

UNIVERSITATEA TEHNICĂ “GHEORGHE ASACHI” IAȘI

FACULTATEA DE INGINERIE ELECTRICĂ, ENERGETICĂ ȘI INFORMATICĂ APLICATĂ

Domeniul: Inginerie Energetică

Forma de învățământ: zi

Durata studiilor: 4 semestre

**Dotarea laboratoarelor de cercetare destinate programului de master
cu precizarea spațiului ocupat, aparaturii, parametrilor de performanță**

Programul de studii universitare de masterat: Managementul Sistemelor de Energie

Nr. crt.	Denumire laborator	Date de identificare laborator (amplasament, suprafață)	Caracteristici ale echipamentelor existente
1	Sală de cercetare Strategia Planificării Sistemelor de Distribuție	Corp EN, parter, Sala EN015, 72 m ²	Videoproiector InFOCUS IN112XV, P109 Laptop ASUS X515 A516KA cu procesor Intel® Celeron® N4500 pana la 2.80 GHz, 15.6", Full HD, 8GB, 512GB SSD, Intel® UHD Graphics, No OS, Transparent Silver 12 calculatoare All-in-one, M241D, ecran LCD 23.8 inch, memorie 8G DDR4, procesor AMD R5-3500U, hard 1TB 54R+128 G PCIE G3 SSD, WLAN/BT: WIFI5(802.11AC) 3 calculatoare Desktop PC Maguay, Intel Core i3-4160, 4GB DDR3, HDD 1TB, GeForce GTX 750 TI 2GB, Free DOS Analizor gaze KANE 958 cu 4 senzori O2, CO(H2), NO și SO2, acumulator, senzor de temperatură ambientală, senzori de presiune diferențială, interfață IR și certificat de calibrare, certificat de etalonare, alimentator, sondă prelevare probe de 240 mm cu senzor de temperatură integrat (Tmax=600 °C) și furtun 4 m, imprimantă KANE IRP3, geantă transport, sonde și accesorii. ameră de termoviziune infraroșu TELEDYNE FLIR E6-XT cu cablu USB, documentație, încărcător, geantă, acumulator, afișaj LCD 3 inch, sensibilitate 60 mK, factor emisivitate 1. Cameră de termoviziune NOYafa NF-521, domeniu temperatură -10 ÷ 400 °C, factor emisivitate 0.1 ÷ 0.99, funcționare în domeniul de temperatură -10 ÷ 60 °C, card memorie 16 GB. Debitmetru electronic cu LCD OMG 185 Anemometru RS232 ANEMO-PSYCHROMETER 8911 3 x Analizor rețea CHAUVIN ARNOUX 1 x CA 8336 și 2 x CA8334

			- model QUALISTAR CA 8334 - memorie 4 MB - 3 traductoare flexibile tip cordon domeniu măsură - 10A...3000A - clești de măsură, pentru curenți mici, sub 10 A - tensiunile de fază 0 ... 860 V RMS.
2	Laborator MODITEST - Monitorizarea, diagnosticarea si testarea echipamentelor electrice	Corp Energetică, parter EN003 + et. II, EN216 + et. III EN306, 132+126+54=312 m ²	Sisteme inteligente de monitorizare si diagnosticare a echipamentelor electrice (SIMDE) Instalații pentru încercări la curenți intensi max. 40 kA; Truse de curent și tensiune Înterupător de înaltă tensiune cu SF6 GL-311 AREVA 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 Separatoare de înaltă și medie tensiune Separator telecomandat de MT; 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 Sarcină programabilă rezistivă si inductivă de CA Sursă alimentare neîntreruptibilă MGE Galaxy 300 Convertor scalar/vectorial ALTIVAR 71 Placi de achizitie de date Sisteme de achizitii de date PXI Osciloscoape digitale Tektroniks, Lecroy Aparat de test pentru relee de protecție PME-300-V-EUROSMC Surse de curent și tensiune SYSKON P3000, 4500-METRAWATT Analizor portabil de rețele electrice trifazate MAWOWATT 30 Analizor de întrerupătoare PME-500-TR-EUROSMC Sistem testare cu injecție de curent primar RMO-500A-IBEKO DV POWER Analizor stationar de rețele electrice trifazate, MAVOSYS 10-METRAWATT Cameră de termoviziune în infraroșu Cameră video de mare viteză Traductoare de curent si tensiune Automat programabil

