

COSA È L'AUTOMAZIONE



Vedi il video

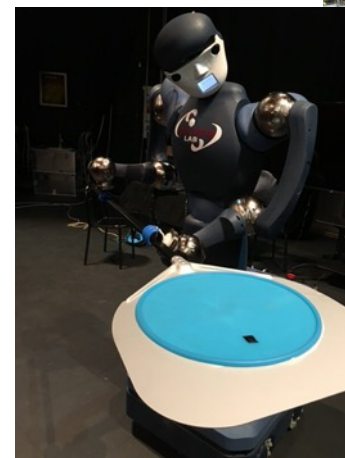
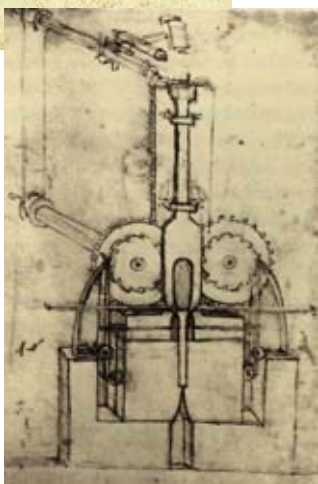
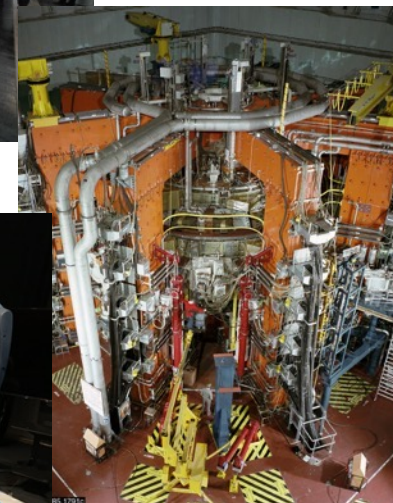
<https://www.youtube.com/watch?v=XJLMW6l303g&t=11s>

INGEGNERIA DELL'AUTOMAZIONE



Il Corso di Studio in Ingegneria dell'Automazione si propone di formare **ingegneri**

capaci di progettare, realizzare e gestire dispositivi, macchine, robot e impianti **automatizzati**



IL CORSO DI STUDIO

- ◆ Il **Corso di Laurea in Ingegneria dell'Automazione** tende a formare ingegneri in grado di operare su applicazioni delle tecnologie dell'informazione a problemi di automazione
 - Il **laureato** acquisirà una conoscenza generale delle metodologie di analisi, progettazione e gestione di semplici sistemi di automazione, nonché una professionalità specifica nel campo dell'informatica industriale
- ◆ Il **Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dell'Automazione e Robotica** ha un più marcato carattere progettuale
 - Il **laureato magistrale** saprà impostare e risolvere problemi di automazione di sistemi complessi, basandosi sull'impiego di strumenti matematici e tecnici delle varie discipline caratterizzanti

LA LAUREA

PERCORSO FORMATIVO

PERCORSO DI STUDIO (180 CFU)

PRIMO ANNO

	CFU
Analisi matematica I	9
Fisica generale I	6
Fondamenti di informatica	9
Geometria ed algebra	6
Analisi matematica II	6
Fisica generale II	6
Calcolatori elettronici I	9
Lingua inglese	3

