

Anexa A.2.5 - Sinteza baza materiala laboratoare

UNIVERSITATEA TEHNICĂ “GHEORGHE ASACHI” IAȘI

Facultatea de Inginerie Electrică, Energetică și Informatică Aplicată

Domeniul de masterat: inginerie electrică

Forma de învățământ: zi

Durata studiilor: 4 semestre

Sinteză cu dotarea corespunzătoare a laboratoarelor pentru toate disciplinele din planul de învățământ

Nr. crt.	Denumire laborator	Suprafață/ amplasare	Caracteristici principale ale echipamentelor existente	Discipline
Programul de studii <i>Conversia energiei și controlul mișcării (CECM)</i>				
1.	Laborator Electronică de Putere (EP)	Corp Energetică, Et. 3, Sala: EN310, 72 mp	- Structuri electronice, realizate modular și în construcție deschisă, cu diode, tiristoare și tranzistoare de putere dedicate studiului în laborator a convertoarelor statice reprezentative (redresoare clasice, convertoare c.c. – c.c., invertoare PWM etc.): module cu un singur tiristor (50A, 1400V), punte redresoare monofazăată cu tiristoare (SKKT56, 50A, 600V), punte monofazăată semicomandată (40A, 400V), modul braț de punte cu tranzistoare IGBT (50A, 1000V), structură în punte H cu tranzistoare IGBT (SKM50GB123D, 50A, 1200V); - Circuite de comandă pentru tiristoare realizate cu integratele specializate UAA(βAA)145 – 4 buc.; - Circuite de comandă pentru tranzistoare de putere cu grilă MOS realizate cu componente discrete și integrate specializate (MOS Gate Drivers: HCPL3016J, SKHI22H4, SKHI22A); - Circuit de comandă (<i>driver</i>) pentru tranzistoare bipolare (modul de putere SK50DB12, 50A, 1200V); - Generatoare de semnale PWM, complementare cu timp mort (dsPIC4012, IXDP610), utilizate pentru comanda structurilor cu tranzistoare de putere, fie ca chopper-e, fie ca invertoare PWM; - Stand pentru studiul redresoarelor trifazate în punte (B6), în variantă complet comandată și în variantă semicomandată. - Structură în punte H realizată cu tranzistoare IGBT (2 module SKM200GB122D, 200A, 1200V) și module de comandă SKHI22H4;	Structuri moderne de convertoare statice Sisteme de poziționare performante Achiziția și prelucrarea semnalelor

		- Structură trifazată în punte realizată cu module IGBT (SKM200GB122) și un modul de comandă integrat SKHI 61; - Stand pentru studiul redresoarelor bidirecționale – schema cruce – prevăzut cu o sarcină electrică activă de 4 cadrane - un motor electric de c.c. (2,7kW) cuplat mecanic cu un al doilea motor echivalent, alimentat de un chopper de 4 cadrane prevăzut la intrare cu un redresor necomandat și un circuit de frânare. - Convertor industrial de frecvență, tip Möeller DV51-340, 7k5, 400V, 20A, 7,5kW) prevăzut cu un motor asincron la ieșire (380V ca, 2,1A, 1kW), o frână electromagnetică (curenți turbionari) inclusă constructiv în motor și un sistem de măsură a tensiunilor, respectiv curenților de pe cele 3 faze cu separare galvanică (traductoare cu efect Hall- module LEM) având posibilitatea de a utiliza sau nu filtre active de semnal de tip Cebâsev. - Convertor industrial de frecvență, de tip Siemens G120, 7kW) prevăzut cu un motor asincron la ieșire (380V_{ca}, 8,6A, 4kW) cuplat mecanic cu motor de c.c. pentru încărcare, un sistem de măsură a curenților de pe cele 3 faze (traductoare cu efect Hall- module LEM) prevăzut cu filtre active de semnal etc. - Stand <i>μgrid</i> prevăzut cu un sistem de gestionare a energiei (μC) și un sistem de stocare (baterii Pb) cu posibilitatea de a fi încărcat de la un panou fotovoltaic sau de la rețea. Magistrala (DC bus) de 24V_{cc} a microrețelei servește ca linie de c.c. pentru alimentarea convertoarelor didactice din laborator cu intrare în c.c. - Stand pentru studiul surselor neîntreruptibile (UPS Riello modificată, 750VA); - Stand de poziționare pe două axe pentru gravarea lemnului cu ajutorul laserului realizat cu motoare pas cu pas, - Stand de poziționare pe trei axe pentru realizarea găurilor cablajelor imprimate realizat cu motoare pas cu pas. - Standuri cu motoare de c.c. și asincrone prevăzute cu batiuri pentru prindere mecanică, traductoare de viteză (tahogeneratoare, encoder-e) și borne izolate pentru alimentare: 1 motor de c.c. cu magneți permanenți (M_{cc} - 30V_{cc}, 7A, 1500 rot/min, 1,5 Nm); 1 motor asincron (M_{as} – 380V_{ca}, 2,1A, 1Kw, 1400 rot/min); 2 motoare cuplate mecanic M_{cc}(30V_{cc}, 7A, 1500 rot/min) + M_{cc} (60V_{cc}, 6A, 1400 rot/min) + encoder 5000 imp/rot 2 motoare cuplate mecanic M_{cc} (30V_{cc}, 7A, 1500 rot/min) + motor DC brushless (48V_{cc}, 220W, 3000rot/min); - Surse de c.c. pentru alimentarea convertoarelor (3 buc.) care includ redresoare necomandate, filtre capacitive, circuite de frânare (T_{fr} +	
--	--	--	--

