

FIȘĂ LABORATOR DIDACTIC
lucrări desfășurate la *Electromecanică* și echipamente pentru cercetare la *Electromecanică*

1. Denumire laborator: **Mașini electrice**
2. Disciplina deservită: **Mașini electrice**
Aționări electrice
Tracțiune electrică
Proiectarea Asistată de Calculator a Instalațiilor Electrice
3. Locație (corp clădire, sala): **B. 3**
4. Suprafața: **70 m.p**
5. Număr de locuri (studenți): **17**
6. Dotare: echipamente (denumire, caracteristici, an de fabricație, activități desfășurate)

Nr. crt.	Denumire echipament	Caracteristici tehnice	An fabricație	Activități desfășurate
1.	Voltmetre, ampermetre, punți, verificatoare.	Tensiuni până la 700V, curenți până la 50A	2007	Măsurarea curentului electric, tensiunii, puterii, frecvenței, turației, în montajele cu mașini electrice
2.	Set multimetre digitale	50mV / 1000V, 500μA / 10A, 500Ω / 500MΩ, 1nF/50mF	2007	Măsurarea curentului electric, tensiunii, puterii, frecvenței, turației, în montajele cu mașini electrice
3.	DAQ08	Circuit integrat cu 8 intrări digitale și ieșire analogică	2007	Achiziții de date în vederea prelucrării automate pe PC
4.	Set senzori de precizie de current electric	Curent continuu, , 500kHz, 0,1%, 1A, 5A, 25A	2008	Studiul unui curen utilizând softul LabPC+.
5.	Osciloscop TDS 2004B	200MHz, 2,5GS/s	2007	Achiziții si măsurări și afișări de semnale

6.	Sistem de achiziție și prelucrare a datelor + Soft LabVIEW 8.6	1000V, 1-5-25A, module achiziție. Controlul și comanda sistemului de achiziție și prelucrare a datelor.	2007- 2008	Sisteme de achiziție și de prelucrare a datelor. Echipament virtual pentru prelucrarea mărimilor electrice.
7.	Dulap de alimentare trifazică și distribuție pentru alimentare laborator	420V, 30A	2009	Alimentarea motoarelor de curent continuu și alternativ, până la 7,2 kW
8.	Convertor de curent continuu Simoreg	intrare: 400V/3~, 25A; ieșire 420V, 30A c.c.	2007, 2008	Alimentarea motoarelor de curent continuu până la 7,2 kW
9.	Autotransformator trifazat cu redresor în punte	400v, 20kVA	1976	Alimentarea cu tensiune reglabilă a mașinilor electrice necesare diverselor lucrări de laborator
10.	Ștand cu motor de c.c. și generator sincron	380V, 5kVA $\cos\phi - 0,80$	1973	Lucrări de laborator cu mașina de c.c.
11.	Ștand cu motor de cc și mașina asincronă	380V, 2,2kVA $\cos\phi - 0,80$	1979	Lucrări de laborator cu mașina de c.c.
12.	Ștand cu motor asincron	380V, 2,2kVA $\cos\phi - 0,86$	1960	Lucrări de laborator cu mașina asincronă
13.	Rezistență de sarcină trifazată	380V, 5kW	1976	Lucrări de laborator la generatorul sincron
14.	Stand transformatoare trifazate	2 x 7 kVA, $I_N=6,1/12,2$ A	1978	Lucrări de laborator încercări ale transformatoarelor
15.	Convertor de frecvență de putere Omron	0-50Hz, 0-400 V c.a.	2007	Lucrări de laborator mașini asincrone
16.	Softstarter Schneider	230V / 400V; 5,5 kW / 11 kW	2017	Lucrări de laborator mașini asincrone
17.	Stand pentru determinarea coeficientului de frecări	Motor de acționare, alimentare 220 v / 50 Hz, sistem de frânare cu posibilitate de modificare a forței de apăsare	2018	Lucrări de determinare a coeficientului de frecări între materiale utilizate la tracțiunea electrică