GLI INSEGNAMENTI CARATTERIZZANTI

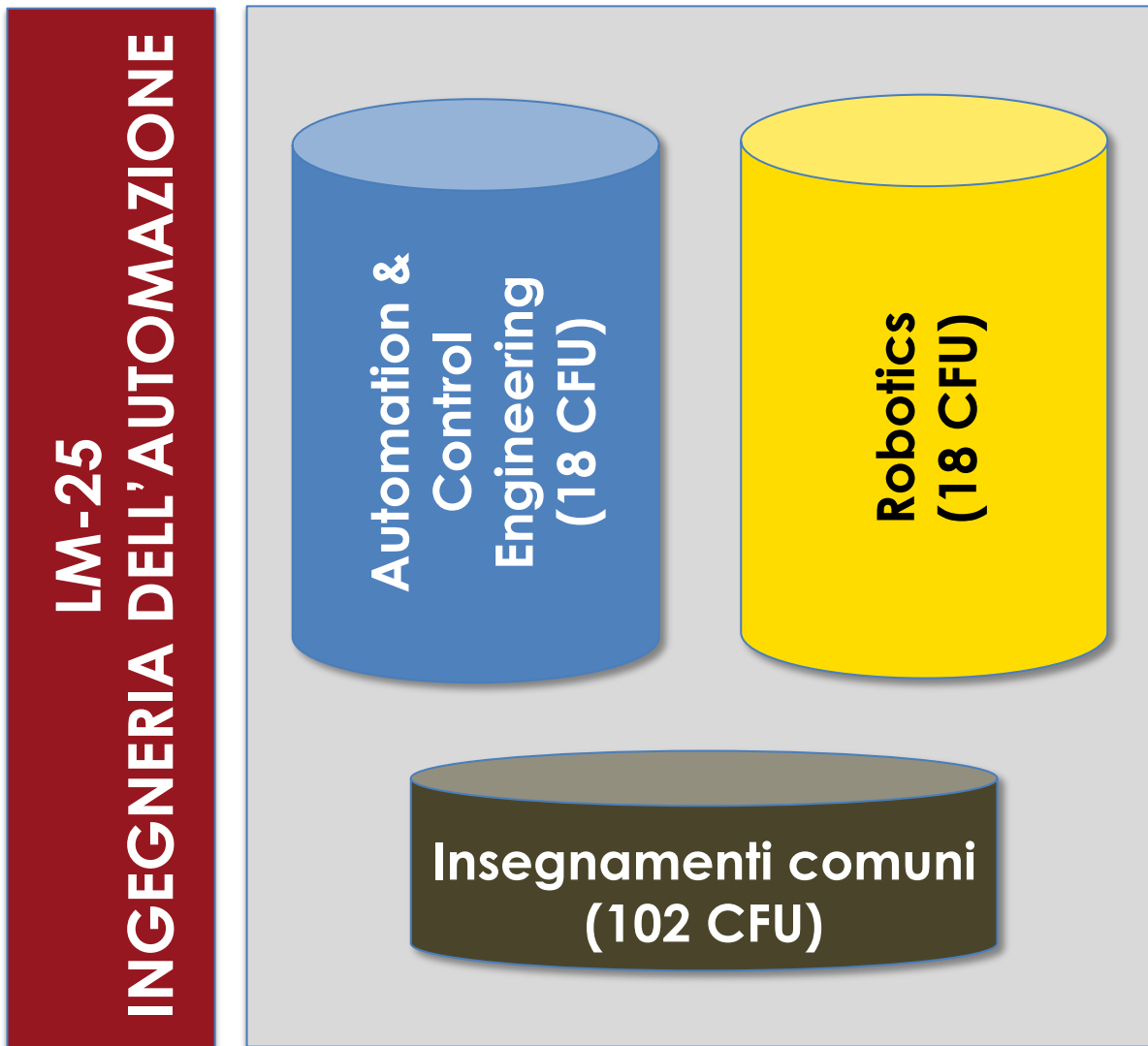
SECONDO ANNO

Metodi matematici per ingegneria	8
Fondamenti di circuiti elettrici	9
Teoria dei segnali	9
Elettronica I	9
Modellistica e simulazione	9
Programmazione I	9
Teoria dei sistemi	9

TERZO ANNO

Controlli automatici	9
Macchine ed azionamenti elettrici	9
Fondamenti di misure	6
Laboratorio di misure	3
Fondamenti di meccanica	10
Sistemi elettrici industriali	4
Tecnologie dei sistemi di automazione e controllo	8
A scelta autonoma dello studente	12
Prova finale	3

LA LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA DELL'AUTOMAZIONE E ROBOTICA



LA LAUREA MAGISTRALE

PERCORSO FORMATIVO

Al secondo anno, sono previsti 18 CFU di attività curriculari a scelta dello studente erogati interamente in inglese, relativi ai percorsi:

- Automation & Control Engineering
- Robotics

PRIMO ANNO

	CFU
Complementi di controlli	6
Complementi di meccanica	9
Controllo di macchine e azionamenti elettrici	9
Identificazione e controllo ottimo	6
Modelli e metodi della ricerca operativa	6
Progetto e sviluppo di sistemi in tempo reale	9
Attività formative curriculari a scelta dello studente	9

SECONDO ANNO

Dinamica e controllo nonlineare	6
Fondamenti di robotica	9
Attività formative curriculari a scelta dello studente	18
Attività formative a scelta dello studente	12
Ulteriori conoscenze	6
Prova finale	15

Area	Insegnamento	Modulo	CFU
Il Anno – 2° semestre			
Automation & Control Engineering	Control lab		6
Automation & Control Engineering	Advanced control engineering	Control of complex systems and networks	6
		Discrete event systems and supervisory control	6
Robotics	Robotics lab		6
Robotics	Advanced robotics	Robot interaction control	6
		Field and service robotics	6