			R_{fr}), rezistențe de limitare a curentului la punerea sub tensiune, circuit de monitorizare a tensiunii a tensiunii la ieșire etc. - Microsisteme numerice pentru controlul sistemelor electronice de putere și a sistemelor de acționare electrică (μcontrolere, DSP-uri); - Autotransformatoare, reostate, inductanțe de filtrare, filtre capacitive, șunturi. - Sisteme de măsură și condiționare semnal pentru tensiuni și curenți, cu separare galvanică (sensor Hall → module LEM); - Aparată de măsură analogice și numerice (ampermetre, voltmetre, multimetre digitale etc.); - Osciloscoape Hameg cu 2 canale digitale și 2 canale analogice – 2 buc. - Osciloscoape Multicomp Pro MP72011 cu 4 canale 100MHz – 6buc. - Surse de laborator GW Instek GPS2303, 2 canale $\times 30V_{cc}$, 3A – 6buc. - Calculatoare (6 buc) conectate în rețea CAN împreună cu 2 sisteme cu motoare sincrone cu magneti permanenți tip Kollmorgen (2,63W, 2500rpm) - Stații de lipit – 6 buc. - Tablă tip display interactiv Promethean, videoproiector + calculator only-one + ecran cu telecomandă.	
2.	Laborator Comanda robustă a sistemelor	Corp E, E302, Et. 3, 53,35 mp	- Modele experimentale de elemente tipice realizate cu circuite electrice, cu amplificatoare operaționale; - Instalație experimentală de reglare nivel; - Sistem de poziționare liniară cu motor pas cu pas; - Sistem modular pentru reglarea vitezei motoarelor asincrone: metoda U/f, control vectorial; - Vehicul cu pendul inversat cu controler de tip fuzzy- model RT 124; - Vehicul – greutate de 2 kg, forta maxima de 3 tractiune 12 N, pendul – greutate 0,1 kg, lungime 1 m, centru de gravitatie la 0.5 m, moment de inertie $J = 0.033 \text{ kgm}^2$, potentiometru pentru sesizarea pozitiei unghiulare, rezistenta de $5 \text{ K}\Omega$, linearitate $\pm 2\%$, encoder rotativ pentru determinarea pozitiei, diametru rotii de inregistrare $\varnothing 40 \text{ mm}$, rezolutie $2,5 \text{ mm/puls}$, Motorul de actionare: $U_n = 12 \text{ V}$, constanta de viteza 569 rpm/V, constanta de cuplu $16,8 \text{ mNm/A}$, acceleratia unghiulara 110 rad/s^2, momentul de inertie 110 gcm^2 - Surse de tensiune continuă reglabile ($0 \div 2 \text{ A}$, $0 \div 30 \text{ V}$); - Aparată de măsură portabile analogice (ampermetre, voltmetre, 6 buc.) și numerice (4 buc.); - Generatoare de semnal sinusoidal și dreptunghiular (3 buc.), - Osciloscoape cu 2 canale Metrix OX 6062- M , 60 MHz, esantionare 1	Comanda robustă a sistemelor

			Ghz, - Calculatoare PC (16 buc.), plăci de achiziții de date (2 buc.); - Programe de simulare și identificare (Matlab&Simulink licențe academice)	
3.	Laborator Algoritmi de control pentru roboți si neuroproteze	Corp E, E303 et.3, suprafata: 53,35 mp	-roboți Lynx 6 (3 buc.); -roboți mobili 4WD1 Lynxmotion (2 buc.); -plăci de achiziție date NI-6106 (2 buc.); -robot mobil Copy-603A; -sistem electromecanic tip braț robot OWI Robotic Arm Trainer; -4 sisteme tip neurostimulator; -sistem de viziune cu 2 camere de luat vederi Sony; -Webcam Philips; -2 kit-uri de dezvoltare PK-HCS12E128 cu microcontrolere Motorola MC9S12E128; -neurostimulatoare cu 1, 2 si 4 canale de stimulare tip MS2v2, O2CHS, O4CHS; -neurostimulatoare programabile MotionStim8; -picior mecatronic cu 5 grade de libertate; - Sistem Emulobody (3 DOF) pentru testarea metodelor de control a neuroprotezelor; -sisteme senzoriale cu GP2D12; - robot Mitshubishi RV-2FR 6DOF, Controller Mitsubishi CR800-D; - software RT ToolBox3. -Senzori ELEMIO v1.5 (2 buc).	Algoritmi de comandă a roboților; Controlul mișcării biomecanice
4.	Laborator Rețea calculatoare E-313	Corp E, Etaj 3, E313, 53,3mp	20 PC Intel I5, Memorie 2GB, USB 2.0, USB 3.0, SATA Extern, DVI, VGA; Software- SimEvents®; Mediul Pipe®.	Sisteme cu evenimente discrete
5.	Laborator Sisteme mecatronice & BCI	Corp E, Et.3, E307, 53,35 mp	- 3 standuri didactice De Lorenzo care includ fiecare un automat programabil, programul ladder diagram corespunzator si un calculator; - sistem complet levitator magnetic CE 152 (Humusoft) cu control digital si calculator cu program de vizualizare comanda si functionarea sistemului; - 2 roboti mobili cu 6 picioare; - brat robotic AL5A de la Lynxmotion. - Sistem interfata creier-calculator cu amplificator de biosemnale g.USBamp 16 canale; -casca cu electrozi g.Ladybird;	Sisteme mecatronice; Interfețe creier-calculator pentru controlul mișcării.