			Analizor vibrații întrerupătoare CBV-19 Întrerupătoare IO de medie și ÎT; Întrerupătoare automate de JT; Descărcătoare electrice; Contactoare electromagnetice și cu vid; Aparate de măsură de laborator; Relee electronice; Relee cu logică programabilă; Multimetre digitale portabile Rețea de calculatoare; Software specializat cu licență (Windows, EMTP, LabView, NI Multisim, Codevision AVR, MATLAB, Moeller-EasySoft), respectiv realizat de către membrii echipei de cercetare.
3	Sală de cercetare Sisteme Electroenergetice și Stabilitatea SEE	Corp EN, etaj II, Sala EN212, 110 m ²	20 laptop-uri Pentium / Celeron dual core (3th gen), 3.2 GHz, RAM 4 GB, HDD 500 GB, Monitor 18.5 inch LCD wide, acces Internet – uzură 20%. Software specializat DigSILENT Power Factory (licență XXXXX) pentru analiza regimurilor permanente și dinamice ale sistemelor electroenergetice și monitorizare în timp real. Imprimanta laser alb-negru Brother HL-1210WE, WiFi – uzură 50%; Laptop Intel Core i3-7100U, i3-7100U 2.40 GHz, diagonala ecran 15.6 inch, RAM 4GB, HDD 500GB – uzură 50%; Videoproiector SVGA 800x600 – uzură 50%; Echipament digital pentru măsurări fazoriale IDM T1 cu server de date și antenă GPS, echipat cu 9 canale de măsurare analogice pentru tensiuni și curenți și 16 canale digitale. Funcții principale: analizor digital de defecte, dispozitiv de monitorizare dinamică, dispozitiv de monitorizare a calității energiei, dispozitiv pentru măsurări fazoriale, locator de defecte (pe bază de impedanță), dispozitiv de monitorizare a întrerupătoarelor.
4	Laborator INDISREG - Ingineria disponibilității sistemelor energetice alimentate din surse regenerabile	Corp EN, et. II, Suprafață: 144 mp.	<i>SIMULATOR SISTEM ELECTROENERGETIC</i> <i>COMPONENTA MODUL SIMULATOR DE SISTEM ENERGETIC - PSSI</i> Unitate de sincronizare Masina sincrona trifazata de 1kW cu rotor cu miez neted Releu multifunctional generator, control putere, control defazare, unitate de sincronizare Întrerupator de putere Unitate de servoactionare pentru masini de 1kW, inclusiv software ActiveServo (D,GB,F,E) Unitate de alimentare universala pentru CC si CA trifazata Controller excitatie cu dezexcitare Protectie motor, 3 poli, 1.6-2.5A Aparat trifazat pentru masura calitate energie cu display si memorie de lunga durata Releu de protectie diferentiala pentru Transformator/Generator Releu de protectie pentru punere la pamant Multimetru Analog/digital, watmetru, cosfimetru, inclusiv software Statie de transformare 110/380V Întrerupator de putere Releu de protectie diferentiala pentru Transformator/Generator Releu de protectie la suprasarcina cu temporizare Aparat trifazat pentru masura calitate energie cu display si memorie de lunga durata

		Unitate trifazata cu sistem dublu de bare, intrare/iesire Unitate trifazata cu sistem dublu de bare, tip cupla Model de linie de transport 150km/300km (93.2mile/186.4mile) Aparat trifazat pentru masura calitate energie cu display si memorie de lunga durata Model de linie in cablu 12,5 km / 37,5 km (7.8 mile / 23.3 mile) Transformator de izolare galvanica trifazat de 1kW Unitate de compensare punere la pamant Releu de protectie la suprasarcina cu temporizare Releu de protectie la suprasarcina directionala Releu de protectie minimal/maximal de tensiune cu temporizare Releu de protectie la putere si putere inversa Releu de protectie punere la pamant Transformator de tensiune trifazat Multimetru Analog/digital, watmetru, cosfimetru, inclusiv software Unitate de test relee de protectie Statie de transformare 110/380V Intrerupator de putere Releu de protectie diferentiala pentru Transformator/Generator Unitate trifazata cu sistem dublu de bare, tip cupla Sarcina rezistiva 1kOhm, 500W Sarcina rezistiva variabila trifazata de 1kW Sarcina inductiva variabila trifazata de 1kW Sarcina inductiva variabila trifazata de 1kW Intrerupator de putere Motor asincron trifazat cu rotorul in colivie, 1KW Comutator stea triunghi Unitate de servoactionare pentru masini de 1kW, inclusiv software ActiveServo (D,GB,F,E) Controllere de factor de putere Baterie de compensare Unitate de alimentare universala pentru CC si CA trifazata Aparat trifazat pentru masura calitate energie cu display si memorie de lunga durata Unitate de control central hidro cu repompare Intrerupator de putere Unitate de control pentru generator eolian asincron cu dubla alimentare Masina electrica multifunctionala de 1kW Transformator trifazat de izolare de 1kW pentru central eoliana Encoder incremental de 1024 pulsuri Simulator de defecte dinamice in retea Simulator de panouri fotovoltaice, 3 bucati de 23V /2A Sarcina de 1kOhm, 500W
--	--	---

			Controller de incarcare solar 12/24V, 6A Acumulator solar 12V, 7Ah Invertor solar off-grid 230V, 275VA Invertor solar industrial on-grid Monitor energie Modul alimentare monofazata cu comutator, siguranta si prize cu impamantare Multimetru Analog/digital, watmetru, cosfimetru, inclusiv software Aparat trifazat pentru masura calitate energie cu display si memorie de lunga durata Sursa de tensiune trifazata reglabila, 0-450V/2A, 72PU <i>COMPONENTA MODUL GENERATOR PENTRU SIMULATORUL DE SYSTEM - PSS3</i> Unitate de sincronizare Masina sincrona trifazata de 1kW cu rotor cu miez neted Releu multifunctional, control putere, control defazare, unitate de sincronizare Intrerupator de putere Unitate de servoactionare pentru masini de 1kW, inclusiv software ActiveServo(D,GB,F,E) Cuplaj din cauciuc , gama de 1kW Aparatoare cuplaj, gama de 1kW Aparatoare cap de arbore, gama de 1kW Unitate de alimentare universală pentru CC si CA trifazata Controller excitatie cu dezexcitare Protectie motor, 3 poli, 1.6-2.5A Aparat trifazat pentru masura calitate energie cu display si memorie de lunga durata Sarcina rezistiva variabila trifazata de 1kW Releu de protectie diferentiala pentru Transformator/Generator Releu de protectie pentru punere la pamant Multimetru Analog/digital, watmetru, cosfimetru, inclusiv software Statie de transformare 380V/110V Intrerupator de putere Releu de protectie diferentiala pentru Transformator/Generator Releu de protectie la suprasarcina cu temporizare Aparat trifazat pentru masura calitate energie cu display si memorie de lunga durata Unitate trifazata cu sistem dublu de bare, intrare/iesire Unitate trifazata cu sistem dublu de bare, tip cupla Sursa de tensiune trifazata reglabila, 0-450V/2A, 72PU <i>COMPONENTA MODUL SIMULATOR COMANDĂ ȘI CONTROL SISTEM ENERGETIC – PSS2</i> Software de dezvoltare SCADA pentru PowerLab Software SCADA Viewer PC tip DELL OptiPlex 9010USFF (cu sistem de operare WINDOWS 8, antivirus, etc) Dell 23'' Touch Monitor - P2314T Software de tip HTL-PL-Soft4 pentru parametrizare relee de protectie
--	--	--	--

