

LABORATOR DE FABRICAȚIE INTEGRATĂ CU CALCULATORUL – CIM

Responsabil: Conf.dr.ing.BARABAS Tiberiu

PREZENTARE LABORATOR	2
DOTARE CU ECHIPAMENTE ȘI SOFTWARE IT	5
LISTĂ LUCRĂRI REPREZENTATIVE	6

PREZENTARE LABORATOR

1. Locație laborator

Laboratorul de Fabricație Integrată cu Calculatorul – CIM este un laborator al Facultății de Inginerie Electrică și Tehnologia Informației. Organizatoric aparține Departamentului de Ingineria Sistemelor Automate și Management. Se situează în clădirea T (Hala Nouă), sala T012, având o suprafață utilă de aproximativ 64 m², respectiv 18 locuri.

2. Oferta educațională

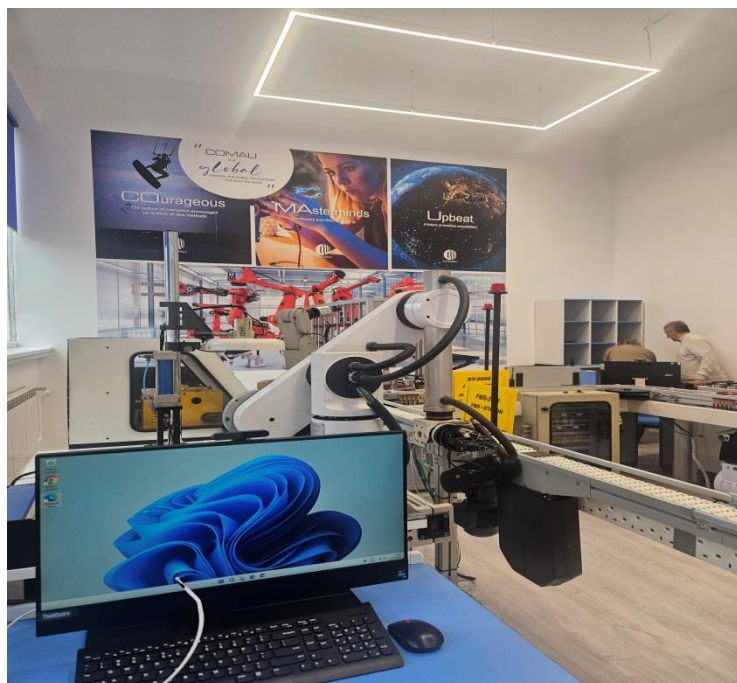
Laboratorul se adresează în principal studenților de la domeniul "Automatică, informatică aplicată și sisteme inteligente", programului de studiu de licență: Automatică și Informatică Aplicată (AIA) respectiv programului de studiu de masterat: Sisteme Automate Avansate (SAA). Disciplinele studiate:

1. Robotică (AIA)
2. Echipamente hidropneumatice (AIA)
3. Conducerea roboților industriali (AIA)
4. Sisteme informatice industriale (AIA)
5. Sisteme automate de fabricație (SAA)
6. Roboți mobili. Arhitectură și aplicații software (SAA)

De asemenea se adresează studenților de la domeniul "Inginerie electrică", programelor de studiu de licență: Electromecanică (EM) respectiv Inginerie Electrică și Calculatoare (IEC). Disciplinele studiate:

1. Roboți/Robotică (EM/IEC)
2. Sisteme electro-hidro-pneumatice (EM)

3. Dotarea de bază – mini sistem CIM2000



CIM2000 este un mini sistem de Fabricație Integrată cu Calculatorul (Computer Integrated Manufacturing - CIM), realizat în scop didactic de firma DEGEM System Ltd. din Israel. Conține un conveior, o stație pneumatică (PN2800), o stație automată de depozitare și regăsire automată (Automated Storage & Retrieval System – ST2000), o stație de control central (CIM-CONTROL), o stație de prelucrare cu un strung CNC, o stație de control dimensional VI2000, o stație de asamblare și un robot industrial RV-M1 Mitsubishi.

