

FIȘĂ LABORATOR DIDACTIC

1. Denumire laborator: **Robotică și Automatizări**
2. Disciplina deservită: **Teoria câmpului electromagnetic, Teoria circuitelor electrice, Robotică Industrială, Electronica I, Electronica Analogica si Digitala II**
3. Locație (corp clădire, sala): **A.1.2**
4. Suprafața: **90 m.p.**
5. Număr de locuri (studenți): **22**
6. Dotare: echipamente (denumire, caracteristici, an de fabricație, activități desfășurate)

Nr. crt.	Denumire echipament	Caracteristici tehnice	An fabricație	Activități desfășurate
1.	Ampermetre de laborator	100mA-5A, 0,2	1982	Lucrări de laborator pentru ciclul de licență, disciplinele, Electrotehnică, Teoria circuitelor electrice, Teoria câmpului electromagnetic.
2.	Voltmetre de laborator	10V-300V, 0,2	1982	Lucrări de laborator pentru ciclul de licență, disciplinele, Electrotehnică, Teoria circuitelor electrice, Teoria câmpului electromagnetic..
3.	Wattmetre de laborator	60V-400V, 2,5A, 5A, 0,5	1982	Lucrări de laborator pentru ciclul de licență, disciplinele, Electrotehnică, Teoria circuitelor electrice, Teoria câmpului electromagnetic.

4.	Surse stabilizate	30V, 5A	2006	Lucrări de laborator pentru ciclul de licență, disciplinele, Electrotehnică, Teoria circuitelor electrice, Teoria câmpului electromagnetic.
5.	Osciloscoape digitale	4 canale, 100MHz, 2,5GS/s	2006	Achiziții și măsurări de semnale
6.	Generator de semnal	20MS/s, 12 biți, 10V, 10 MHz	2006	Studiul regimurilor tranzitorii la circuitele electrice alimentate cu tensiuni electrice de diferite forme de variație în timp
7.	Set surse stabilizate	Alimentare c.a. 220V, 50Hz, iesire: 0-30V, 5A	2007	Alimentarea montajelor
8.	Sistem compact pentru achiziția datelor	Consta din: modul pentru termocuple (12 k/s per Canal, 24-Bit), modul pentru măsurarea suntelor și vibrațiilor ( $\pm 5$ V, 51,2 kS/s per Canal, 24-Bit), modul pentru măsurarea tensiunii electrice ( $\pm 60$ V, 800 kS/s, 12-Bit), modul pentru punți tensiometrice (25 mV, 24 bit, r 50kS/sec),	2007	Achiziții și măsurări de semnale Cercetări asupra regimurilor tranzitorii ale circuitelor electrice.
9.	Set multimetre digitale	50mV / 1000V, 500 $\mu$ A / 10A, 500 $\Omega$ / 500M $\Omega$ , 1nF/50mF	2007	Lucrări de laborator pentru ciclul de licență, disciplinele, Electrotehnică, Teoria circuitelor electrice, Teoria câmpului electromagnetic.
10.	Dispozitiv pentru studiul forței electromagnetice și a forței electrodinamice	Dispozitiv tip balanță cu suport propriu și cu greutate, prevăzut cu cadru oscilant și magnet fix	2020	Studiul forței electromagnetice și a forței electrodinamice
11.	Etaloane pentru parametri elementelor de circuit pasive	Rezistoare, bobine, condensatoare electrice, clasa de precizie 1	1996	Lucrări de laborator pentru ciclul de licență, disciplinele, Electrotehnică, Teoria circuitelor electrice, Teoria câmpului electromagnetic..
12.	Aparat pentru măsurarea unghiului de pierderi dielectrice	Un=220 V, Umax=10 kV	2008	Lucrări de laborator pentru ciclul de licență cât și Masterat.