18.	Sistem de alimentare, achiziție și măsură Lucas-Nulle	sursă de alimentare cc reglabilă de putere 3 x (-20 V - +20 V), 2 A; sursa fixa ±15V, 1A; sursa fixa 5V, 1A; osciloscop cu 2/4 canale; intrari /iesiri digitale; generator de funcții (semnal): 0.5 Hz - 5MHz, 0 - 10 V, sinusoidal, dreptunghiular, triunghiular; sursă de alimentare trifazată de putere 0 - 150 Hz, 0 - 14 Vrms, 2 A cu posibilitatea reglării/modificării fazei și frecvenței, voltmetre, ampermetre	2018	Lucrări cu transformatorul trifazat, motorul de curent continuu, motorul asincron, motorul linear, convertorul trifazat, instalația de compensare a factorului de putere
19.	Modul transformator trifazat Lucas-Nulle	Tensiunea de alimentare 12 V, sarcina formată din 3 becuri, posibilitatea de realizare a diverselor tipuri de conexiuni și software	2018	Funcționarea în gol, scurtcircuit și sarcină a transformatorului trifazat, studiul funcționării transformatorului cu diferite tipuri de conexiuni
20.	Modul motor asincron Lucas-Nulle	Tensiunea de alimentare 12 V, frecvența 50 Hz, 3 tipuri de rotoare, stroboscop pentru măsurarea turației și software	2018	Lucrări cu motorul asincron
21.	Modul motor de curent continuu Lucas-Nulle	Tensiunea de alimentare 12 V, posibilități diferite de poziționare a periilor colectoare, stroboscop pentru măsurarea turației și software	2018	Lucrări cu motorul de curent continuu
22.	Modul motor linear Lucas-Nulle	Armătura fixă cu magneți permanenți, armătura mobile cu 3 bobine impregnate în rășină transparentă, puterea de ieșire 30 W ÷ 45 W, tensiunea de ieșire 15 V ÷ 25 V, senzori Hall, control vectorial al motorului linear, amplificator de putere, software.	2019	Lucrări cu motorul liniar
23.	Modul convertor trifazat Lucas-Nulle cu sarcină rezistivă, inductivă sau capacitivă	Convertoare statice cu comutație naturală - diode și tiristoare, circuite de comandă cu microprocesor, sarcină RLC, software	2019	Studiul comportării convertoarelor la diferite sarcini
24.	Modul motor sincron Lucas-Nulle	Tensiunea de alimentare 20 V, frecvența 50 Hz, 2 tipuri de rotoare, stroboscop pentru măsurarea turației și software	2020	Lucrări cu motorul sincron

25.	Modul motor BLDC Lucas-Nulle	Tensiunea de alimentare 20 V, frecvența 50 Hz, stator cu 3 perechi de poli, rotor cu magneti permanenți, senzori de poziție, unitate de control, etaj de putere, stroboscop pentru măsurarea turației și software	2020	Lucrări cu motorul BDLC
26.	Sistem de control al tracțiunii ABS / ESP / ASR Lucas-Nulle	4 motoare pas cu pas, tensiune 12 V, sistem de control al tracțiunii ABS, ARS, ESP, vitezometru digital, voln și afișor unghi de virare, sistem de accelerare și frânare, simulare condiții de teren umed, uscat, alunecos, simulare supravirare și subvirare, software.	2020	Lucrări sisteme de control a tracțiunii
27.	Soft Starter Lovato 51ADX 0060B	Tensiune motor 3*208 -500 V a.c, tensiune de alimentare 208 – 240 V, cCurentul motorului 60 A, frecvența 50-60 Hz	2020	Alimentare motor de current alternativ
28.	Autotransformator trifazat	Tensiune de alimentare 400 V, Putere 20 kVA, număr de faze 3, frecvența 50 Hz, current de ieșire 27 A	2020	Alimentare motor asincron trifazat