			-sisteme BCI tip Unicorn Hybrid Black. -camera foto-tratare imagine; -camera de termoviziune Fluke Ti125;	
6.	Laborator Sisteme mecatronice & BCI	Corp E, Et.3, E307, 53,35 mp	Sistem de video proiectie;	Creativitate si ingineria valorii. Etică și integritate academică.
7.	Laborator Controlul adaptiv al sistemelor de acționare electrică	Corp TEX6 - Et.1, 98 mp	• Stand cu 3 mașini electrice: mașină sincronă cu magneti permanenți 5 kW, 4500 rpm; mașină de inducție 2.2 kW, 2800 rpm; mașină de inducție 2.2 kW, 2800 rpm; • 3 convertoare de frecvență Danfoss cu interfață DS1104: 2 convertoare VLT 5004 și 1 convertor FC302; • Sisteme control MSK243, MSK2407; • 1 placă dSpace – DS1104; • 2 kituri dezvoltare PICKit1-Microchip; • 1 kit dezvoltare PICKit2- Microchip; 6 platforme PC.	Controlul adaptiv al sistemelor de acționare electrică
8.	Laborator UEE1	Sala EN 012, corp EN, parter, 72 mp	-Instalații semiindustriale: pentru compensarea factorului de putere (3kW), protecții în electrosecuritate (1kVA). -Turn OSRAM cu diverse tipuri de lămpi electrice, montaje cu lămpi fluorescente diverse -Instalație pentru studiul schemelor PATA și PACD -Echipamente pentru instalații de distribuție de JT: inversor de sursă Schneider (10kW, 400V, 25A), tablou Prisma G - Schneider, variator de viteză Telemecanique ATV58, autotransformator tip ATR 8Ah. -Sistem de control și comandă wireless (NODE MCU ESP2866) cu display pentru modul de iluminat cu led (matrice WS2812 8x8). -Trusă de analiză rețele trifazate, luxmetre, anemometru, clești ampermetrici, osciloscop, multimetre, priză wireless. -Instalatie de procesare materiale cu fascicul LASER (Laser cu CO2, putere 60W, conducere CNC, operatii de taiere, gaurire, gravare, rezolutie 0,025mm) - Instalatie de depunere in vid inalt prin descarcari in campuri electrice de radiofrecventa (vid de 10-6 torr, intensitate câmp electric de 1500 V/cm, frecvență 25 MHz) - Instalatie de durificare prin electroeroziune (conducere CNC, gaz de lucru N2 sau CO2)	Conversia neconvențională a energiei electrice. Tehnologii electrice speciale.

			- Instalatie de taiere cu plasma termică (gaz plasmagen: aer, curentul electric al arcului de plasma 40A, taieri de metale cu grosimi până la 30mm);	
9.	Laborator UEE2	Sala EN 013, corp EN, parter, 72 mp	- Instalatie de depunere în vid înalt prin pulverizare termica (vid pînă la 10-6 torr, curent electric pentru evaporare termică 1000A) - Instalatii de curățire cu ultrasunete (3 instalatii cu generare a ultrasunetelor de tip magnetostrictiv sau piezoelectric) - Instalatie de prelucrare dimensionala cu ultrasunete (cu generare a ultrasunetelor de tip magnetostrictiv) - Instalatie de netezire electrochimica a metalelor - Instalatie de generare de ioni negativi folosind efectul corona.	Conversia neconvențională a energiei electrice. Tehnologii electrice speciale.
10.	Laborator ATCR	72 mp, corp EN, parter, sala E009	9 buc. x Laptop Dell Intel core i3, 3 GHz, 8 GB RAM, 256 GB SSD, Windows 10.	Tehnici numerice de optimizare
11.	Laborator Control Automat	Corp Tex6, Etaj 1, Sala Tex6-103, 90 mp	• 12 calculatoare • 4 standuri lucrari • 6 placi PicKit1, 10 lucrari experimentale specifice.	Autovehicule electrice și hibride

Programul de studii *Sisteme electrice avansate (SEA)*

	Laborator Masini electrice	Corp TEX6, teaj 1, sala ETH114, 91 m ²	- 2 standuri multifuncționale (tip DeLorenzo) prevazute cu surse de alimentare în CC și CA aparate de masura digitale, traductor de cuplu și turație, frână electromagnetica. P=300W. - Masini electrice: sincronă, asincronă cu rotor bobinat, asincronă cu două viteze (Dahlander), mcc cu excitatie mixta; - Stand testare mașini electrice Lucas-Nulle dotat cu: Servomașina de testare 1,4kW – 6,7Nm, 4000rpm + unitate de comandă și control în cuplu-turație; - Mașină asincronă trifazată cu rotor în scc. 1kW - Mașină de current continuu 1kW, tensiune de alimentare 220/130V, cu multiple înfășurări de excitație (montaj serie, derivație, mixt), Mașină sincronă cu poli înecați 1kW, - Multimetru digital monofazat U_{max}=600V, I_{max}=20A ; Autotransformator monofazat cu punte redresoare cu prize între 42V/2,5A și 230V/0,8A; Autotransformator trifazat cu punte redresoare 0-250V, max 10A; Reostate monofazate reglabile 40W, 100W, 250W - Baterie de condensatoare 0,3/1kW, - 1μF/400V; - Mașini de construcție specială: servomotor asincron bifazat+mcc;	Sisteme electrice pentru tracțiune și automobile Convertoare electromecanice cu magneti permanenti
--	----------------------------	---	--	--