			Interactive Lab Assistant: Protecție Generator Interactive Lab Assistant: Sincronizare cu rețeaua și control automat al generatorului Interactive Lab Assistant: Centrala hidro cu repompare Interactive Lab Assistant: Transformatoare Interactive Lab Assistant: Protecția transformatoarelor Interactive Lab Assistant: Linii de transport de înaltă tensiune Interactive Lab Assistant: Sisteme de protecție pentru linii de transport de înaltă tensiune Interactive Lab Assistant: Sisteme de bare/stații Interactive Lab Assistant: Sisteme de protecție pentru bare/stații Interactive Lab Assistant: Managementul energiei Interactive Lab Assistant: Smart Grid Interactive Lab Assistant: Centrala eoliană cu generatoare tip DFIG Interactive Lab Assistant: Simulare de defecte la centrala eoliană Interactive Lab Assistant: Centrale fotovoltaice . SOFT LICENȚIAT Licența PSCAD X4 Pro Academic Licența Flux Motor 2D Licența EMTP-RV 7 GRID DE CALCUL (10 calculatoare + server) ANALIZOR DE CALITATE A ENERGIEI ELECTRICE ȘI ÎNREGISTRARE DE DEFECTE - SHERLOG CRX producător KoCoS Technology Group – Germania
5	Laborator TTI – Tehnica Tensiunilor Înalte	Corp Energetică, Parter, 445+72=517 m ² EN007, EN008	Instalație încercare cu înaltă tensiune alternativă, tip WP 350/700 TÜR Dresda, 700 kV, 0,5 A, 50 Hz; Instalație de încercare cu impuls de tensiune, 1MV, 13,85 kJ, parametrii unde de impuls - 1,2/50 μs și 250/2500 μs, tensiunea maximă pe etaj - 100 kV; Instalație de încercare cu înaltă tensiune continuă 600 kV, 15 mA, producție TÜR Dresda, factor de ondulație de 1 % la curentul nominal; Instalație de încercare cu înaltă tensiune continuă, 300 kV, 50 mA, fabricație TÜR Dresda, realizată după o schemă de tip Latour, într-o singură treaptă, factor de ondulație de 1 % la curentul nominal; Instalație de încercare cu înaltă tensiune alternativă, 250 kV, 50 Hz, putere nominală 125 kVA, curent nominal 1 A; Instalații de încercare cu înaltă tensiune alternativă și continuă WPT 4,4/100, GPT 6/125, fabricație TÜR Dresda, putere nominală 4,6 kVA, curent maxim 15 mA la 100 kV c.c; Instalație de încercare cu tensiune alternativă de frecvență industrială tip WPT 4,4/10, TÜR Dresden – tensiune nominală 10 kV; Instalație de încercare cu tensiune alternativă de frecvență industrială tip WPT 4,4/100, TÜR Dresden – tensiune nominală 100 kV; Sursă încercare cu tensiune aplicată de frecvență industrială pentru echipamente de joasă tensiune – tensiune 2 kV; Instalație de încercare cu tensiune continuă, 50 kV, 10 mA;

			Sursă de încercare cu tensiune indusă a transformatoarelor, 0-200 V, 100 Hz; Kilovoltmetru electrostatic, 7,5 kV, 15 kV, 30 kV; Transformator trifazat 20/0,4 kV, 40 kVA, cu posibilitatea de modificare a conexiunilor, destinat efectuării de încercări. Generator de impuls de tensiune, 30 kV, energia maximă a impulsului - 22 Ws; Eclatoare de măsură și divizoare de tensiune adecvate instalațiilor de încercare prezentate anterior. Osciloscop digital portabil cu multimetru și generator de semnal DDS, TAITAVA 2C23T, 3 în1, Reîncărcabil, Baterie Li-Ion 3000mAh, Type-C, Iesire maxima 2MHz si un pas de 1Hz, Ecran LCD 2,8 Inch, Arhitectura hardware FPGA+MCU+ADC, Model 2023, Albastru. Valori măsurate:Rezistenta, Curent DC, Curent AC, Capacitate, Diode, Temperatura,Test continuitate, Detectare tensiune AC fara contact, Intensitate curent continuu (DC), Intensitate curent alternativ(AC). Functii: Afisaj digital, Osciloscop, Auto Power Off ,Afisaj Digital LCD, Port USB tip C, Generator de semnal – 6 bucăți.
6	Laborator SNE - Surse Neconvenționale de Energie	Corp E, Energetică, Parter, Et.2, EN218, 72 m ²	Centrală electrică fotovoltaică: Pinst = 9 kW, 36 de panouri fotovoltaice policristaline tip Shisung SS-BP2509, 9 module x 1 kW, dispuse câte 3 pe 3 rânduri (primul rând fixe, al doilea rând orientabile pe o axă, al treilea rând orientabile pe două axe), cinci sisteme integrate de conversie a energiei produse de panouri, tip OutBack Power Systems, ce includ: invertor monofazat, regulator de încărcarea a acumulatorilor, sisteme de protecție, hub de comunicații, panou de afișare și control. Posibilitate stocare energie într-un sistem de 16 acumulatori tip Monbat ML 220C, Un = 12 V, capacitate 220 Ah. Centrală electrică fotovoltaică: Pinst = 4,32 kW, 18 de panouri fotovoltaice policristaline tip ET-P660240W, dispuse sub o formă care să indice acronimul consacrat al facultății „ETH”, sistem integrat de conversie a energiei produse de panouri, tip OutBack Power Systems, ce include: invertor monofazat, regulator de încărcarea a acumulatorilor, sisteme de protecție, hub de comunicații, panou de afișare și control. Posibilitate stocare energie într-un sistem de 4 acumulatori tip ULTRACELL UXL 250-12, Un = 12 V, capacitate 250 Ah. Sistem de măsurare a parametrilor vântului - Zephir 300 Wind Lidar: domeniul de măsurare: 10 ÷ 200 m față de sol, 10 înălțimi programabile, precizia de măsurare: 0,1 m/s, domeniul de viteze ale vântului: 0 - 70 m/s, frecvența măsurărilor: 1/s, precizia măsurării direcției vântului: < 0,5 grade, presiune atmosferică, umiditate, software de configurare și control, afișare în timp real, diagnostic. Instalație de conversie termică a radiației solare cu 3 panouri colectoare de construcții diferite (cu placă absorbantă și tuburi de circulație, cilindric vidat cu tuburi coaxiale și circulație directă și cilindric vidat cu tuburi termice), modul automatizare; Instalație conversie fotoelectrică a radiației solare formată dintr-un panou cu două module Si policristalin a 100 Wp /12 V fiecare, stocare cu baterii de acumuloare 120 Wh, regulator de încărcare, invertor, panou de control cu circuite de măsurare și comandă, interfață digitală R232, software specializat; Instalație de conversie a energiei eoliene formată dintr-un generator eolian de 1000 W / 12 V, bateriei de acumuloare 120 Wh, regulator încărcare, invertor, panou cu circuite de măsură și control, interfață digitală R232, software specializat; Model de laborator pentru instalația de conversie termică a radiației solare: panou colector, pompă apă, lampă 1000 W, transformator reglabil, senzor temperatură NiCr-Ni și adaptor, interfață RS232, software specializat;