29.	Înregistrator de putere si energie FLUKE 1738	<p>Tensiune – domeniu 1000 V, rezoluție 0.1 V, Acuratețe $\pm (0.2 \% + 0.01 \%)$ Curent i17xx-flex 1500 12” – domeniu 150 A/1500 A; rezoluție 0.1 A/1 A, acuratețe $\pm (1 \% + 0.02 \%)$ Frecvență - domeniu 42.5 Hz ... 69 Hz, rezoluție 0.01 Hz, acuratețe $\pm (0.1 \%)$ Tensiune min/max 1000 V - 0.1 V, $\pm (1 \% + 0.1 \%)$ Armonici de tensiune ordin 2...50, 1000 V - 0.1 V, Armonici de curent ordin 2...50, în funcție de traductor Dezechilibru: 100 % - 0.1 %, ± 0.02 Putere activă, Energie activă PF $\geq .99/1.2\% + 0.005\%$ Putere aparentă, Energie aparentă $0 \leq PF \leq 1/ 1.2\% + 0.005\%$ Putere reactivă, Energie aparentă $0 \leq PF \leq 1/ 2.5 \%$ din puterea aparentă măsurată Factor de putere, DPF/ $\cos\phi$, - ± 0.025 Alimentare: 100 V ... 500 V - din circuitul de măsură; 100 V ... 240 V - de la rețea, consum - max 50 VA; Achiziție de date: Rezoluție 16-bit, frecvență Parametri mășurați: tensiune, curent, aux, frecvență, THD V, THD A, putere, factor de putere, putere fundamentală, DPF, energie (Wh, varh, VAh), PF, cerere maximă, cost energie, dezechilibru, armonici de tensiune, THD V, THD A. Ecran LCD color, 4.3 inch TFT, 480 x 272 pixeli, touch-screen.</p>	2021	Măsurători electrice, analiza calității energiei electrice
-----	--	--	------	--

30.	Analizator Power analyzer CA 8331	<p>Tensiune 2V ... 1000V / True RMS; Domenii de curent 5mA ... 10.000A; Armonici tensiune și curent ord. 1...50 THD, dezechilibru tensiuni și curenți, reprezentare vectorială grafică U+I pe aceeași diagramă Fresnel; Flicker, Analiza calității energiei; Măsurare puteri: activă, reactivă, aparentă, sumă, factor de putere, cos φ, PF, DPF, Tan; Măsurare energie: activă, reactivă, aparentă; Frecvența fundamentală 40 Hz ... 69 Hz; Osciloscop direct pe aparat, Memorie internă 2 GB; Selecție interval de măsură 1/5/20s, 1/2/5/10/15 min. 1h, 2h, perioadă de înregistrare 365 zile cu interval de măsură de 10 min. (toți parametrii) sau 1 lună toți parametrii la rata maximă de eșantionare</p>	2021	Măsurători electrice, analiza calității energiei electrice
31.	Stand pentru studiul pornirii motorului asincron	Sistem de alimentare 400 / 50 Hz, separatoare, butoane, contactoare, lămpi de semnalizare	2022	Lucrări cu motorul asincron
32.	Stand pentru pornirea grupului motor de current continuu – generator sincron	Sistem de alimentare 400 V / 50 Hz, separatoare, butoane, contactoare, lămpi de semnalizare, aparate de măsură analogice	2025	Lucrări cu motorul (generatorul) de current continuu și motorul (generatorul) sincron
33.	Sursă de alimentare B&K Precision 1685B	Tensiune de alimentare 100-240 V a.c., afișaj LED, tensiune ieșire 1-60 V c.c., current ieșire 0-5A, protecție suprasarcină și supraîncălzire, USB	2025	Alimentare sistem de excitație motor sincron

Tehnică IT	
Videoproiector BenQ	1 buc.
Laptop	1 buc.
Laptop ACER, I7	2 buc.
Imprimanta Laser HP 1006	1 buc.
Imprimanta HP LaserJet CP2025	1 buc.
Tablă interactivă	1 buc.

Software	
Software pentru utilizarea sistemului de alimentare, achiziție și măsură Lucas-Nule	1 buc.
Software pentru utilizarea modului transformator trifazat	1 buc.
Software pentru utilizarea modului motorului asincron	1 buc.
Software pentru utilizarea modului motorului de curent continuu	1 buc.
Software pentru utilizarea modului motorului linear	1 buc.
Software pentru utilizarea convertorului trifazat	1 buc.
Software pentru utilizarea motorului sincron	1 buc.
Software pentru utilizarea motorului BDLC	1 buc.
Software pentru utilizarea sistemului de control al tracțiunii	1 buc.
Software LabView Licență academică	1 buc.