			tahogeneratoare de cc, asincron și sincron; - stand 2 servomotoare de c.c cu magneți permanenți, motor sincron cu magneți permanenți autopilotat; servomotor de c.c. cu flux axial și rotor disc; motor cu reluctanta variabila; Comutator stea-triunghi; Întrerupătoare tetrapolare – 3buc.; - aparate de măsură analogice (voltmetre, ampermetre, wattmetre, cosφ-metre); - multimetre digitale; - autotransformatoare (ATR-8,ATE-18,ATR-50) - tahometru digital foto/contact tip DT 2236; rez.0,1 rot/min, scala: 5-99999 rot/min; - multimetru digital profesional tip Meterman (V, A, f, °C, Ω)+interfata RS232C - termometru cu infrarosii tip Fluke61, Fluke62; - multimetru digital profesional tip Ptotek 506 --convertor de frecv. Moeller tip DV6-340-11k - convertor de frecventa Siemens tip Micromaster 440 - Sistem portabil de achizitie de date (Placa de achizitie NIDAQ + sistem adaptare semnale + Laptop prelucrare date LabVIEW). - Alternatoare auto diferite structuri • Videoproiector	
	Laborator Mașini electrice de putere	69.92 mp, corp TEX6, parter, sala ETH002	- Transformatoare electrice toroidale, monofazate și trifazat: Puteri de la 0,5 la 5 kVA; Tensiuni diverse - Convertoare de frecventa: Putere-17kW; frecventa 5-400Hz; - Motoare asincrone trifazate: Putere-5,5kW; frecventa 50Hz; Turatie 1500 rpm - Placa de achizitie NI DAQ + sistem adaptare semnale + Laptop prelucrare date LabVIEW • - 4 platforme de lucru cu mașini de c.c., c.a. (asincrone, sincrone), 5kW-7kW, cu frână electromagnetică și balanță	Sisteme moderne de comandă și control ale mașinilor electrice de c.a.
	Laborator Calculul numeric al mașinilor electrice	67,6 mp, corp TEX6, et. 1, sala ETH113	• Motor BLDC cu senzor hall – 1 buc; • Motoare BLDC senzorless • Controller PWM de Viteza a Motoarelor de 30 A – 3 buc • Set Motor Pas cu Pas 28BYJ-48 5V și Driver ULN2003 Albastru -1 buc • ESC de 30 A pentru Motoare Brushless cu BEC (cu conectori banană) – 1 buc • Placă de Dezvoltare Compatibilă cu Arduino Nano (ATmega328p și CH340) – 5buc • Modul Codor Rotativ – 5 buc	Modelarea electromagnetică și termică în sisteme electrice Proiectarea optimă a mașinilor electrice Comanda și controlul mașinilor cu comutație electronică

			• Rezistor Variabil 10k WH148 (Potențiomtru) – 5 buc • Amplificator Operational LM324 (DIP-14) – 5 buc • Micro Servomotor SG90 180° – 1 buc • Adaptor I2C pentru LCD 1602 – 5 buc • Modul LCD 1602 cu Backlight Galben-Verde de 5V – 5 buc • Breadboard HQ (400 Points) – 5 buc • 1 PC Intel Core i7 CPU 2,93 GHz, 64 bit, 8GB RAM, HDD Samsung103sj ATA – 850GB, video –AMD Radeon HD 6800 + Monitor ASUS VH 2220 • LAPTOPURI DELL – 15 buc WINDOWS 10, Procesor I3, 3GHz, 8GB RAM, 250GB SSD, 128MB Graphics. • PC Simulare și prezentări DELL OPTILEX – 1 buc WINDOWS 11, Procesor I5, 2,3 GHz, 8GB RAM, 250GB SSD, 512MB Graphics. • PC Simulare Asus G10AC – 1 buc WINDOWS 10, Procesor I5, 3 GHz, 12GB RAM, 120 GB SSD, 2 GB Graphics. Tabla interactivă ACTIVE PANNEL Titanium sistem de operare Android Software Simulare și modelare mașini electrice: - Ansys Electronics DESKTOP 2D și 3D, - MotorCAD - Matlab Simulink. - Flux 2018 2D și 3D • Interfața de măsurare UniTrain-I reprezintă unitatea centrală a echipamentului de laborator. Ea încorporează toate intrările, ieșirile, comutatoarele, sursele de alimentare, generatoarele de semnal și circuitele de măsură necesare pentru desfășurarea lucrărilor experimentale. • Modulul UniTrain-I Experimenter este utilizat la conectarea diferitelor circuite electrice și electronice la sistemul UniTrain-I (la interfața acestuia) sau la alte module Experimenter.. Rezistențele de	
--	--	--	--	--