			Stand pentru conversia electrochimică a energiei format din modul cvadruplu de pile de combustie cu membrană schimbătoare de protoni, butelie de H₂, pompă de aer, modele consumatori de electricitate (lampă, motor, rezistoare reglabile), aparate de măsură electrice. Pompa de caldura sol-apa cu sonda de adancime, 6 kW, schimbator de caldura cu placi verticale pentru racire pasiva, 2 ventilo-convectoare cu termostate de reglare automata a temperaturii interioare, rezervor apa calda 200 litri, software de automatizare a functionarii intregii instalatii si a efectuarii bilantului energetic. Generator turbină eoliană, putere 400W, AC24V, 3 pale. Laptop ASUS Vivobook 15 M1502YA cu procesor AMD Ryzen™ 5, 15.6", Full HD, IPS, 16GB DDR4, 512GB SSD. Stație meteo profesională BRESSER 7-in-1 6-day 4CAST PRO SF WIFI Solar 7-in-1 -prognoza meteo pentru 6 zile. -Afișarea datelor exacte de masurare ale senzorului solar exterior 7-in-1: temperatura exterioara, umiditatea, viteza vantului, directia vantului, cantitatea de precipitatii, nivelul UV, intensitatea luminii. -Afișaj color mare de 10" -Conexiune WiFi pentru publicarea datelor meteo locale pe portaluri ProWeatherLive, AWEKAS, Weather Underground. -Temperatura interioara (°C/°F) si umiditatea. -Indicele vremii (temperatura exterioara perceputa, punctul de roua, factorul de racire a vantului, indicele de caldura).
7	LACARP - Laborator de Cercetare Aplicata si Realizare Prototipuri in domeniul surselor regenerabile	Corp Energetica sala EN 102, 54 m2	1. Statie meteo profesionala productie DAVIS INSTRUMENTS SUA, tip VANTAGE Pro2 PLUS, cu conexiune wireless, alimentare panou solar, cu consola interioara si data logger. Transmisie la fiecare 2.5 secunde a urmatoilor parametri: - temperatura interior/exterior; - umiditate interior/exterior; - viteza si directie vant; - radiatie solara; - indice ultraviolet; - precipitatii (instantanee, valori orare, zilnice, lunare, anuale) - indice termic; - presiune atmosferica; Suplimentar: - prognoza meteo; - bulletine meteo; - inregistrare retea statii meteo similare; 2. creare baza date PC Kit panou solar-electric biaxial tip ST44M1V3P productie SAT CONTROL Slovenia, suport orientabil maxim 2 mp, motoare liniare de actionare. Algoritm orientare (0.1 grade), control via PC, monitorizare web. 3. Kit panou solar-electric biaxial: - suport otel-aluminiu 20 mp pe stalp de aprox. 5m inaltime: - mecanism orientare cu motoare liniare: - algoritm orientare dupa radiatia totala solara maxima;

			- orientare automata si manuala; - web-box cu data logger ; - invertor retea tip SMA Sunny Boy 3000TL-21 Sunclix, 3000 W, fara transformator - invertor off-grid tip SMA Sunny Island 6.0H, 4600 W - SMA web Box, inclusiv Ethernet+RS485, achizitie centralizata a datelor; - interfata SMA RS 486 – SB pentru invertoare; 4. Tester panouri fotovoltaice tip I-V 400, HT Italia: • Measurement of output voltage from module/string up to 1000V DC • Measurement of output current from module/string up to 10A DC • Measurement of solar irradiation [W/m2] with reference cell • Measurement of temperature, automatic or by means of probe PT1000 • Measurement of output DC and nominal power from module/string • Numerical and graphical display of I-V characteristic 4. Tabla inteligenta PROMETHEAN 5. Calculator DELL W21B 6. VideoProiector EPSON EB-FH06 7. Camera video/audio teleconferinta Logitech 8. Tabla magnetica
--	--	--	---