13.	Sistem robot industrial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Robot industrial Fanuc LR Mate 200iC,</li> <li>- sarcina utilă 5 kg;</li> <li>- 6 grade de mobilitate;</li> <li>- înălțimea robotului pentru poziția verticală a brațului: 959 mm;</li> <li>- înălțimea spațiului de lucru: 1187 mm;</li> <li>- raza maximă 704 mm;</li> <li>- dispozitiv de prehensiune cu două degete paralele Schunk KGG 80-30, cursa/deget 15 mm;</li> <li>- dispozitiv de prehensiune cu două degete paralele Schunk KGG 140, cursa/deget 30 mm;</li> <li>- dispozitiv de prehensiune centric cu trei degete paralele Schunk PZN plus 80, cursa/deget 8 mm;</li> <li>- acționare electrică a motoarelor și acționare pneumatică a dispozitivului de prehensiune.</li> <li>- Controller Fanuc R30iA Mate.</li> </ul>	2008	<p>Programarea online a unui robot industrial.</p> <p>Programarea offline a unui robot industrial.</p>
14.	Robot cu topologie serială cu 6 grade de mobilitate.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- modul de acționare cu motor electric trifazat și mecanism șurub-piuliță;</li> <li>- modul de translație pe orizontală a brațului, acționat hidraulic;</li> <li>- modul flexie-extensie acționat cu motor electric pas cu pas;</li> <li>- modul de translație pe verticală acționat cu motor electric de curent continuu și mecanism șurub-piuliță;</li> <li>- modul pronație-supinație acționat cu motor electric de curent continuu;</li> <li>- dispozitiv de prehensiune acționat electric;</li> <li>- modul de rotație a brațului, acționat electric cu angrenaj armonic.</li> </ul>	1995	<p>Determinarea numărului gradelor de mobilitate și de manevrabilitate ale unui robot industrial.</p> <p>Determinarea spațiului de lucru al unui robot industrial.</p> <p>Analiza variantelor constructive ale modulelor de translație și de rotație ale roboților industriali.</p> <p>Conducerea unui modul de translație al unui robot industrial.</p>

15.	Robot cu topologie paralelă cu 3 grade de mobilitate.	- structura $PF_3+3RRS+PM_3$ ; - acționare cu 3 motoare electrice pas cu pas, prin intermediul calculatorului.	2006	Determinarea numărului gradelor de mobilitate și de manevrabilitate ale unui robot industrial.  Determinarea situației sistemului de referință atașat punctului caracteristic al unui robot cu ajutorul a 6 fire inextensibile.
16.	Braț robotic Lynxmotion Arm	Braț robotic, sistem de comandă, software	2006	Comandă online
17.	Robot mobil cu placă Arduino	Robot mobil cu 4 roți de tip Mecanum, placă Arduino, modul video, senzor ultrasonic	2024	Comandă online și offline
18.	Trusă pentru construit roboți Lego Mindstorms NXT	Elemente modulate, servomotoare, sistem de comandă, senzori, software	2006	Comanda offline a unui robot mobil.
19.	Trusă pentru construit roboți Lego Mindstorms EV3	Elemente modulate, servomotoare, sistem de comandă, senzori, software	2017	Comanda offline a unui robot mobil.
20.	Dispozitiv pentru determinarea situației sistemului de referință atașat punctului caracteristic (al robotului) cu 3 raze laser	- sistem de referință materializat din 3 diode laser având clasa II A, cu lungimea de undă 630-680 nm și puterea maximă de ieșire $P < 1$ mW; - panou gradat.	2006	Determinarea situației sistemului de referință atașat punctului caracteristic al robotului.
21.	Dispozitiv pentru determinarea situației sistemului de referință atașat punctului caracteristic (al robotului) cu 6 fire inextensibile	- sistem de referință atașat punctului caracteristic; - 6 fire inextensibile; - 6 traductoare de deplasare.	2006	Determinarea situației sistemului de referință atașat punctului caracteristic al robotului.