			sunt montate pe un circuit imprimat sunt utilizate pentru măsurarea curentului utilizând intrările analogice ale sistemului UniTrain-I • Placă dedicată lucrărilor experimentale prevăzută cu o mașină pas cu pas bipolară care efectuează 200 de pași/rotație și un encoder (disc incremental), Circuit de comandă cu 6 intrări și un amplificator de putere, regulator de curent integrat, facilitatea de a comuta circuitul către opțiunea de limitare a curentului cu ajutorul unor rezistențe, afișaj pe care este indicată starea curentă a sistemului și apariția unei suprasarcini cu ajutorul unor LED-uri • Placă dedicată lucrărilor experimentale prevăzută cu Motor liniar transparent cu armături neferoase, Deplasare maxima: aproximativ 340mm, Dispozitiv de comandă integrat, cu microprocesor, Amplificator de putere de 35W, Posibilitatea de vizualizare a vectorilor de control, Detectoare de poziție cu senzori analogici cu efect Hall • 1 Placă dedicată lucrărilor experimentale prevăzută cu un motor de curent continuu fără perii cu comutație electronică, cu controlul vitezei și al cuplului și senzori cu efect Hall pentru măsurarea vitezei • Controller SOLO UNO pentru controlul diferitelor tipuri de motoare electrice, pentru a evalua – 1 buc	
	Laborator de Electrotehnica	138,5 mp, corp E, et. 5, sala E504	20 calculatoare Lenovo ThinkCentre M73 Tiny, Intel Core i3-4130t 2.90 GHz, 4GB DDR3, 320GB HDD, monitor, tastatura, mouse 1 calculator Dell Optiplex 3280 AIO, Intel® Core™ i5-10500T pana la 3.80 GHz, 8GB DDR4, 256GB SSD, Linux, tastatura, mouse 1 Videoproiector Epson EB-FH06, Full HD 1080p, 1920 x 1080, 3500 lumeni 1 tabla interactiva Promethean AP7E-B70-EU-1, 4K UHD, Android integrat, tehnologie tactila: Promethean Vellum™ (detectie automata pen / touch / palm erase), conectivitate: HDMI, USB, LAN, audio, Wi-Fi 1 ecran de proiectie Blackmount SP200RC-ECRPER, 200x150 cm, format ecran: 4:3, electric: da, telecomanda: da, tip proiectie: fata •	Software specializat pentru sisteme electrice Tehnici de creativitate si inovare
	Laborator Aparate electrice	Corp Energetică, parter EN003 + et.II, EN 213, EN 216,	• Instalații pentru încercări la curenți intensi max. 40 kA; • Standuri pentru încercarea aparatelor electrice cu tensiune variabilă și curent reglabil; • Întrerupător de înaltă tensiune cu SF6 GL-311 AREVA	Protecția sistemelor electrice Dezvoltare durabila si ecoconceptia produselor

		140+67 + 49=256 m ²	• Înterupător de medie tensiune cu SF6, HD4- ABB • Înterupător de medie tensiune cu vid, VD4- ABB • Înterupător tripolar de medie tensiune cu vid acționat independent pe pol cu actuatore magnetice • Înterupătoare IO de medie și ÎT; • Separatoare de înaltă și medie tensiune • Standuri pentru încercarea aparatelor electrice cu tensiune variabilă și curent reglabil • Autotransformator trifazat cu reglaj continuu • Transformator trifazat • Sarcină programabilă resistivă și inductivă de CA și CC • Aparat de test pentru rele de protecție PME-300-V-EUROSMC • Sisteme inteligente de monitorizare și diagnosticare a echipamentelor electrice (SIMDE) • Analizor de întrerupătoare • Analizor vibrații întrerupătoare Sistem testare cu injecție de curent primar • Cameră de termoviziune în infraroșu • Cameră video de mare viteză • Traductoare de curent și tensiune • Relee electronice; • Relee cu logică programabilă; • Sursă alimentare neîntreruptibilă • Placi de achiziție de date, • Sisteme de achiziții de date PXI, Osciloscoape digitale • Surse de curent și tensiune • Rețea de calculatoare PIV; Software specializat cu licență (EMTP, EDSA, LabView, MATLAB, Moeller-EasySoft, E-Plan, Comsol), respectiv realizat de către membrii colectivului	electrotehnice Metode numerice pentru analiza aparatelor electrice Aparate electrice inteligente Soluții moderne pentru comutația și protecția aparatelor electrice
Programul de studii <i>Sisteme informatice de monitorizare a mediului (SIMM)</i>				
1.	Laborator de măsurări electrice I	Corp E, parter, sala E003, 85 m ²	- 3 osciloscoape 6162-C, Metrix: 2 canale; 150 MHz; Afisaj LCD; 10 biți - 3 autotransformatoare monofazice: 0-250 V, afisaj analogic - Generator de funcții DVM 20FGCN: 1 Hz – 1 MHz, semnal sinusoidal, triunghiular, dreptunghiular - Sursă reglabilă de tensiune: 0-15 V, 3 A	Măsurarea înconjurătorului electromagnetic