Conveiorul este utilizat pentru transportul semifabricatelor și pieselor finite între stații. Fluxul semifabricatelor/pieselor finite pe conveior este sub controlul stației CIM-CONTROL. Această stație conține un automat programabil MODICON de tip PC-A984-145 și un calculator PC 386.

Stația pneumatică conține 2 depozite pentru semifabricate, 2 manipuloare pneumatice și o serie de elemente de execuție cu acționare pneumatică. Are rolul alimentării conveiorului cu semifabricate. Este sub controlul unui automat programabil MODICON, de tip PC-A984-145.

Stația ST2000 este utilizată pentru depozitarea temporară a semifabricatelor aflate pe conveior și pentru depozitarea finală a pieselor finite. Conține un depozit organizat sub formă de rafturi dispuse pe verticală, un manipulator electro-pneumatic utilizat pentru introducerea/scoaterea pieselor în/din compartimentele depozitului și un manipulator pneumatic utilizat pentru interfațarea cu conveiorul. Este sub controlul unui automat programabil MODICON de tip PC-A984-145.

Cele 3 automate programabile de tip MODICON sunt interconectate într-o rețea master-slave de tip ModBusPlus.

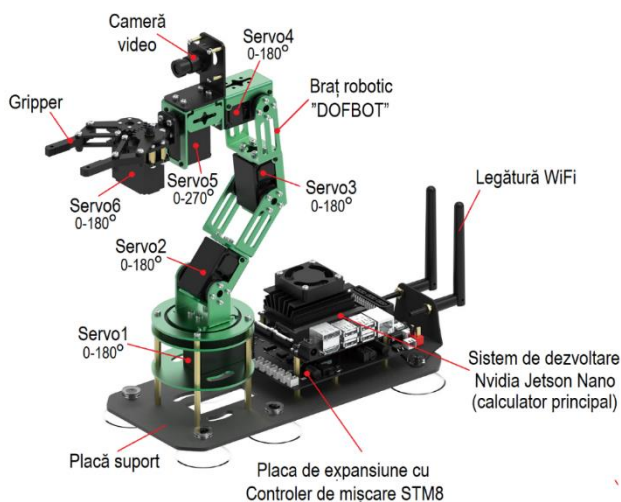
Stația de prelucrare conține un strung cu comandă numerică (NCL2000). Acest strung este sub controlul direct al unui calculator PC. Este alimentat cu semifabricate prin intermediul unui robot industrial cu acționare electrică, care are 5 grade de mobilitate (RV-M1 Mitsubishi). Piese prelucrate ajung la stația de control dimensional și apoi la stația de asamblare tot prin intermediul acestui robot.

Stația de control dimensional VI2000 conține o camera CCD care este conectată la un calculator PC de tip 386, prin intermediul unui modul (placă) de achiziție imagini de tip MATROX IP-8. Realizează achiziția, prelucrarea și compararea numerică a imaginii piesei prelucrate cu imaginea unei piese etalon. Dacă rezultatul comparării este „negativ” piesa este eliminată într-un container prin intermediul robotului. În caz contrar (rezultat pozitiv) piesa este transportată, prin intermediul robotului, la stația de asamblare.

Stația de asamblare conține o presă pneumatică.

4. Dotarea complementară – 6 brațuri robotice DOFBOT cu funcții AI Vision

Brațul robotic DOFBOT este comercializat de firma chineză Yahboom. Are 5 grade de mobilitate + gripper. Este echipat cu 5+1 servomotoare de curent continuu și este sub controlul unui sistem de dezvoltare de tip Nvidia Jetson NANO 4GB SUBKIT. Pe acest sistem de dezvoltare este rulat un sistem de operare de tip linux: Ubuntu 18.04. Pentru comanda nemijlocită (directă) a servomotoarelor se utilizează o placă de expansiune, cu un controler de mișcare realizat în jurul unui microcontrolerului STM810.



Programele de comandă a brațului robotic pot fi create în limbaj Python. Dotarea brațului robotic cu o cameră video HD, combinată cu algoritmi de vedere artificială, oferă suplimentar posibilitatea implementării a unor funcții AI Vision: urmărirea și recunoașterea culorilor, preluarea și sortarea articolelor colorate, recunoașterea gesturilor etc.