Programul de studii universitare de masterat: Management Energie Mediu

Nr. crt.	Denumire laborator	Date de identificare laborator (amplasament, suprafață)	Caracteristici ale echipamentelor existente
8	Sală de cercetare Strategia Planificării Sistemelor de Distribuție	Corp EN, parter, Sala EN015, 72 m ²	Videoproiector InFOCUS IN112XV, P109 Laptop ASUS X515 A516KA cu procesor Intel® Celeron® N4500 pana la 2.80 GHz, 15.6", Full HD, 8GB, 512GB SSD, Intel® UHD Graphics, No OS, Transparent Silver 12 calculatoare All-in-one, M241D, ecran LCD 23.8 inch, memorie 8G DDR4, procesor AMD R5-3500U, hard 1TB 54R+128 G PCIE G3 SSD, WLAN/BT: WIFI5(802.11AC) 3 calculatoare Desktop PC Maguay, Intel Core i3-4160, 4GB DDR3, HDD 1TB, GeForce GTX 750 TI 2GB, Free DOS

			Analizor gaze KANE 958 cu 4 senzori O₂, CO(H₂), NO și SO₂, acumulator, senzor de temperatură ambientală, senzori de presiune diferențială, interfață IR și certificat de calibrare, certificat de etalonare, alimentator, sondă prelevare probe de 240 mm cu senzor de temperatură integrat (T_{max}=600 °C) și furtun 4 m, imprimantă KANE IRP3, geantă transport, sonde și accesorii. ameră de termoviziune infraroșu TELEDYNE FLIR E6-XT cu cablu USB, documentație, încărcător, geantă, acumulator, afișaj LCD 3 inch, sensibilitate 60 mK, factor emisivitate 1. Camera de termoviziune NOYafa NF-521, domeniu temperatură -10 ÷ 400 °C, factor emisivitate 0.1 ÷ 0.99, funcționare în domeniul de temperatură -10 ÷ 60 °C, card memorie 16 GB. Debitmetru electronic cu LCD OMG 185 Anemometru RS232 ANEMO-PSYCHROMETER 8911 3 x Analizor rețea CHAUVIN ARNOUX 1 x CA 8336 și 2 x CA8334 - model QUALISTAR CA 8334 - memorie 4 MB - 3 traductoare flexibile tip cordon domeniu măsură - 10A...3000A - clești de măsură, pentru curenți mici, sub 10 A - tensiunile de fază 0 ... 860 V RMS.
9	Laborator MODITEST - Monitorizarea, diagnosticarea si testarea echipamentelor electrice	Corp Energetică, parter EN003 + et. II, EN216 + et. III EN306, 132+126+54=312 m ²	Sisteme inteligente de monitorizare si diagnosticare a echipamentelor electrice (SIMDE) Instalații pentru încercări la curenți intensi max. 40 kA; Truse de curent și tensiune Întreprupător de înaltă tensiune cu SF6 GL-311 AREVA Întreprupător de medie tensiune cu SF6, HD4- ABB Întreprupător de medie tensiune cu vid, VD4- ABB Întreprupător tripolar de medie tensiune cu vid acționat independent pe pol cu actuatore magnetice Separatoare de înaltă și medie tensiune Separator telecomandat de MT; Standuri pentru încercarea aparatelor electrice cu tensiune variabilă și curent reglabil Autotransformator trifazat cu reglaj continuu Transformator trifazat Sarcină programabilă rezistivă și inductivă de CA și CC Sarcină programabilă rezistivă si inductivă de CA Sursă alimentare neîntreruptibilă MGE Galaxy 300 Convertor scalar/vectorial ALTIVAR 71 Placi de achizitie de date Sisteme de achizitii de date PXI Oscilosoape digitale Tektroniks, Lecroy

			Aparat de test pentru relee de protecție PME-300-V-EUROSMC Surse de curent și tensiune SYSKON P3000, 4500-METRAWATT Analizor portabil de rețele electrice trifazate MAWOWATT 30 Analizor de întrerupătoare PME-500-TR-EUROSMC Sistem testare cu injecție de curent primar RMO-500A-IBEKO DV POWER Analizor staționar de rețele electrice trifazate, MAVOSYS 10-METRAWATT Cameră de termoviziune în infraroșu Cameră video de mare viteză Traductoare de curent și tensiune Automat programabil Analizor vibrații întrerupătoare CBV-19 Întrerupătoare IO de medie și ÎT; Întrerupătoare automate de JT; Descărcătoare electrice; Contactoare electromagnetice și cu vid; Aparate de măsură de laborator; Relee electronice; Relee cu logică programabilă; Multimetre digitale portabile Rețea de calculatoare; Software specializat cu licență (Windows, EMTP, LabView, NI Multisim, Codevision AVR, MATLAB, Moeller-EasySoft), respectiv realizat de către membrii echipei de cercetare.
1	Sală de cercetare Sisteme Electroenergetice și Stabilitatea SEE	Corp EN, etaj II, Sala EN212, 110 m ²	20 laptop-uri Pentium / Celeron dual core (3th gen), 3.2 GHz, RAM 4 GB, HDD 500 GB, Monitor 18.5 inch LCD wide, acces Internet – uzură 20%. Software specializat DigSILENT Power Factory (licență XXXXX) pentru analiza regimurilor permanente și dinamice ale sistemelor electroenergetice și monitorizare în timp real. Imprimanta laser alb-negru Brother HL-1210WE, WiFi – uzură 50%; Laptop Intel Core i3-7100U, i3-7100U 2.40 GHz, diagonala ecran 15.6 inch, RAM 4GB, HDD 500GB – uzură 50%; Videoproiector SVGA 800x600 – uzură 50%; Echipament digital pentru măsurări fazoriale IDM T1 cu server de date și antenă GPS, echipat cu 9 canale de măsurare analogice pentru tensiuni și curenți și 16 canale digitale. Funcții principale: analizor digital de defecte, dispozitiv de monitorizare dinamică, dispozitiv de monitorizare a calității energiei, dispozitiv pentru măsurări fazoriale, locator de defecte (pe bază de impedanță), dispozitiv de monitorizare a întrerupătoarelor.
1	Laborator INDISREG - Ingineria disponibilității sistemelor energetice	Corp EN, et. II, Suprafață: 144 mp.	<i>SIMULATOR SISTEM ELECTROENERGETIC</i> <i>COMPONENTA MODUL SIMULATOR DE SISTEM ENERGETIC - PSSI</i> Unitate de sincronizare Masina sincrona trifazata de 1kW cu rotor cu miez neted Releu multifunctional generator, control putere, control defazare, unitate de sincronizare Întrerupator de putere Unitate de servoactionare pentru masini de 1kW, inclusiv software ActiveServo (D,GB,F,E)

