

---

# Robotica

## Finalità

Il corso si propone di fornire agli studenti elementi teorici e operativi per la progettazione di sistemi robotici. Il corso prevede la presentazione di nozioni metodologiche di base, lo sviluppo di argomenti avanzati anche attraverso seminari specifici, e lo svolgimento di esercitazioni di laboratorio.

## Programma

I Modulo (3 CFU) - "Introduzione ai sistemi robotici autonomi e programmazione dei compiti"

- Terminologia e classificazione dei sistemi robotici
- Spazio delle configurazioni e pianificazione del moto
- Teleoperazione di robot
- Interazione uomo-robot
- Sistemi aptici
- Sistemi di presa robotici, grasping e manipolazione
- Tecniche di programmazione mediante dimostrazione
- Apprendimento induttivo o con rinforzo dei compiti
- Simulazione di robot e programmazione physics-based
- Realtà virtuale e motion capture
- Robotica umanoide
- Riconoscimento di oggetti e modellazione di ambienti
- Visual servoing

II Modulo (2 CFU) - "Robotica mobile"

- Classificazione e caratterizzazione dei dati sensoriali
- Architetture di controllo: deliberative, reattive, ibride
- Comportamenti robotici e navigazione di robot mobili
- Metodi probabilistici per la stima dello stato del sistema robot-ambiente
- Problemi di Localizzazione, Mapping e SLAM

Attività di esercitazione

Esercitazioni e dimostrazioni di laboratorio presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione sui seguenti argomenti:

- Framework robotici
- Sensori di prossimità
- Realizzazione di compiti robotici
- Rappresentazione locale dell'ambiente tramite percezione

## Modalità d'esame

Valutazione di assegnamenti svolti durante il corso, progetto finale e prova scritta.

## Propedeuticità

Robotica Industriale. Fondamenti di programmazione e sviluppo software in ambiente C/C++/Unix.  
Nozioni relative al progetto logico ed alle metodologie di controllo.

## Testi consigliati

Dispense fornite dai docenti.

H. Choset, K. M. Lynch, S. Hutchinson, G. Kantor, W. Burgard, L. E. Kavraki and S. Thrun, Principles of Robot Motion, The MIT Press, 2005.

R. Siegwart, I.R. Nourbakhsh, "Autonomous Mobile Robots", MIT Press.