B. Lucrări didactice deservite la discipline *EM*

Disciplina *Mașini electrice*

1. Instructaj SSM (Legea 319/2006, Legea 481/2004, Ord. 195/2002). Instructaj SSM; sistemul de alimentare și de protecție al LME
2. Generalități referitoare la modul de întocmire a schemelor înfășurărilor electrice: termeni, etape pentru realizarea stelei și poligonului t.e.m, etape în realizarea schemei desfășurate
3. Înfășurări de c.c. – buclate
4. Înfășurări de c.c. – ondulate
5. Înfășurări de c.a. – într-un strat

6. Înfășurări de c.a. – în două straturi
7. Conexiunile transformatorului electric
8. Încercarea la funcționarea în gol a transformatorului electric
9. Încercarea la funcționarea în scurtcircuit a transformatorului electric
10. Funcționarea în sarcină a transformatorului electric
11. Funcționarea în paralel a transformatoarelor electrice
12. Funcționarea transformatoarelor electrice cu sarcină nesimetrică

Disciplina *Mașini electrice II*

1. Instructaj SSM (Legea 319/2006, Legea 481/2004, Ord. 195/2002). Identificarea elementelor componente ale mașinii asincrone și ale mărimilor nominale
2. Încercarea la funcționarea în gol a motorului asincron
3. Încercarea la funcționarea în scurtcircuit a motorului asincron
4. Identificarea elementelor componente ale mașinii sincrone și ale mărimilor nominale. Conectarea generatorului sincron la rețea
5. Identificarea elementelor componente ale mașinii de curent continuu și ale mărimilor nominale. Studiul funcționării motorului de curent continuu
6. Studiul motorului liniar

Disciplina *Acționări electrice I*

1. Noțiuni privind respectarea Normelor de securitate și sănătate în muncă (Legea 319/2006, Legea 481/2004, Ord. 195/2002). Prezentarea sistemului de alimentare cu energie electrică a laboratorului.
2. Semne convenționale utilizate în acționările electrice.
3. Întocmirea și citirea schemelor electrice de acționare
4. Determinarea experimentală a momentului de inerție a rotorului unui motor electric.
5. Pornirea motorului de curent continuu.
6. Determinarea caracteristicilor mecanice ale motorului de curent continuu.
7. Frânarea cu motorul de curent continuu
8. Reglarea turației motorului de curent continuu

Disciplina Acționări electrice II

1. Noțiuni privind respectarea Normelor de securitate și sănătate în muncă (Legea 319/2006, Legea 481/2004, Ord. 195/2002).
2. Pornirea directă a motorului asincron
3. Pornirea cu autotransformator a motorului asincron
4. Pornirea cu soft-starter a motorului asincron
5. Frânarea electrică și reversarea sensului de rotație a motorului asincron.
6. Pornirea și reglarea turației motorului sincron
7. Acționări de turație variabilă cu motoare de curent continuu alimentate de la convertoare statice
8. Acționări de turație variabilă cu motoare asincrone alimentate de la convertoare statice de frecvență.

Disciplina Tracțiune electrică

1. Instrucțaj SSM (Legea 319/2006, Legea 481/2004, Ord. 195/2002). Instrucțaj SSM specific tracțiunii electrice. Terminologie specifică tracțiunii electrice.
2. Studiu de caz: determinarea puterii și turației unui motor electric ce echipează o locomotivă diesel-electrică pe ruta Oravița – Anina.
3. Determinarea experimentală a coeficientului de frecări pentru câteva materiale utilizate în tracțiunea electrică
4. Studiul locomotivelor diesel electrice
5. Studiul locomotivelor electrice
6. Determinarea returului curentului de tracțiune într-o stație CF centralizată electrodinamic sau electronic. Studiu de caz – returul curentului de tracțiune în capătul X al stației CF Reșița Nord
7. Studiul substațiilor de tracțiune electrică
8. Studiul sistemelor de control al tracțiunii vehiculelor

Disciplina Proiectarea asistată de calculator a instalațiilor electrice

1. Noțiuni privind respectarea Normelor de securitate și sănătate în muncă (Legea 319/2006, Legea 481/2004, Ord. 195/2002). Instalarea softului EcoStruxture
2. Prezentarea softului EcoStruxture Power Design. Organizarea spațiului de lucru
3. Bara de instrumente și simboluri predefinite

4. Alegerea și configurarea sistemului de distribuție și de alimentare
5. Alegerea și configurarea consumatorilor monofazați și trifazați
6. Alegerea elementelor de protecție. Analiza curbelor de declanșare
7. Alegerea și configurarea cablurilor de alimentare. Calcularea curenților și a căderilor de tensiune pe circuite
8. Încheierea activității de laborator.

Semnătura

Ș.I. dr. ing. SPUNEI Elisabeta