Control Lab



- The course has a practical approach, based on Problem-based Learning (PBL) principles

Aims of the course:

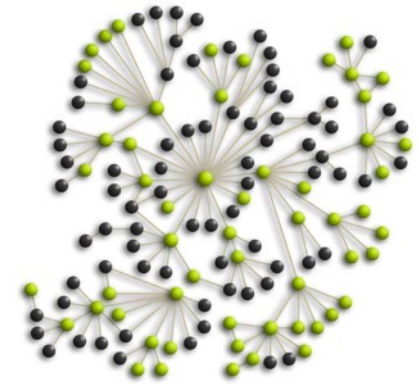
- Get experience with practical problem solving using theory, software, etc., you have learned in previous courses (Modeling, Identification, Linearization, PID, MIMO control, Robust Control, Nonlinear Control, Hybrid Control, etc.)
- The learning will be through small practical case projects with real-life scenarios (Arduino, STMicroelectronics, Quanser, etc.)
- Use existing Theory and Practical Knowledge in order to solve the challenges
- The small projects are real life scenarios that you can expect to work in the Industry

You have already learned all the theory needed in order to start your engineering work, now you need to apply these theoretical skills on practical applications.



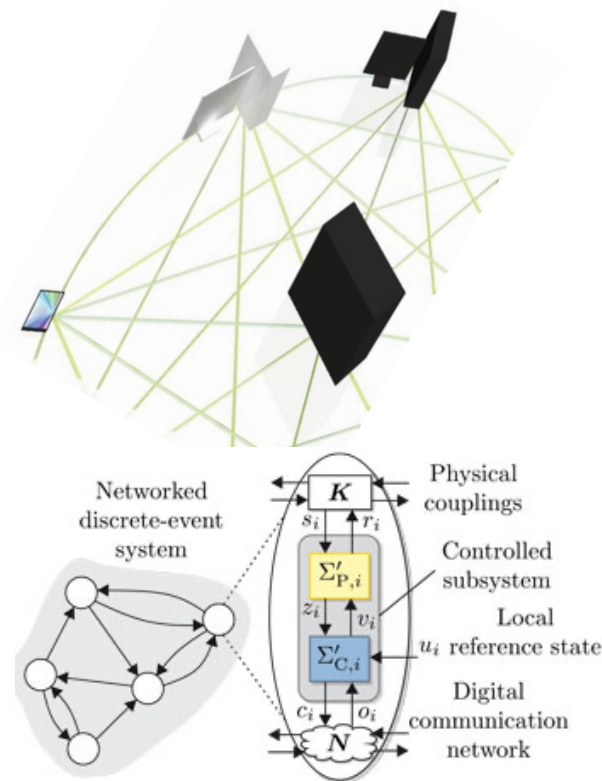
Control of Complex Systems and Networks

- A complex system is composed by a **large number of parts, mutually interacting**, giving rise to **collective emerging behaviors**
- The aim of the course is to provide the methodological tools to **model, analyze and control complex systems**
- The applications in controls span diverse fields of science and engineering, including
 - **Frequency regulation** in power grids
 - **Formation control** of unmanned vehicles
 - **Human-robot cooperation**
 - **Control of herding** in socio-economic contexts



Discrete Event Systems and Supervisory Control

- Complex system \rightarrow high number of interacting components (e.g.: industrial systems, IT infrastructures, biological systems)
- From an *engineering-point-of-view*, differential equations do not always represent the best modelling framework \rightarrow *event-driven dynamics* \rightarrow Discrete Event Systems (DES) \rightarrow Automata and Petri nets
- DES analysis and Supervisory Control (aka the control synthesis problem)
- Fault diagnosability and system security (e.g. opacity) in DES framework \rightarrow relevant for Industry 4.0 and IoT
- Hybrid modelling tools (time-driven + event-driven) Hybrid automata and hybrid PNs



