

# PROGRAM DE MASTER: ROBOTICS / ROBOTICĂ EN

Cluj-Napoca | Predare în limba engleză

Material pentru publicare pe pagina facultății

<b>Denumirea programului</b>	Robotics / Robotică EN
<b>Locatia</b>	Cluj-Napoca
<b>Limba de predare</b>	Engleza
<b>Domeniul de studii universitare de master</b>	Mecatronică și Robotică
<b>Tipul programului</b>	Master profesional

## 1. Prezentarea succintă a programului de studii

Programul de master Robotics / Robotică EN este un program profesional cu predare în limba engleză, orientat spre formarea specialistilor capabili să proiecteze, programeze, integreze, controleze și exploateze sisteme robotizate moderne în contexte industriale și aplicative complexe.

Programul se adresează absolvenților de studii universitare de licență din domenii ingineresti precum robotică, mecatronica, automatică, inginerie industrială, inginerie mecanică, inginerie electrică, calculatoare, electronica, fabricatie, proiectare tehnologică sau alte domenii apropiate. Nu este necesar ca absolventul să provină exclusiv dintr-un program de licență în robotică, însă este important să aibă o bază tehnică solidă și interes pentru automatizare, programare, sisteme industriale și tehnologii robotizate.

Prin structura sa, programul acoperă zone esențiale pentru robotică modernă, precum programarea roboților industriali, aplicații avansate cu automate programabile, planificarea mișcării roboților, comunicații industriale, proiectarea asistată a sistemelor robotizate, fabricație asistată de calculator în sisteme robotizate, monitorizarea și controlul proceselor robotizate, aplicații robotice, mentenanță și siguranță operațională, sisteme de vedere, calibrarea și precizia roboților industriali, robotică medicală, robotică socială, drone, transformare digitală și control distribuit în sisteme robotizate.

O componentă importantă a programului este orientarea aplicativă. Studenții parcurg activități practice, proiecte, stagii profesionale și activități de cercetare aplicată pentru lucrarea de disertație. Programul pregătește absolvenții pentru roluri precum inginer de integrare robotică, programator de roboți industriali, specialist în automatizare și control, inginer de aplicații robotice, specialist în sisteme de viziune și percepție, inginer de mentenanță pentru sisteme robotizate, consultant tehnic pentru soluții de robotizare sau cercetător aplicativ în robotică și tehnologii industriale inteligente.

## 2. Tematica probei de concurs

Admiterea include o probă orală de verificare a cunoștințelor de domeniu, desfășurată sub forma unui interviu tehnic și motivațional. Interviu urmărește evaluarea nivelului general de pregătire tehnică, a capacității de argumentare, a motivației candidatului și a potențialului său de integrare în programul de master.

### 1. Robotică industrială

Noțiuni generale privind structura unui robot industrial; tipuri de roboți industriali; grade de libertate; spațiul de lucru al robotului; efectori finali; celule robotizate; aplicații industriale ale roboților; criterii de selecție a unui robot pentru o aplicație industrială.

### 2. Programarea roboților

Noțiuni de bază privind programarea roboților industriali; sisteme de coordonate; mișcări punct-la-punct și mișcări continue; traiectorii; comenzi de mișcare; programare online și offline; principii generale de simulare și validare a programelor robotice.

### 3. Sisteme automate, control și PLC

Noțiuni generale despre automatizarea proceselor industriale; senzori și actuatori utilizați în sisteme automate; structura unui sistem de control; automate programabile; logica de comandă; monitorizarea proceselor; interacțiunea dintre robot, PLC și echipamentele periferice dintr-o celulă robotizată.

#### 4. Senzori, percepție și integrare robotică

Rolul senzorilor în sistemele robotizate; senzori de proximitate, poziție, forță și viziune; principii generale ale sistemelor de vedere în robotică; integrarea robotului cu echipamente industriale; comunicații industriale; siguranța în exploatarea sistemelor robotizate; noțiuni introductive privind robotică inteligentă și sistemele robotice conectate.