	alimentate din surse regenerabile	Unitate de alimentare universala pentru CC si CA trifazata Controller excitatie cu dezexcitare Protectie motor, 3 poli, 1.6-2.5A Aparat trifazat pentru masura calitate energie cu display si memorie de lunga durata Releu de protectie diferentiala pentru Transformator/Generator Releu de protectie pentru punere la pamant Multimetru Analog/digital, watmetru, cosfimetru, inclusiv software Statie de transformare 110/380V Intrerupator de putere Releu de protectie diferentiala pentru Transformator/Generator Releu de protectie la suprasarcina cu temporizare Aparat trifazat pentru masura calitate energie cu display si memorie de lunga durata Unitate trifazata cu sistem dublu de bare, intrare/iesire Unitate trifazata cu sistem dublu de bare, tip cupla Model de linie de transport 150km/300km (93.2mile/186.4mile) Aparat trifazat pentru masura calitate energie cu display si memorie de lunga durata Model de linie in cablu 12,5 km / 37,5 km (7.8 mile / 23.3 mile) Transformator de izolare galvanica trifazat de 1kW Unitate de compensare punere la pamant Releu de protectie la suprasarcina cu temporizare Releu de protectie la suprasarcina directionala Releu de protectie minimal/maximal de tensiune cu temporizare Releu de protectie la putere si putere inversa Releu de protectie punere la pamant Transformator de tensiune trifazat Multimetru Analog/digital, watmetru, cosfimetru, inclusiv software Unitate de test releu de protectie Statie de transformare 110/380V Intrerupator de putere Releu de protectie diferentiala pentru Transformator/Generator Unitate trifazata cu sistem dublu de bare, tip cupla Sarcina rezistiva 1kOhm, 500W Sarcina rezistiva variabila trifazata de 1kW Sarcina inductiva variabila trifazata de 1kW Sarcina inductiva variabila trifazata de 1kW Intrerupator de putere Motor asincron trifazat cu rotorul in colivie, 1KW Comutator stea triunghi Unitate de servoactionare pentru masini de 1kW, inclusiv software ActiveServo (D,GB,F,E) Controllere de factor de putere
--	--------------------------------------	--

			Baterie de compensare Unitate de alimentare universala pentru CC si CA trifazata Aparat trifazat pentru masura calitate energie cu display si memorie de lunga durata Unitate de control central hidro cu repompare Intrerupator de putere Unitate de control pentru generator eolian asincron cu dubla alimentare Masina electrica multifunctionala de 1kW Transformator trifazat de izolare de 1kW pentru central eoliana Encoder incremental de 1024 pulsuri Simulator de defecte dinamice in retea Simulator de panouri fotovoltaice, 3 bucati de 23V /2A Sarcina de 1kOhm, 500W Controller de incarcare solar 12/24V, 6A Acumulator solar 12V, 7Ah Invertor solar off-grid 230V, 275VA Invertor solar industrial on-grid Monitor energie Modul alimentare monofazata cu comutator, siguranta si prize cu impamantare Multimetru Analog/digital, watmetru, cosfimetru, inclusiv software Aparat trifazat pentru masura calitate energie cu display si memorie de lunga durata Sursa de tensiune trifazata reglabila, 0-450V/2A, 72PU <i>COMPONENTA MODUL GENERATOR PENTRU SIMULATORUL DE SYSTEM - PSS3</i> Unitate de sincronizare Masina sincrona trifazata de 1kW cu rotor cu miez neted Releu multifunctional, control putere, control defazare, unitate de sincronizare Intrerupator de putere Unitate de servoactionare pentru masini de 1kW, inclusiv software ActiveServo(D,GB,F,E) Cuplaj din cauciuc , gama de 1kW Aparatoare cuplaj, gama de 1kW Aparatoare cap de arbore, gama de 1kW Unitate de alimentare universala pentru CC si CA trifazata Controller excitatie cu dezexcitare Protectie motor, 3 poli, 1.6-2.5A Aparat trifazat pentru masura calitate energie cu display si memorie de lunga durata Sarcina rezistiva variabila trifazata de 1kW Releu de protectie diferentiala pentru Transformator/Generator Releu de protectie pentru punere la pamant Multimetru Analog/digital, watmetru, cosfimetru, inclusiv software Statie de transformare 380V/110V Intrerupator de putere
--	--	--	--