5. Dotarea complementară – 1 braț robotic Lynxmotion SES Arm

Brațul robotic SES Arm a fost comercializat de firma Lynxmotion (preluat ulterior de firma RobotShop). Este un braț robotic cu 4 grade de mobilitate + gripper și este echipat cu servomotoare de curent continuu. Controlul mișcărilor se realizează cu o placă SSC-32, având la bază un microcontroler ATMEGA168. Placa SSC-32 se conectează la un calculator PC cu ajutorul unui port serial de tip COM. Pe PC se rulează sub Windows 7 un software de comandă licențiat: Lynxmotion RIOS SSC-32 V1.05.



6. Dotarea complementară – 2 standuri pneumatice Shandor Motion System

Aceste standuri oferă studiul controlului în buclă deschisă respectiv în buclă închisă, a mișcărilor unui motor (cilindru) pneumatic liniar (mișcarea de ieșire tijă și mișcarea de retragere tijă). Pentru comanda mișcărilor se utilizează un microcalculator Blue Earth Micro-485. Programul de comandă se realizează în limbaj BASIC. Microcalculatorul se conectează la un PC cu ajutorul unui port serial de tip COM.

DOTARE CU ECHIPAMENTE ȘI SOFTWARE IT

Lista echipamentelor IT:

Nr. crt.	Denumirea	Buc.	Observații
1.	All-in-One Lenovo Thinkcentre Neo 50a, 27inch, cu procesor i7-13620H, 32GB RAM, 954GB SSD	6.	
2.	All-in-One Lenovo Thinkcentre M90a, 24 inch, cu procesor i7-12700, 16GB RAM, 476GB SSD	4.	
3.	PC Desktop cu procesor i5-8500, 12GB RAM, 240GB SSD	2.	
4.	PC Desktop 386 DX 33 MHz, 12MB RAM (stația CIM-CONTROL)	1.	
5.	PC Desktop 386 DX 40 MHz, 8MB RAM, cu placă de achiziție imagini MATROX IP-8 (stația VISION)	1.	
6.	Tablă interactivă Samsung Flip WM 75"	1.	

Lista software-elor cu licență:

Nr. crt.	Denumirea	Buc.	Observații
1.	Windows 11 PRO	12.	
2.	Microsoft Office 2016	12.	Licență UO
3.	Matlab R2025b	12.	Licență UO
4.	Windows 3.11	1.	DEGEM
5.	DOS 6.22	2.	DEGEM
6.	VUNIQ software (software CIM cu cheie hardware)	3.	DEGEM
7.	CMODSOFT (software pentru PLC Modicon)	1.	DEGEM
8.	VI2000 (software achiziție și prelucrare imagini – VISION)	1.	DEGEM
9.	Lynxmotion RIOS SSC-32 V1.05.	1.	

LISTA LUCRĂRI REPREZENTATIVE

În continuare este prezentată lista lucrărilor științifice publicate de cadrele didactice care țin ore în laborator:

1. Claudiu Costea, Helga Silaghi, Zoltan Kovendi, Marius Romocea, Industrial Processes Modeled with Petri Nets, 18th International Conference on Engineering of Modern Electric Systems, EMES 2025, ISBN: 979-8-3315-2577-4, 29-30 May 2025, DOI: 10.1109/EMES65692.2025.11045616, indexată IEEEExplore.
2. D. C. Spoiala, T. Barabas, T. O. Gal, Techniques for Creating and Querying Relational Databases Using MySQL and AWS Cloud Services, 18th International Conference on Engineering of Modern Electric Systems, EMES 2025, ISBN: 979-8-3315-2577-4, 29-30 May 2025, Oradea, Romania, pp. 1-4, DOI: 10.1109/EMES65692.2025.11045576, indexată IEEEExplore.
3. A. Codoban, V. Spoială - Method and Device for Active Acoustic Noise Cancellation Processes, 2025 18th International Conference on Engineering of Modern Electric Systems (EMES), Oradea, Romania, 2025, pp. 1-6, doi: 10.1109/EMES65692.2025.11045581, indexată IEEEExplore.
4. Helga Silaghi, C.R. Costea, Liliana Doina Măgdoi, M. Silaghi, T. Barabas, Simona Veronica Abrudan Caciara, Designing Actuated Medical Robots for Safe Human Interaction – a Real Challenge, The Scientific Bulletin of Electrical Engineering Faculty, ISSN (Online) 2286-2455, Vol.24, issue 1/2024, pp.1-6, 2024, indexată INSPEC.
5. Tiberiu Barabas, Helga Silaghi, Dragoș Spoială, Maria Gamcova, Control System of an Autonomous Object Tracking Robot, 17th International Conference on Engineering of Modern Electric Systems, EMES 2023, ISBN: 979-835031063-4, June 2023, DOI: 10.1109/EMES58375.2023.10171684, indexată IEEEExplore.
6. Dulgheriu, VA ; Gergely, EI; Coroiu, L; Silaghi, HM; Codoban, A, "Design of the Control System of a Flexible Line for Manufacturing Metallic Parts by Using Programmable Logic Controllers", 2024 IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON AUTOMATION, QUALITY AND TESTING, ROBOTICS, AQTR, MAY 16-18, 2024, Cluj-Napoca, ROMANIA, Page 223-228, DOI 10.1109/AQTR61889. 2024.10554142, indexată ISI (Q2).
7. Adrian Codoban, Laura Coroiu, Eugen Gergely, József Sárosi, "System for Determining the Shape of the Wavefront of a Nonsinusoidal Periodic Acoustic Wave", 2023 17th International Conference on Engineering of Modern Electric Systems (EMES), June 09-10 2023, Oradea, Romania, DOI: 10.1109/EMES58375.2023.10171687, indexată IEEEExplore.
8. Mesaros Diana Monica, Aurelia Coroian, Oana-Andreea Mastan, Adina-Lia Longodor, Kovendi Zoltan, Marius Alexandru Silaghi, Magdoi Liliana, Agile project management using jira in processing of food industry, 2023 17th International Conference on Engineering of Modern Electric Systems (EMES) DOI : 10.1109/EMES58375. 2023.10171760 indexată IEEEExplore.

9. D. Mesaros, S. Muntean, M. Buda, O. Pece, A.L. Longodor, Z. Kovendi Quality assurance using agile applied in organic herbs conditioning Scientific Bulletin of the Electrical Engineering Faculty – Year 2024 No.2 (51) ISSN 2286-2455, DOI: 10.2478/sbeef-2024-0020 indexată BDI.
10. Helga Silaghi, Viorica Spoiala, Anca Pacala and Marius Romocea, Asynchronous Machines with PWM Inverters: A Novel Approach to DTC Enhancement, The Scientific Bulletin of Electrical Engineering Faculty, ISSN (Online) 2286-2455, Vol.24, issue 2/2024, pp.17-21, 2024, indexată INSPEC.
11. An Autonomous Mobile Robot Controlled by a Motherboard of an Android Smartphone, T Barabas - The Scientific Bulletin of Electrical Engineering Faculty, Volume 19: Issue 2, pp.44-47, Online ISSN: 2286-2455, 2019, indexată BDI.
12. Controlling an Automated Storage by using the Blue Earth 485 Microcomputer, T Barabas - The Scientific Bulletin of Electrical Engineering Faculty, Volume 18: Issue 2, pp.30-33, Online ISSN: 2286-2455, 2018, indexată BDI.

PARTENERI

În februarie 2026, a fost inaugurat în sala T012 a Universității din Oradea laboratorul „COMPUTER INTEGRATED MANUFACTURING”, amenajat și dotat cu roboți și echipamente utilizate în conducerea roboților și a sistemelor automate de fabricație.

Comaniile partenere care au contribuit la modernizarea laboratorului:

- COMAU ROMANIA SRL
- IPTE RO SRL ORADEA
- PLASTOR SA ORADEA
- SALEX PROD COM SRL ORADEA
- SCHRACK TECHNIK ROMANIA
- SC TECHNIC JOBS SRL