Robotic Lab

ROS.org

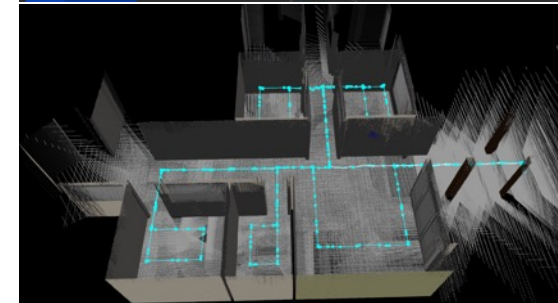
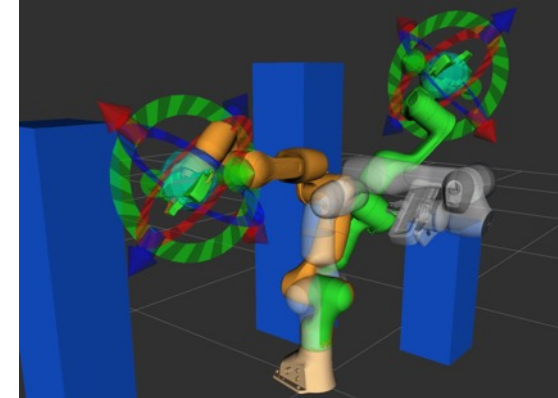
- The course proposes theory and practice to program **advanced robots**.

Aims of the course:

- Learn robot programming languages and tools
- Get experience in robot control using modern programming libraries
- Learn ROS (**Robot Operating System**)
- Learn how to simulate industrial and mobile robots and sensors
- Implement feedback robot control based on **visual information**
- Learn how to implement advanced robotic techniques for robot control:
 - Robot low-level control
 - Robot **navigation** and **mapping**
 - Robotic **manipulation**
- Learn to design and implement advanced robotic applications considering **real-world industrial** requirements

 **Movelt!**

 **OpenCV**

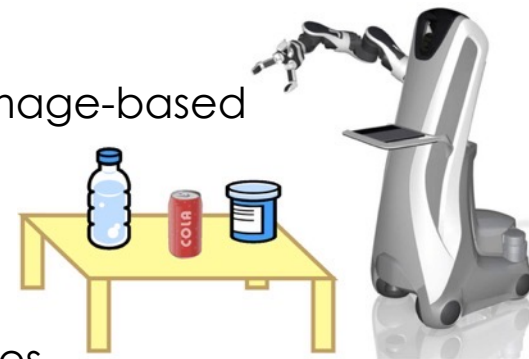


Robot interaction control

- The course aims to provide the tools regarding the control of **human-robot interaction** and the work in **unstructured scenarios**
 - The applications in robotics involve the following fields with the related methodologies.
 - **Interaction with the environment**
 - Compliance, impedance, and force control
 - Constrained motion
 - **Vision for robot control**
 - Image processing
 - Pose estimation
 - Position-based and image-based visual servoing
 - **Robotic manipulation**
 - Contact models
 - Grasp definitions
 - Internal and external forces
 - **Cooperating robots**
 - Planning and control of a manipulation tasks



1 di 4 selezionati, 41,76 GB disponibili



Field and service robotics

- The course aims to provide an overview of the tools employed in **modeling**, **planning**, and **control** mobile robots.

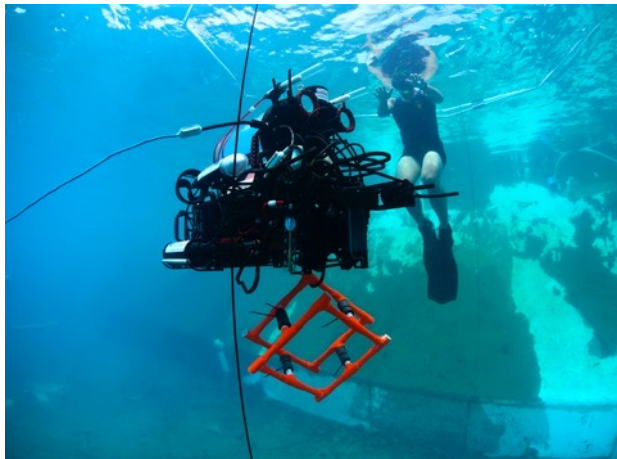
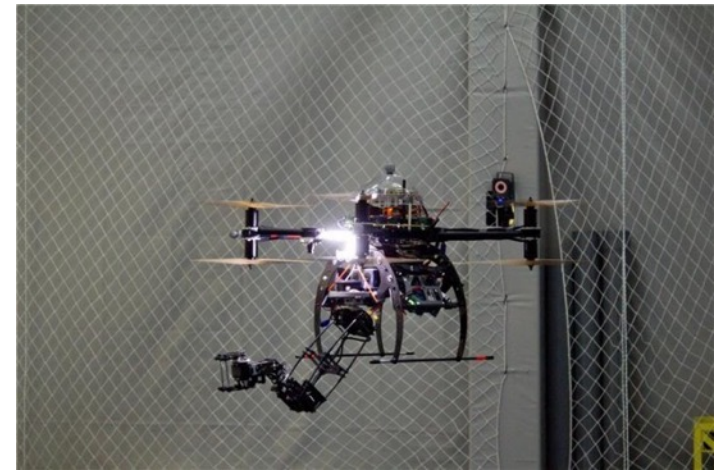