			- Sursă de tensiune continuă HQ Power: Max. 12 V, 2 A - Sursă reglabilă de tensiune (3 buc.), 2x0-30V / 2x0-3A + 5V/3A - Cartelă de achiziție de date NI-USB 6009, NI: 8 intrari 12 biti, 2 iesiri a12 biti, 12 I/O digitale, 1 numarator 32 biti - multimetru digital Protek 506: 3½ digiți, interfașabil RS232C - Cartela achizitie date Lab PC-1200, NI: 100 kS/s, 12 biti, 8 intrari, 2 iesiri; 24 intrari/iesiri digitale - Analizor vectorial βM 553 TESLA: 0,1MHz - 1 GHz, 10 mV -1 V, interfata GPIB - Caracteriscop TR 4805 - Generator de impulsuri PGP - 7: 0,5 Hz - 50 MHz - Impedanțmetru vectorial βM 5075: 5 Hz - 500 kHz - Generator de funcții MTX 3240, Metrix. Domeniul de frecventa 5 MHz, Semnal: sinusoidal, dreptunghiular, triunghiular, rampa, TTL; Functie de frecventmetru - Multimetru Wavetek Meterman 27XT (2 buc.). Masoara: capacitate, frecventa, inductanta, semnale logice etc. - Multimetru Fluke 179 (2 buc.), cu senzor de măsurare a temperaturii. Masurari True-RMS, afisaj digital (3½ digiti) actualizat de 4 ori pe secunda, scalare automata si manuala, HOLD pentru citirea semnalelor cu variatie foarte rapida, masurarea temperaturii (sonda de temperatura inclusa) - Clește ampermetric Fluke 80i-400, curent alternativ 400 A - Punte RLC automată, Fluke PM6303A. Masoara: impedanta/rezistenta, inductanta, capacitate, factor de calitate, tangenta unghiului de pierderi, defazaj; Precizie de baza 0,25%, Domeniul de frecventa 1 kHz - Analizor de calitate a energiei electrice Fluke 43, cu clește ampermetric 80i-500s. Analiza de armonici; Masoara: putere (activa, reactiva, aparenta), curent, tensiune, frecvanta, factor de distorsiuni, factor de putere. Detecteaza fenomene tranzitorii si monitorizeaza variatii bruste de tensiune. Functii de osciloscop, multimetru si inregistrator. - Gaussmetru Extech Instruments, Model 480826, 20 Hz - 300 Hz - Manometru digital tip 407495 (Extech Instruments): afișează 8 tipuri de unități de măsură pentru presiune (bar, psi, Kg/cm2, mm Hg, inch Hg, m H2O, inch H2O și atm) - Înregistrator de temperatură și umiditate relativă, Extech Instruments RH 520. Caracteristici: afisarea simultana (grafica si numerica) a temperaturii si umiditatii + data si ora; Masoara umiditatea (10 - 95%	
--	--	--	---	--

			umiditate relativa) si temperatura (-20 grade F pana la 140 grade F); Calculeaza punctul de roua; Precizia de baza 3% RH, 1.8 grade F/ 1 grad C - Analizor de spectru 2398, IFR Systems. Domeniul de frecventa 9 kHz – 2,7 GHz; Domeniul dinamic +20 dBm ÷ – 105 dBm; Facilitati EMC; Demodulare AM/FM - Analizor de spectru HM5014-2, Hameg Instruments. Domeniul de frecventa 150 kHz – 1 GHz; Domeniul dinamic –100 dBm ÷ + 10 dBm; RBW: 9 kHz, 120 kHz si 1MHz, Facilitati EMC; Generator de urmarire –50 dBm ÷ +1dBm, Software EMC - True-rms Clamp Meter, Fluke 337. Măsoară: curent alternativ si continuu, max. 1000 A; tensiune alternativa si continua, max. 600 V, Frecventa 5-400 Hz - 10 reostate de diverse valori - 4 cutii de rezistențe decadice - 1 cutie de condensatoare decadice - distorsiometru BM 224 E, Tesla - 3 osciloscop Tektronix 2002B, 60 MHz, 1 Gs/s - 1 osciloscop Tektronix 1002B, 60 MHz, 1 Gs/s - Generator de funcții Wavetek: 5 MHz; semnal sinusoidal, dreptunghiular, triunghiular; atenuare 20 dB, 40 dB; afisare Vpk-pk, Vrms - 3 osciloscop RIGOL DS5022M: 2 canale, 25 MHz, 500 MS/s - 2 multimetre digitale RIGOL, 5¼ digiti, tensiune, current, frecvență, port USB - 2 multimetre digitale M9803R, True RMS. Caracteristici: Display analogic și digital 3 ¾, înălțimea cifrelor 18 mm; 32 domenii de măsurare, selecție manuală sau automată; Funcții: măsurare relativă, max/min, reținerea datelor pe ecran; Afișare date memorate; Testare diode și continuitate; Interfață RS-232C + software - 2 generatoare programabile G5100 - 2 frecvențmetre C3100 - Termometru în infraroșu, Fluke 63 (-40°C - 535°C) - Osciloscop industrial Fluke 123, 20 MHz - Analizor de calitate a energiei electrice Heme Analyst 2060 (AC/DC TRMS, 2000 A)	
2.	Laborator de senzori și traductoare	Corp E, etaj 2, sala E205, 106 m ²	- Rețea de calculatoare formata din: 1 router, 1 server, 23 posturi All-In-One Lenovo V530 AIO, 1NAS (Network Attached Storage) - Windows Server 2003, Windows 10 - Bitdefender Antivirus Plus	Sisteme informatice reconfigurabile Tehnici de analiză a datelor

