> (salvo differenti indicazioni alla pagina web del docente)

PROGRAMMA DEL CORSO

Modulo 1 – Analisi di sistemi di controllo

Introduzione al corso: Ambiti e finalità.

Nomenclatura e cenni storici. Controllo in anello aperto ed in retroazione. Controllo automatico e manuale.

Trasformata di Laplace. Classificazione dei sistemi (a parametri concentrati: statici e dinamici, lineari e con lineari, tempo invarianti e non. Procedimenti di linearizzazione. Modellistica di sistemi dinamici elementari.

Funzioni di trasferimento. Diagrammi a Blocchi.

Descrizione dei sistemi lineari tempo invarianti del primo e del secondo ordine e di ordine superiore.

Analisi delle prestazioni dei sistemi in retroazione. Errori a regime nella risposta ai segnali canonici. Attenuazione dei disturbi e delle variazioni parametriche. Sensibilità.

Stabilità. Metodo di Routh. Il metodo del luogo delle radici.

Modulo 2: Progettazione di sistemi di controllo

La funzione di risposta armonica. Legame della FRA con la funzione di trasferimento (FDT) e con la risposta all'impulso. Rappresentazione della funzione di risposta armonica. Diagrammi di Bode. Diagrammi di Nyquist e regole per il loro tracciamento. Diagrammi di Nichols.

Analisi di stabilità nel dominio della frequenza. Principio dell'argomento. Criterio di Nyquist. Criterio di Bode. Margini di stabilità.

Analisi della precisione nel dominio della frequenza. Sensibilità dinamica. Ruolo della funzione di sensibilità e sensibilità complementare.

Sintesi dei sistemi di controllo in retroazione. Requisiti e specifiche di progetto. Legami globali tra le specifiche. Sintesi con il luogo delle radici. Sintesi nel dominio della frequenza. Reti correttive. Regolatori standard: Ambiti di impiego, taratura, realizzazione. Taratura analitica. Metodo del modulo ottimo e dell'ottimo simmetrico. Metodo di Dahlin. Predittore di Smith. Configurazioni anti-windup.

Il Docente
Dott. Ing. Paolo Lino