22.	Stand pentru determinarea preciziei de poziționare a unui modul robotic de rotație	- motor pas cu pas; - comanda motorului prin intermediul calculatorului.	2010  Realizare practică proiect de diplomă	Determinarea preciziei de poziționare a unui modul robotic de rotație
23.	Dispozitiv pentru determinarea experimentală a forței de prehensiune a pieselor cilindrice sau sferice	- dispozitiv de prehensiune pentru piese cilindrice sau sferice, cu 2 sau 3 degete; - corp de probă; - ceas comparator cu suport magnetic.	2006  Realizare practică proiect de diplomă	Determinarea experimentală a forței de prehensiune.
24.	Dispozitiv pentru determinarea experimentală a forței de prehensiune a pieselor prismatice	- dispozitiv de prehensiune pentru piese prismatice, cu 2 degete; - corp de probă; - ceas comparator cu suport magnetic.	2006  Realizare practică proiect de diplomă	Determinarea experimentală a forței de prehensiune.
25.	Sistem de achiziție și prelucrare a impulsurilor National Instruments	NI PXI-8105 Controller, NI PXI-1031, NI TB-2715, NI PXI-6608, monitor NI MKD-117, unitate externă cd, unitate externă floppy, cabluri	2007	Determinarea preciziei de poziționare a unui modul robotic de rotație
26.	Stand pentru conducerea unui modul de translație al unui robot industrial.	Dispozitiv pentru conducerea unui modul de translație al unui robot industrial, limitatoare de cursă.	2012 modern. 2017 Realizare practică proiect de diplomă	Conducerea unui modul de translație al unui robot industrial.

27.	Sistem de achiziție și prelucrare a datelor National Instruments	- Șasiu pentru module NI SCXI-1000, modul de control și conversie analog-digitală (digitizor a datelor NI SCXI-1600, modul cu opt canale izolate programabile NI SCXI-1125, modul universal cu 8 canale pentru punți tensiometrice tip NI SCXI-1520, bloc terminal NI SCXI-1314, bloc terminat NI SCXI-1314T, bloc terminal atenuator de înaltă tensiune NI SCXI-1313, element de obturare NI SCXI-1361, conectori, adaptoare, cabluri.	2007	Achiziția și prelucrarea datelor
28.	Sistem de achiziție a datelor National Instruments	NI USB-6259 M Series	2007	Achiziția datelor
29.	Encoder incremental Elcis 170 D	- 360°; - precizie ±2.5 arc.sec.	2007	Măsurare unghi de rotație, viteză unghiulară.
30.	Encoder incremental Elcis I 55	- 360°; - max. 1270 impulsuri.	2007	Determinarea preciziei de poziționare a unui modul robotic de rotație
31.	Traductor rezistiv de deplasare unghiulară Penny & Giles SRS 280	- 360°; - precizie < 1°.	2006	Măsurare unghi de rotație.
32.	Traductor liniar Elcis L/CR80	- cursa maximă 1m.	2007	Măsurare deplasare liniară.
33.	Traductor rezistiv de deplasare liniară Penny & Giles SLS 320	- cursa maximă 1m.	2006	Măsurare deplasare liniară.
34.	Imprimantă 3D Anycubic Predator	- dispozitiv de ghidare cu topologie paralelă (Hexa); - spațiu de lucru $\Phi$ 370 mm, H 455 mm; - tehnologie printare 3D FDM; - materiale PLA, ABS, TPU, HIPS, Lemn; - grosime strat: 0,05 - 0,3 mm; - diametru filament 0,4-1,75 mm; - precizie de poziționare 0,0125 mm.	2019	Printare 3D.  Determinarea numărului gradelor de mobilitate și de manevrabilitate ale unui robot industrial.

Tehnică IT – Muscai+Hațiegan	
Display interactiv - SMART Board GX186-V3 interactive display with embedded OS, 86”	1 buc.
Calculator All-in-One - Lenovo IdeaCentre AIO 3 24ALC6, AMD Ryzen7 7730U, 16 CPU’s, 2GHz, 16384 RAM, Radeon Graphics, monitor 24”	7 buc.
Monitor ProView	1 buc.
Access Point Ubiquity Unify AC Pro, 450 MBps (2,4 GHz), 1300 MBps (5 GHz)	5 buc.

