



UNIVERSITÀ
degli STUDI
di CATANIA

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA
(DICAR)

Corso di laurea magistrale in Chemical Engineering for
Industrial Sustainability

Anno accademico 2016/2017 - 2° anno

CONTROL OF CHEMICAL PROCESSES

ING-INF/04 - 9 CFU - 1° semestre

Docente titolare dell'insegnamento

MATTIA FRASCA

Email: mattia.frasca@dieei.unict.it

Edificio / Indirizzo: Polifunzionale

Telefono: 0957382342

Orario ricevimento: Lun 15.00-17.00

OBIETTIVI FORMATIVI

Apprendere le conoscenze di base sulla modellistica fisica o empirica di processi

Apprendere i concetti di risposta dinamica e stabilità

Conoscere il principio di funzionamento e sapere progettare un controllore PID

Imparare le basi di MATLAB a supporto delle conoscenze teoriche elencate

PREREQUISITI RICHIESTI

Conoscenze di base di matematica

FREQUENZA LEZIONI

obbligatoria

CONTENUTI DEL CORSO

1. INTRODUZIONE AL CONTROLLO DI PROCESSI CHIMICI

Nozioni introduttive sul controllo. Obiettivi e vantaggi del controllo.

2. MODELLISTICA DI PROCESSI CHIMICI

Principi di modellistica. Equazioni di bilancio, procedure ed esempi. Linearizzazione

3. DINAMICA DEI PROCESSI

Trasformata di Laplace. Modelli ingresso-uscita. Funzioni di trasferimento. Diagrammi a blocchi. Risposta ai segnali canonici. Risposta a segnali arbitrari. Risposta armonica

4. COMPORTAMENTO DINAMICO DI PROCESSI TIPICI

Dinamica di sistemi del primo ordine. Dinamica di sistemi del secondo ordine. Dinamica di sistemi di primo ordine con ritardo. Poli dominanti

5. STABILITÀ

Il concetto di stabilità. Stabilità e posizione dei poli. Criteri per l'analisi della stabilità. Test di Routh. Criterio di Bode.

6. IDENTIFICAZIONE EMPIRICA DI PROCESSI CHIMICI

Introduzione. Procedure di costruzione di modelli empirici. Il metodo della curva di processo. Metodi di modellizzazione statistici.

7. CONTROLLORI PID

Il feedback. L'algoritmo PID. I modi proporzionale, integrale e derivativo. Il controllore PID. Metodi per il tuning di PID: tuning per le prestazioni dinamiche. Metodi per il tuning di PID: il metodo di Ziegler e Nichols a catena chiusa. Implementazione digitale di PID. Aspetti pratici dell'applicazione di PID.

8. METODI DI MIGLIORAMENTO DELLE PRESTAZIONI DEI PID A SINGOLO ANELLO

Principi generali. Controllo in cascata. Controllo feedforward.

ESERCITAZIONI MATLAB

Esercitazioni MATLAB per gli argomenti trattati teoricamente.

TESTI DI RIFERIMENTO

1. T. E. Marlin, Process Control, McGraw Hill, 2nd Ed.
2. J. J. D'Azzo, C. H. Houpis, Linear control system analysis and design, McGraw Hill, 4th Ed.

ALTRO MATERIALE DIDATTICO

Il materiale didattico è costituito dai libri di testo. In particolare l'autore del libro Process Control ha reso disponibile l'intero libro e le slide al pubblico via internet

PROGRAMMAZIONE DEL CORSO

*

Argomenti

Riferimenti testi

1	*	Modeling	1
2	*	Stability	2
3	*	PID Controllers	1
4	*	Tuning techniques for PID	1
5	*	MATLAB exercises	

* Conoscenze minime irrinunciabili per il superamento dell'esame.

N.B. La conoscenza degli argomenti contrassegnati con l'asterisco è condizione necessaria ma non sufficiente per il superamento dell'esame. Rispondere in maniera sufficiente o anche più che sufficiente alle domande su tali argomenti non assicura, pertanto, il superamento dell'esame.

VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Esame orale

PROVE IN ITINERE

Non sono previste

PROVE DI FINE CORSO

Non sono previste