### 3. Bibliografie recomandată

- Siciliano, B., Sciavicco, L., Villani, L., Oriolo, G., Robotics: Modelling, Planning and Control, Springer.
- Craig, J. J., Introduction to Robotics: Mechanics and Control, Pearson.
- Spong, M. W., Hutchinson, S., Vidyasagar, M., Robot Modeling and Control, Wiley.
- Niku, S. B., Introduction to Robotics: Analysis, Control, Applications, Wiley.
- Groover, M. P., Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing, Pearson.
- Bolton, W., Programmable Logic Controllers, Elsevier / Newnes.
- Corke, P., Robotics, Vision and Control: Fundamental Algorithms în Python, Springer.
- ABB Robotics, RobotStudio and RAPID Programming Documentation.
- KUKA, Programming and Operation Manuals for Industrial Robots.
- Universal Robots, User Manuals and Application Notes for Collaborative Robots.

Bibliografia are caracter orientativ. Candidații pot utiliza și alte surse universitare sau tehnice relevante pentru robotică industrială, programarea roboților, automatizări industriale, PLC, senzori, sisteme de vedere și integrarea sistemelor robotizate.

### 4. Modul de evaluare și criteriile de apreciere a candidaților

Admiterea se realizează conform metodologiei oficiale aplicabile pentru admiterea la studiile universitare de master. Media finală de admitere se calculează astfel:

$$\text{Media finală de admitere} = 50\% \text{ media examenului de licență și } 50\% \text{ nota obținută la probă orală de verificare a cunoștințelor de domeniu}$$

Proba orală se desfășoară sub forma unui interviu. Prin interviu se evaluează cunoștințele tehnice ale candidatului, capacitatea acestuia de a explica, argumenta și conecta noțiunile tehnice cu aplicații practice din domeniul roboticii.

Criteriu	Descriere
<b>Cunoștințe tehnice</b>	Noțiuni de bază din robotică, automatizări, programare, control, senzori și sisteme industriale.
<b>Argumentare tehnică</b>	Capacitatea de a explica logic concepte, soluții sau exemple din domeniul roboticii și automatizării.
<b>Motivație</b>	Interesul candidatului pentru programul Robotics / Robotică EN și pentru o carieră în robotică și tehnologii industriale inteligente.
<b>Claritate în exprimare</b>	Capacitatea de a comunica idei tehnice într-un mod coerent, structurat și convingător.
<b>Aplicare inginerescă</b>	Corelarea cunoștințelor teoretice cu situații practice, aplicații industriale, proiecte sau experiențe tehnice anterioare.

Pentru probă orală, se recomandă ca fiecare candidat să fie pregătit să prezinte, pe scurt, parcursul său academic, experiențele tehnice relevante, motivația pentru alegerea programului și interesul său pentru una sau mai multe direcții din domeniul roboticii.

# MASTER PROGRAMME: ROBOTICS

Cluj-Napoca | Taught in English

Material for publication on the faculty website

<b>Programme name</b>	Robotics
<b>Location</b>	Cluj-Napoca
<b>Teaching language</b>	English
<b>Master study domain</b>	Mechatronics and Robotics
<b>Programme type</b>	Professional master programme

## 1. Brief presentation of the study programme

The Robotics master programme is a professional master programme taught in English, designed to train specialists able to design, programme, integrate, control and operate modern robotic systems in industrial and advanced technological environments.

The programme is open to graduates from engineering fields such as robotics, mechatronics, automation, industrial engineering, mechanical engineering, electrical engineering, computer science, electronics, manufacturing engineering, technological design or related areas. A previous bachelor degree strictly in robotics is not mandatory, but candidates are expected to have a solid technical background and a clear interest in automation, programming, industrial systems and robotic technologies.

The curriculum covers key areas of modern robotics, including industrial robot programming, advanced applications with programmable logic controllers, robot motion planning, industrial communication protocols, computer-aided robotization, computer-aided manufacturing in robotized systems, monitoring and control of robotized manufacturing processes, robotic applications, reliability and operational safety, vision systems, calibration and precision of industrial robots, medical robotics, social robotics, drones, digital transformation and distributed control in robotized systems.