			- Microsoft Office Standard 2016 - Stand pentru masurarea marimilor mecanice unghiulare - Stand pentru masurarea marimilor de proces - Stand pentru masurarea marimilor mecanice liniare - Stand pentru masurarea temperaturii - Stand pentru monitorizarea si stocarea energiei de la un panou fotovoltaic - Stand pentru masurarea vibratiilor - Etuva de laborator - Cuptor de calibrare termocuple - 8 x RaspberryPi 3 model B+ , Plus Sense HAT,cu sistem de operare Linux, camere video - 8xkituri Arduino Uno/Mega cu senzori: de distanta US, de umiditate si temperatura DHT11, acceleratie, cam video, GPS, - 4xBoosterPackboostxl-senshub 10x Analog System Lab Kit Pro - 10 module PICDEM2 Plus Microchip - Mediul de programare MPLAB IDE - Simulator Proteus 8 Demonstration Labcenter Electronics - 6 module PK-HCS12C32 SofTec Microsystems - Mediul de programare CodeWarrior - Osciloscop numeric TDS2000B: 2 canale; bandă Y: 20 MHz; sensibilitate Y: 2 mV/div - 50 V/div; bază de timp: 5 ns/div - 50 s/div; precizie Y: 3% - Generator funcții TMTX3240: sinus, triunghi, dreptunghi, impulsuri; 0,1 Hz - 5,1 MHz;precizie frecvență: 0,05% + 1 digit;nivel semnal de ieșire:20V -Osciloscop analogic Hameg - Wattmetru tip clește HEME ANALYST 2060: voltmetru, ampermetru, frecvențmetru, wattmetru mono și trifazat, distorsiometru; curent: 0-2 kA, 1,5%; tensiune: 0-750 V, 1%;putere: 0-1,2 MW, 2,5%; LCD - Sursă dublă de tensiune PROTEK DF1731SL3A: tensiune: 0-30; curent: 0-3 A; factor de stabilizare: 0,0001; afișaj numeric - Aparat de măsură de tip-higrometru / termometru Fluke 971: 5%÷95% RH, -20°C ÷ 60°C - Termometru portabil cu infraroșu (pirometru): CHAUVIN ARNOUX CA 876; Domeniu de masura: -50°C÷400°C; °C/°F; Rezolutie infrarosu 0.5°C; timp de raspuns <2s; Factor de emisie 0.2-1.0 - Inregistrator de temperatura si umiditate relativa Extech Instruments	
--	--	--	---	--

			RH520: umiditate (10 - 95% umiditate relativa); temperatura (-20.0°F - 140.0°F); punct de rouă; Precizia de bază 3%RH, 1.8°F/1°C - Multimetru digital portabil FLUKE 87V: VDC 1000 V, rezolutie 10 µV; VAC 1000 V, rez 10 µV, precizie ±(0.7%+2); ADC 10 A, rez 0.01 µA, precizie ±(0.2%+2); AAC 10 A, rez 0.01 µA, precizie ±(1.0%+2); Rezistenta 50 M, rez 0.01, precizie ±(0.2%+1); Conductanta 60 nS, rez 0.001 nS; Capacitate 9999 µF, rez 0.01nF, Frecventa >200 kHz, rez. 0.01 Hz , Temperatura: -200 ... 1090 °C, rez 0.1°C, precizie 1.0%; cu sonda 80BK (inclusa): - 40 ... 260 °C, precizie 2.2 °C sau 2% - Sursă dublă stabilizată reglabilă c.c. Metrix / AX322 D: Domenii : 0-30V, 0-2.5A - Aparat pentru masurat vibratii si acceleratii cu senzori piezoelectricsi ROBOTRON amplitudinea, viteza, acceleratia vibratiilor si frecventa vibratiilor - Defectoscop cu ultrasunete: DI-4T INCO, masoara marimea si adancimea defectelor prin evaluare grafica - Punte RLC de precizie BM539 TESLA: impedante in coordonate polare - Punte tensometrica: N2301 IEMI, punte tensometrica cu un singur canal pentru masurarea deformatiilor - Tensometru electronic cu 6 canale N2322/N2314: punte tensometrica cu 6 canale pentru masurarea deformatiilor - Senzor de deplasare optic incremental Heidenheim: masoara lungimilede pana la 1m, cu o rezolutie de 10 um - Senzor capacitiv de proximitate Crouzet 89411208 - Senzor de proximitate cu fibra optica Crouzet 89401807 - Senzor fotoelectric cu fibra optica Crouzet 89401 - Senzor discriminator de culoare Turck RU 30-O30-AP8X-H1141 - Senzor de umiditate RH 3703-50, masoara umiditatea relativa in domeniul 0-100%, rezolutie 0,1% - Senzor inductiv de distanta Turck Ni20U-M30-AP6X - Senzor inductiv de proximitate Turck BC5-518-Y0X - Senzor inductiv de proximitate Turck BC10-S30-Y1Y - Termorezistente Pt100 - Termocuple K, J - Design Laboratory Package: Up1 Education Board Altera, EPM4-7128S-CPLD si Flex 10k-FPGA - Modul de dezvoltare Quick Flash : Microchip, PIC18F452 - Modul MPLAB ICD2 DV164006 Microchip: PICmicro - Modul de dezvoltare XS40-010XL Xilinx: FPGA XC4010	
--	--	--	---	--