WHEELED GROUND ROBOTS

- Nonholonomic constraints
- Kinematic and dynamic model
- Planning and motion control
- Odometry

AERIAL ROBOTS

- Dynamic model
- Sensors
- Actuators
- Aerodynamic effects
- Aerial manipulation



UNDERWATER ROBOTS

- Dynamic model
- Sensors
- Actuators
- Control of autonomous underwater vehicles

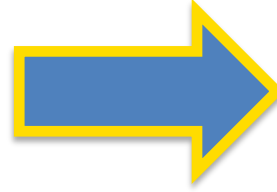
DOPPIA LAUREA MAGISTRALE INTERNA

**LM-25
INGEGNERIA DELL'AUTOMAZIONE**

**INGEGNERIA
DELL'AUTOMAZIONE
E ROBOTICA**

**Attività formative
riconosciute
(69 CFU)**

**Attività formative
aggiuntive
TERZO ANNO
(51 CFU)**



**LM-44
MODELLISTICA MATEMATICO-FISICA
PER L'INGEGNERIA**

MATHEMATICAL ENGINEERING

SBOCCHI PROFESSIONALI

- ◆ Aziende che **producono** hardware e software per l'automazione
- ◆ Aziende che **progettano** e **producono** macchine, robot e impianti a elevato livello di automazione
- ◆ Aziende che **gestiscono** impianti di produzione automatizzati
- ◆ Enti o aziende che **gestiscono** reti e servizi a larga scala
- ◆ Società di ingegneria e di consulenza che **analizzano** e **progettano** sistemi complessi



RAPPRESENTANTI DEGLI STUDENTI

Rappresentanti degli studenti



Pasqualina Iorillo
p.iorillo@studenti.unina.it



Flavia Battiloro
fl.battiloro@studenti.unina.it



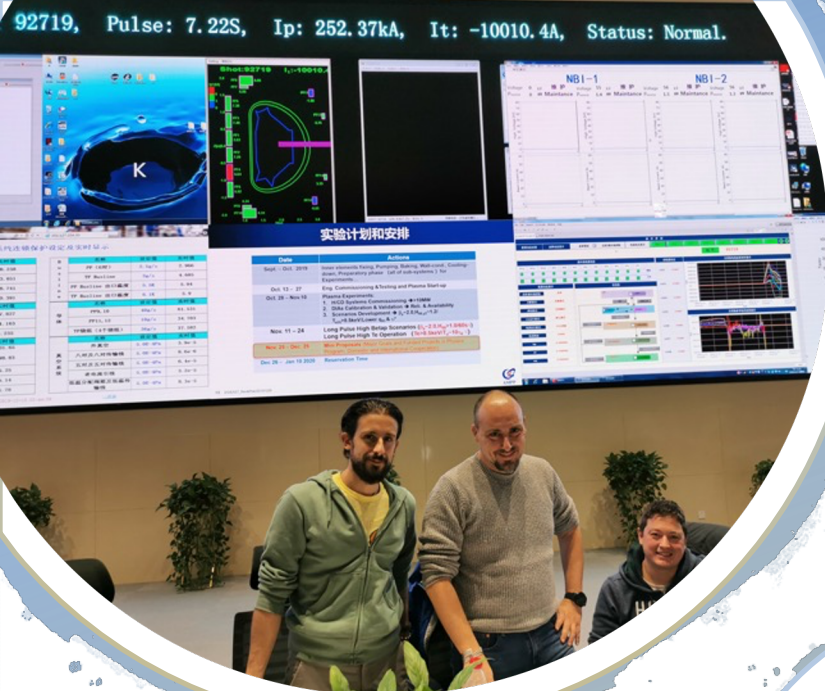
Sito web → <https://ingegneria-automazione.dieti.unina.it>

Email → ingegneria-automazione@unina.it

Pagina FB → <https://www.facebook.com/Automazione-UNINA-880210735350675/>

Twitter → <https://twitter.com/AutomaUNINA>

Telegram → <https://t.me/AutomaUNINA>



IL COORDINATORE

prof. Gianmaria DE TOMMASI
gianmaria.detommasi@unina.it



FEEDBACK AND CONTROL FOR EVERYONE

- ◆ SE CONSCETE L'INGLESE
- ◆ SE VOLETE CAPIRE COSA SONO I SISTEMI DI CONTROLLO DIVERTENDOVVI