The programme has a strong applied orientation. Students are involved in practical activities, projects, professional internships and applied research activities connected to the master thesis. Graduates are prepared for professional roles such as robotic integration engineer, industrial robot programmer, automation and control specialist, robotic applications engineer, vision systems specialist, maintenance engineer for robotic systems, technical consultant for robotization solutions or applied researcher in robotics and intelligent industrial technologies.

## 2. Topics for the admission examination

The admission includes an oral examination of field-specific knowledge, organized as a technical and motivational interview. The interview evaluates the candidate's general technical background, argumentation capacity, motivation and potential to successfully follow the master programme.

### 1. Industrial Robotics

General concepts regarding the structure of an industrial robot; types of industrial robots; degrees of freedom; robot workspace; end-effectors; robotic cells; industrial applications of robots; criteria for selecting a robot for an industrial application.

### 2. Robot Programming

Basic concepts in industrial robot programming; coordinate systems; point-to-point and continuous movements; trajectories; motion commands; online and offline programming; general principles of simulation and validation of robotic programmes.

### 3. Automatic Systems, Control and PLC

General concepts regarding the automation of industrial processes; sensors and actuators used in automatic systems; structure of a control system; programmable logic controllers; control logic; process monitoring; interaction between robot, PLC and peripheral equipment in a robotic cell.

#### 4. Sensors, Perception and Robotic Integration

The role of sensors in robotic systems; proximity, position, force and vision sensors; general principles of vision systems in robotics; robot integration with industrial equipment; industrial communication; safety in the operation of robotic systems; introductory concepts regarding intelligent robotics and connected robotic systems.

### 3. Recommended bibliography

- Siciliano, B., Sciavicco, L., Villani, L., Oriolo, G., Robotics: Modelling, Planning and Control, Springer.
- Craig, J. J., Introduction to Robotics: Mechanics and Control, Pearson.
- Spong, M. W., Hutchinson, S., Vidyasagar, M., Robot Modeling and Control, Wiley.
- Niku, S. B., Introduction to Robotics: Analysis, Control, Applications, Wiley.
- Groover, M. P., Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing, Pearson.
- Bolton, W., Programmable Logic Controllers, Elsevier / Newnes.
- Corke, P., Robotics, Vision and Control: Fundamental Algorithms in Python, Springer.
- ABB Robotics, RobotStudio and RAPID Programming Documentation.
- KUKA, Programming and Operation Manuals for Industrial Robots.
- Universal Robots, User Manuals and Application Notes for Collaborative Robots.

The bibliography is indicative. Candidates may also use other relevant academic or technical sources related to industrial robotics, robot programming, industrial automation, PLC, sensors, vision systems and robotic system integration.

### 4. Assessment method and candidate evaluation criteria

Admission is carried out according to the official methodology applicable to master studies. The final admission grade is calculated as follows:

**Final admission grade = 50% bachelor examination grade and 50% grade obtained at the oral examination of field-specific knowledge**

The oral examination is organized as an interview. The interview evaluates the candidate's technical knowledge and the candidate's ability to explain, argue and connect technical concepts with practical applications in robotics.

Criterion	Description
<b>Technical knowledge</b>	Basic concepts in robotics, automation, programming, control, sensors and industrial systems.
<b>Technical argumentation</b>	Ability to explain concepts, solutions or examples from robotics and automation in a logical manner.
<b>Motivation</b>	Candidate's interest in the Robotics programme and in a career in robotics and intelligent industrial technologies.
<b>Clarity of expression</b>	Ability to communicate technical ideas coherently, structurally and convincingly.
<b>Engineering application capacity</b>	Ability to connect theoretical knowledge with practical situations, industrial applications, projects or previous technical experience.

For the oral examination, each candidate is encouraged to be prepared to briefly present their academic background, relevant technical experience, motivation for choosing the programme and interest in one or more directions in the field of robotics.