			- Modul de dezvoltare XS95-108XL CPLDXilinx: CPLD XC95108 - Modul de dezvoltare PCB 80C552Philips: 80C552 - Controler FieldPoint FP 2000: RS232, LAN - Modul FieldPoint FP-AI 110: 8 canale, 16 biți. -Statie meteo WS3650 cu interfata RS232 -Stellaris Evalbot – Texas Instruments – kit evaluare roboti. Interfata USB(host, device, ICDI), TCP/IP, afisaj LCD redare sunet, memorare microSD, porturi de date numerice pentru interfatare, doua motorase c.c., senzori optici -6 kituri LaunchPad MSP430 - un kit de evaluare ADP2114 - kituri Texas instruments: COMBOSENSOR, COMBOSOLAR, High-Bay LED Lighting, Wireless Body Sensor, Portable Audio and Display, Smart Metering -kit RMK3B1 Renishaw pentru masurare unghi cu senzor magnetic(Hall) -Software Code Composer Studio IDE -un kit dezvoltare CPLD Altera+ Quartus II software -2 kit PIC Programmer P8048 si 2 kit USB board K8055 Velleman -Multimetru digital de precizie Tektronix DM 501 cu senzor temperatura de contact -Universal counter/timer Tektronix DC 505A -Stand masurare presiune : Senzor cu marci tensometrice, senzor inteligent Turck PS016V(piezoelectric), manometru cu tub Bourdon -senzori inteligenti de temperatura: Turck TS500, ELCO ELK38, SHT11 Sensirion -LabVIEW Student Edition 2010	
3.	Laborator de măsurare a parametrilor de mediu (MEDIOLAB)	Corp E, parter, Bd. D.Mangeron nr. 23, 47 m2	- Analizor gaze FirstCheck6000 - Analizor gaze MultiRAE Plus - Analizor gaze ardere Wohler A500 - Analizor de gaze Oldham MX21 - Trusa multiparametru WTW - Sistem de producere a apei ultrapure - Sistem de masurare CBO5 in apa prin metoda manometrica OxiDirect, Lovibond, Germania - Agitator magnetic cu incalzitor incorporat VELP Scientifica - Kit calibrare gaze pentru aparat de masura MultiRAE Plus - Baie de nisip termostata - Sonometru-analizor spectral Pulsar 30 - Nisa chimica cu filtrare	Instrumentație de măsură a parametrilor de mediu

			- Filtre de uz general pentru gaze si vapori - pH-metru - Electrode combinat 2 in 1, Domeniu de masura: 0 - 14 pH - Spectrofotometru cu absorbtie atomica tip Zeenit 700, Analytik Jena, Germania - Spectrofotometru cu absorbtie moleculara Hach-Lange DR2800 - Baie ultrasonica tip Sonorex Super, Bandelin Electronic, Germania - Centrifuga de laborator model Hettich EBA 20 - Etuva de laborator Memmert UNB 100-500 - Baie de apa termostata Memmert WNB 7-45 - Pompa prelevare noxe Aquaria - Turbidimetru - Aparat extractie - Module solare Putere 25 W, Ugol = 21,5 V, Isc = 1,95 A - Compresor aer - Termometru-umidimetru inregistrator - Plita electrica - Etuva de laborator Caloris - Balanta analitica Precisa XT 220A, Elvetia - Mineralizator Digesdahl, Hach, SUA - Colorimetru portabil cu datalogging incus tip DR/890, Hach, SUA - Aparat pentru masurat pH si concentratii de ioni tip ORION 290A - Trusa masurare parametri de apa tip ORION 1230 - Masurare oxigen dizolvat cu sonda cu membrana, - masurare conductivitate si salinitate - Spectrofotometru tip AquaMate, Spectronic UNICAM	
4.	Rețea de calculatoare I	Corp E, etaj 3, sala E312, 53 m ²	Retea cu 20 calculatoare Intel I5 – 3GHz, Procesor - Intel I5 quad core, RAM 2GB, HDD 300GB, video 256 MB, router wireless Asus	Proiectarea asistată de calculator a sistemelor de măsură Instrumentație virtuală Sisteme automate de măsură Sisteme distribuite de monitorizare Sisteme video de monitorizare
5.	Rețea de calculatoare	Corp E, etaj 3,	Retea de calculatoare, 20 posturi de lucru, Intel I5 –3GHz, Procesor-	Managementul proiectelor

	II	sala E313, 53 m ²	Intel I5 quad core, RAM 2GB, HDD 300GB, video 256 MB, router	de cercetare
6.	Sala de seminar	Corp E, etaj 4, sala E410, 53 m ²	Mobilier, tablă, ecran, proiector, rețea Wi-Fi	Etică și integritate
7.	Laborator de materiale electrotehnice	Corp E, parter, sala E002, 107 m ²	- Plăci de achiziție date NI-USB (6210, 6501), Punți RLC (ELC 133A, ELC 132A, Hameg HM8018), osciloscoape digitale (Tektroniks TDS 1002B), frecvențmetre (Hameg HM8021-4), generator de funcții (Hameg HM8030-6), surse de tensiune; - Modul de măsurare de înaltă rezoluție pentru ϵ și $\tan(\delta)$ în banda largă de frecvență, dotat cu celule active pentru spectroscopie dielectrică; - Sistem de climatizare în domeniu extins de temperatură (-160°C - +400°C); - Analizor de impedanță de radiofrecvență; - Instalație pentru determinarea stabilității termice Martens (FWM 632); - Standuri pentru determinarea parametrilor materialelor magnetice moi / dure; - Stand pentru determinarea pierderilor de energie în materiale - Stand pentru determinarea rezistivității materialelor conductoare; - Stand pentru determinarea rigidității dielectrice a electroizolanților solizi (STF 3010, SIT 5040 RV, SIT IRME 60kV); - Stand pentru determinări asupra electroizolanților lichizi (vâscozitate, densitate, rigiditate dielectrică, permitivitate dielectrică, tangenta unghiului de pierderi dielectrice, rezistivitate);	Ecotehnologii și reciclabilitate Managementul calității mediului

Coordonator domeniu de masterat
Prof.dr.ing. Cristian Foșalău