

# Automazione Industriale

**Docente:** Alessandro GIUA (giua@diee.unica.it)  
**Corsi di Laurea:** Ingegneria Elettrica, Ingegneria Elettronica, Ingegneria Meccanica (Università di Cagliari)  
**Crediti:** 6  
**Semestre:** II semestre  
**Settore sc.-discipl.:** ING/INF-04 Automatica  
**Sito web:** <http://www.diee.unica.it/~giua/AI>

## Obiettivi

Il corso intende fornire le conoscenze di base relative ai modelli ad eventi discreti temporizzati e mostrare come essi possano essere usati per l'analisi delle prestazioni di diversi sistemi di interesse industriale, sia mediante tecniche analitiche sia mediante la simulazione.

## Valutazione

Due prove intermedie durante il periodo di svolgimento delle lezioni, oppure prova scritta finale.

## Propedeuticità

Nessuna.

## PROGRAMMA

### Presentazione del corso (3 ore di lezione)

Introduzione ai sistemi ad eventi discreti e loro classificazione.

### Introduzione alla probabilità e processi stocastici (6 ore di lezione e 2 di esercitazione)

Definizioni preliminari. Variabili aleatorie discrete e continue. Processi stocastici: definizioni e classificazione. Processi stocastici markoviani. I processi di Poisson.

### Automati temporizzati (4 ore di lezione e 2 di esercitazione)

Definizioni preliminari. Automati temporizzati deterministici e stocastici. Orologi e strutture di temporizzazione. Evoluzione temporale.

### Catene di Markov a tempo discreto e a tempo continuo (10 ore di lezione e 4 di esercitazione)

Definizioni preliminari. Equazioni di evoluzione. Classificazione degli stati. Distribuzione stazionaria e distribuzione limite. Studio della ergodicità. Processi di nascita morte.

### Teoria delle code e reti di code (8 ore di lezione, 6 di esercitazione e 3 ore di laboratorio)

Definizioni preliminari. Classificazione e notazione. Legge di Little. Code M/M/1, M/M/1/k, M/M/m, M/M/∞. Reti di code markoviane aperte: equazioni di traffico, teorema di Jackson, legge di Little in grande. Reti di code markoviane chiuse: catena di markov a tempo continuo equivalente, teorema di Gordon e Newell.

### Reti di Petri temporizzate (8 ore di lezione e 4 di esercitazione)

Definizioni di base, strutture fondamentali ed esempi. Grafo di raggiungibilità. Struttura di temporizzazione, semantica di servente, memoria totale e di abilitazione. Reti di Petri deterministiche. Grafi marcati temporizzati. Reti di Petri stocastiche. Catena di Markov equivalente ad una rete di Petri stocastica.

## TESTI ADOTTATI

**C. Seatzu.** Lucidi ad uso degli studenti del corso di Automazione Industriale.

**A. Di Febraro, A. Giua.** Sistemi ad eventi discreti. McGraw-Hill, 2002.