UNIVERSITÀ DI PISA

# ROBOTICS

## EGIDIO FALOTICO

| | |
|---|---|
| Academic year | 2023/24 |
| Course | INFORMATICA |
| Code | 387AA |
| Credits | 6 |

| Modules | Area | Type | Hours | Teacher(s) |
|---|---|---|---|---|
| ROBOTICA | INF/01 | LEZIONI | 48 | EGIDIO FALOTICO |

### Obiettivi di apprendimento

*Conoscenze*
Gli studenti acquisiscono conoscenze ed esperienze su come costruire un robot utilizzando tecnologie allo stato dell'arte. Imparano lo schema di base di un sistema robotico e gli approcci fondamentali per costruire e integrare componenti diversi, compresi fondamenti di cinematica e controllo, principali sensori propriocettivi ed esterocettivi, architetture per il controllo del comportamento senso-motorio di un robot, metodi di machine learning per la robotica e navigazione.
Imparano come gli approcci bioispirati possono essere applicati agli stessi problemi e acquisiscono conoscenze sui neurocontrollori, sulla percezione bioispirata, l'embodied intelligence e neuromorphic computing. Ove appropriato, sarà data agli studenti una visione della ricerca nel settore specifico.

*Modalità di verifica delle conoscenze*
La conoscenza acquisita dagli studenti sarà verificata attraverso un lavoro progettuale ed un esame orale. Un compitino può sostituire l'esame orale, una sola volta, alla fine delle lezioni.

*Capacità*
Gli studenti hanno l'opportunità di approfondire alcuni argomenti analizzando sistemi esistenti e pubblicati su riviste scientifiche e di mettersi alla prova con esercitazioni e lezioni progettuali, in cui potranno implementare alcune delle tecniche viste a lezione e/o programmare un robot. In questo modo acquisiscono abilità aggiuntive nella progettazione e nello sviluppo, nella programmazione di robot, nell'attività sperimentale.

*Modalità di verifica delle capacità*
Le capacità acquisite sono verificate attraverso una prova orale ed una valutazione del lavoro progettuale.

*Comportamenti*
Soprattutto attraverso il lavoro progettuale, gli studenti acquisiscono la capacità di svolgere attività sperimentale.
Il corso espone gli studenti al pensiero laterale attraverso una riflessione sulle implicazioni della robotica, dal punto di vista etico e sociale in maniera ampia.

*Modalità di verifica dei comportamenti*
I comportamenti acquisiti non sono verificati direttamente, ma indirettamente attraverso la presentazione del lavoro progettuale.

### Prerequisiti (conoscenze iniziali)
Nessuno.

### Indicazioni metodologiche
Il corso consiste in lezioni frontali sui vari argomenti del programma e in lezioni pratiche e attività progettuali in cui le conoscenze acquisite in classe possono essere messe in pratica.
Le lezioni sono svolte con il supporto di slide che vengono poi fornite agli studenti come materiale di studio, insieme a eventuali materiali aggiuntivi presi da libri o articoli scientifici.
Le lezioni pratiche vengono svolte con il supporto di tool di programmazione, simulatori o kit robotici.

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

- Meccanica e cinematica dei robot
- Sensori per la robotica
- Controllo di robot
- Visione robotica
- Architetture per il controllo del comportamento
- Tecniche di navigazione robotica
- Sensi bioispirati
- Neurocontrollori
- Programmazione robotica basata su middleware
- Embodied intelligence e soft robotics

## Bibliografia e materiale didattico

M. Mataric, *A robotics primer*, MIT Press, 2007
T. Bajd, M. Mihelj, J. Lenarcic, A. Stanovnik, M. Munih, *Robotics*, Springer, 2010.
P. Corke, *Robotics, vision and control,* Springer, 2017

## Indicazioni per non frequentanti

Il materiale del corso è fornito durante la durata del corso stesso all'interno del team del corso in MS Teams.

## Modalità d'esame

L'esame consiste in una verifica orale del programma del corso ed un lavoro progettuale.

*Ultimo aggiornamento 01/12/2023 12:04*