Software – Muscai+Hațiegan	
Sistem de operare Windows 11 Pro	7 buc.
Sistem de operare Windows XP	1 buc.
OrCAD v.12	1 buc.
Electronic Workbench	freeware
SciLab / Xcos	freeware
Roboguide 6.40, software modelare roboți industriali, programare offline a roboților industriali	1 buc.
NI Developer Suite – LabView	3 buc.
LEGO Mindstorms NXT, software programare offline a roboților	freeware
LEGO Mindstorms EV3, software programare offline a roboților	freeware
RIOS, software de comandă a robotului Lynxmotion	1 buc.
Cura, software imprimantă 3D	freeware

## B. Lucrări didactice deservite la discipline de la programul de studii *Electromecanică*

### Disciplina *Teoria câmpului electromagnetic*

1. Prezentarea tematicii de laborator și a normelor de tehnica securității muncii în laborator.
2. Identificarea părților constructive și stabilirea proprietăților instrumentelor cu citire directă și a unor elemente de circuit.
3. Determinarea experimentală a legii lui Coulomb
4. Studiul forței electrodinamice
5. Studiul forței electromagnetice
6. Determinarea câmpurilor laplaciene
7. Discuții finale. Încheierea activității de laborator.

### ***Disciplina Teoria circuitelor electrice***

1. Prezentarea tematicii de laborator și a normelor de tehnica securității muncii în laborator.
2. Măsurarea puterii electrice și a energiei electrice la circuitele monofazate de curent alternativ
3. Măsurarea și îmbunătățirea factorului de putere la circuitele monofazate de curent alternativ
4. Măsurarea mărimilor de fază și de linie pentru conexiunile stea și triunghi ale circuitelor electrice trifazate de curent alternativ
5. Măsurarea puterii și a energiei electrice active la un circuit electric trifazat de curent alternativ
6. Simularea circuitelor electrice
7. Discuții finale. Încheierea activității de laborator.

**Conf. univ. dr. fiz. Cornel Hațiegan**

### ***Disciplina Robotică Industrială***

1. Prezentarea tematicii de laborator și a normelor de tehnica securității muncii în laborator.
2. Realizarea schemelor cinematice și determinarea numărului gradelor de mobilitate ale mecanismelor dispozitivelor de ghidare ale roboților industriali.
3. Determinarea spațiului de lucru al unui robot industrial.
4. Determinarea situației sistemului de referință atașat punctului caracteristic al unui robot cu ajutorul a 6 fire inextensibile.
5. Determinarea preciziei de poziționare a unui modul robotic de rotație utilizând instrumentație digitală.
6. Determinarea parametrilor cinematici pentru un modul de translație al unui robot industrial.
7. Determinarea experimentală a forței de prehensiune.
8. Programarea online a unui robot industrial.
9. Programarea offline a unui robot industrial utilizând mediul de programare Roboguide.
10. Metode de programare a roboților colaborativi (coboți).
11. Aplicații ale roboților industriali cu vedere artificială.
12. Programarea offline a sarcinilor de lucru ale unui robot mobil dotat cu senzori.
13. Aplicații utilizând elemente de inteligență artificială.
14. Discuții finale. Încheierea activității de laborator.

**Conf. univ. dr. ing. Călin-Octavian Micloșină**

## **Disciplina *Electronică I***

1. Instructaj de protecția muncii și prezentarea tematici și a laboratorului
2. Studiul componentelor electronice pasive: rezistoare, capacitoare
3. Studiul diodei semiconductoare
4. Studiul diodei Zenner
5. Studiul tranzistorul bipolar
6. Studiul tranzistorul cu efect de câmp
7. Studiul tiristorului SCR
8. Polarizarea tranzistoarelor bipolare
9. Polarizarea tranzistoarelor cu efect de camp
10. Studiul dispozitivelor fotodectoare
11. Studiul dispozitivelor fotoemițătoare
12. Discuții finale. Încheiere activitate de laborator
13. Instructaj de protecția muncii și prezentarea tematici și a laboratorului
14. Studiul componentelor electronice pasive: rezistoare, capacitoare

## **Disciplina *Electronica Analogica si Digitala II***

15. Instructaj de protecția muncii și prezentarea tematici și a laboratorului
16. Determinarea performanțelor redresoarelor electronice monofazate
17. Determinarea caracteristicilor de amplitudine și de fază ale unui amplificator de semnal mic cu tranzistor bipolar
18. Studiul porților logice
19. Studiul circuitelor bistabile
20. Studiul unui CNA cu CI DAC 08
21. Discuții finale. Încheiere activitate de laborator

**dr. ing. Cristian-Mircea Muscai**