			Releu de protectie diferentiala pentru Transformator/Generator Releu de protectie la suprasarcina cu temporizare Aparat trifazat pentru masura calitate energie cu display si memorie de lunga durata Unitate trifazata cu sistem dublu de bare, intrare/iesire Unitate trifazata cu sistem dublu de bare, tip cupla Sursa de tensiune trifazata reglabila, 0-450V/2A, 72PU <i>COMPONENTA MODUL SIMULATOR COMANDĂ ȘI CONTROL SISTEM ENERGETIC – PSS2</i> Software de dezvoltare SCADA pentru PowerLab Software SCADA Viewer PC tip DELL OptiPlex 9010USFF (cu sistem de operare WINDOWS 8, antivirus, etc) Dell 23” Touch Monitor - P2314T Software de tip HTL-PL-Soft4 pentru parametrizare relee de protectie Interactive Lab Assistant: Protectie Generator Interactive Lab Assistant: Sincronizare cu rețeaua si control automat al generatorului Interactive Lab Assistant: Centrala hidro cu repompare Interactive Lab Assistant: Transformatoare Interactive Lab Assistant: Protectia transformatoarelor Interactive Lab Assistant: Linii de transport de înalta tensiune Interactive Lab Assistant: Sisteme de protectie pentru linii de transport de înalta tensiune Interactive Lab Assistant: Sisteme de bare/statii Interactive Lab Assistant: Sisteme de protectie pentru bare/statii Interactive Lab Assistant: Managementul energiei Interactive Lab Assistant: Smart Grid Interactive Lab Assistant: Centrala eoliana cu generatoare tip DFIG Interactive Lab Assistant: Simulare de defecte la centrala eoliana Interactive Lab Assistant: Centrale fotovoltaice . SOFT LICENȚIAT Licenta PSCAD X4 Pro Academic Licenta Flux Motor 2D Licenta EMTP-RV 7 GRID DE CALCUL (10 calculatoare + server) ANALIZOR DE CALITATE A ENERGIEI ELECTRICE ȘI ÎNREGISTRARE DE DEFECTE - SHERLOG CRX producator KoCoS Technology Group – Germania
1	Laborator TTI – Tehnica Tensiunilor Înalte	Corp Energetică, Parter, 445+72=517 m ² EN007, EN008	Instalație încercare cu înaltă tensiune alternativă, tip WP 350/700 TÜR Dresda, 700 kV, 0,5 A, 50 Hz; Instalație de încercare cu impuls de tensiune, 1MV, 13,85 kJ, parametrii undei de impuls - 1,2/50 μs și 250/2500 μs, tensiunea maximă pe etaj - 100 kV; Instalație de încercare cu înaltă tensiune continuă 600 kV, 15 mA, producție TÜR Dresda, factor de ondulație de 1 % la curentul nominal;

			Instalație de încercare cu înaltă tensiune continuă, 300 kV, 50 mA, fabricație TÜR Dresda, realizată după o schemă de tip Latour, într-o singură treaptă, factor de ondulație de 1 % la curentul nominal; Instalație de încercare cu înaltă tensiune alternativă, 250 kV, 50 Hz, putere nominală 125 kVA, curent nominal 1 A; Instalații de încercare cu înaltă tensiune alternativă și continuă WPT 4,4/100, GPT 6/125, fabricație TÜR Dresda, putere nominală 4,6 kVA, curent maxim 15 mA la 100 kV c.c; Instalație de încercare cu tensiune alternativă de frecvență industrială tip WPT 4,4/10, TÜR Dresden – tensiune nominală 10 kV; Instalație de încercare cu tensiune alternativă de frecvență industrială tip WPT 4,4/100, TÜR Dresden – tensiune nominală 100 kV; Sursă încercare cu tensiune aplicată de frecvență industrială pentru echipamente de joasă tensiune – tensiune 2 kV; Instalație de încercare cu tensiune continuă, 50 kV, 10 mA; Sursă de încercare cu tensiune indusă a transformatoarelor, 0-200 V, 100 Hz; Kilovoltmetru electrostatic, 7,5 kV, 15 kV, 30 kV; Transformator trifazat 20/0,4 kV, 40 kVA, cu posibilitatea de modificare a conexiunilor, destinat efectuării de încercări. Generator de impuls de tensiune, 30 kV, energia maximă a impulsului - 22 Ws; Eclatoare de măsură și divizoare de tensiune adecvate instalațiilor de încercare prezentate anterior. Osciloscop digital portabil cu multimetru și generator de semnal DDS, TAITAVA 2C23T, 3 în1, Reîncărcabil, Baterie Li-Ion 3000mAh, Type-C, Iesire maxima 2MHz si un pas de 1Hz, Ecran LCD 2,8 Inch, Arhitectura hardware FPGA+MCU+ADC, Model 2023, Alabastru. Valori măsurate:Rezistenta, Curent DC, Curent AC, Capacitate, Diode, Temperatura,Test continuitate, Detectare tensiune AC fara contact, Intensitate curent continuu (DC), Intensitate curent alternativ(AC). Functii: Afisaj digital, Osciloscop, Auto Power Off ,Afisaj Digital LCD, Port USB tip C, Generator de semnal – 6 bucăți.
1	Laborator SNE - Surse Neconvenționale de Energie	Corp E, Energetică, Parter, Et.2, EN218, 72 m ²	Centrală electrică fotovoltaică: Pinst = 9 kW, 36 de panouri fotovoltaice policristaline tip Shisung SS-BP2509, 9 module x 1 kW, dispuse câte 3 pe 3 rânduri (primul rând fixe, al doilea rând orientabile pe o axă, al treilea rând orientabile pe două axe), cinci sisteme integrate de conversie a energiei produse de panouri, tip OutBack Power Systems, ce includ: invertor monofazat, regulator de încărcarea a acumulatorilor, sisteme de protecție, hub de comunicații, panou de afișare și control. Posibilitate stocare energie într-un sistem de 16 acumulatori tip Monbat ML 220C, Un = 12 V, capacitate 220 Ah. Centrală electrică fotovoltaică: Pinst = 4,32 kW, 18 de panouri fotovoltaice policristaline tip ET-P660240W, dispuse sub o formă care să indice acronimul consacrat al facultății „ETH”, sistem integrat de conversie a energiei produse de panouri, tip OutBack Power Systems, ce include: invertor monofazat, regulator de încărcarea a acumulatorilor, sisteme de protecție, hub de comunicații, panou de afișare și control. Posibilitate stocare energie într-un sistem de 4 acumulatori tip ULTRACELL UXL 250-12, Un = 12 V, capacitate 250 Ah. Sistem de măsurare a parametrilor vântului - Zephir 300 Wind Lidar: domeniul de măsurare: 10 ÷ 200 m față de sol, 10 înălțimi programabile, precizia de măsurare: 0,1 m/s, domeniul de viteze ale vântului: 0 - 70 m/s, frecvența măsurărilor: 1/s, precizia măsurării direcției vântului: < 0,5 grade, presiune atmosferică, umiditate, software de configurare și control, afișare în timp real, diagnostic.

			Instalație de conversie termică a radiației solare cu 3 panouri colectoare de construcții diferite (cu placă absorbantă și tuburi de circulație, cilindric vidat cu tuburi coaxiale și circulație directă și cilindric vidat cu tuburi termice), modul automatizare; Instalație conversie fotoelectrică a radiației solare formată dintr-un panou cu două module Si policristalin a 100 Wp /12 V fiecare, stocare cu baterii de acumulatoare 120 Wh, regulator de încărcare, inverter, panou de control cu circuite de măsurare și comandă, interfață digitală R232, software specializat; Instalație de conversie a energiei eoliene formată dintr-un generator eolian de 1000 W / 12 V, bateriei de acumulatoare 120 Wh, regulator încărcare, inverter, panou cu circuite de măsură și control, interfață digitală R232, software specializat; Model de laborator pentru instalația de conversie termică a radiației solare: panou colector, pompă apă, lampă 1000 W, transformator reglabil, senzor temperatură NiCr-Ni și adaptor, interfață RS232, software specializat; Stand pentru conversia electrochimică a energiei format din modul cvadruplu de pile de combustie cu membrană schimbătoare de protoni, butelie de H₂, pompă de aer, modele consumatori de electricitate (lampă, motor, rezistoare reglabile), aparate de măsură electrice. Pompa de caldura sol-apa cu sonda de adancime, 6 kW, schimbator de caldura cu placi verticale pentru racire pasiva, 2 ventilo-convectoare cu termostate de reglare automata a temperaturii interioare, rezervor apa calda 200 litri, software de automatizare a functionarii intregii instalatii si a efectuarii bilantului energetic. Generator turbină eoliană, putere 400W, AC24V, 3 pale. Laptop ASUS Vivobook 15 M1502YA cu procesor AMD Ryzen™ 5, 15.6", Full HD, IPS, 16GB DDR4, 512GB SSD. Stație meteo profesională BRESSER 7-in-1 6-day 4CAST PRO SF WIFI Solar 7-in-1 -prognoza meteo pentru 6 zile. -Afișarea datelor exacte de masurare ale senzorului solar exterior 7-in-1: temperatura exterioara, umiditatea, viteza vantului, directia vantului, cantitatea de precipitatii, nivelul UV, intensitatea luminii. -Afișaj color mare de 10" -Conexiune WiFi pentru publicarea datelor meteo locale pe portaluri ProWeatherLive, AWEKAS, Weather Underground. -Temperatura interioara (°C/°F) si umiditatea. -Indicele vremii (temperatura exterioara perceputa, punctul de roua, factorul de racire a vantului, indicele de caldura).
1	LACARP - LABorator de Cercetare Aplicata si Realizare Prototipuri in domeniul surselor regenerabile	Corp Energetica sala EN 102, 54 m2	1. Statie meteo profesionala productie DAVIS INSTRUMENTS SUA, tip VANTAGE Pro2 PLUS, cu conexiune wireless, alimentare panou solar, cu consola interioara si data logger. Transmisie la fiecare 2.5 secunde a urmatorilor parametri: - temperatura interior/exterior; - umiditate interior/exterior; - viteza si directie vant; - radiatie solara; - indice ultraviolet; - precipitatii (instantanee, valori orare, zilnice, lunare, anuale) - indice termic; - presiune atmosferica; Suplimentar:

			- prognoza meteo; - buletine meteo; - inregistrare retea statii meteo similare; 4. creare baza date PC Kit panou solar-electric biaxial tip ST44M1V3P productie SAT CONTROL Slovenia, suport orientabil maxim 2 mp, motoare liniare de actionare. Algoritm orientare (0.1 grade), control via PC, monitorizare web. 5. Kit panou solar-electric biaxial: - suport otel-aluminiu 20 mp pe stalp de aprox. 5m inaltime: - mecanism orientare cu motoare liniare; - algoritm orientare dupa radiatia totala solara maxima; - orientare automata si manuala; - web-box cu data logger ; - invertor retea tip SMA Sunny Boy 3000TL-21 Sunclix, 3000 W, fara transformator - invertor off-grid tip SMA Sunny Island 6.0H, 4600 W - SMA web Box, inclusiv Ethernet+RS485, achizitie centralizata a datelor; - interfata SMA RS 486 – SB pentru invertore; 4. Tester panouri fotovoltaice tip I-V 400, HT Italia: • Measurement of output voltage from module/string up to 1000V DC • Measurement of output current from module/string up to 10A DC • Measurement of solar irradiation [W/m2] with reference cell • Measurement of temperature, automatic or by means of probe PT1000 • Measurement of output DC and nominal power from module/string • Numerical and graphical display of I-V characteristic 4. Tabla inteligenta PROMETHEAN 5. Calculator DELL W21B 6. VideoProiector EPSON EB-FH06 7. Camera video/audio teleconferinta Logitech 8. Tabla magnetica
--	--	--	---

Coordonator domeniu master,
Prof.dr.ing. Dumitru-Marcel Istrate