

ANEXA A.2.6 - Baza materială

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GH. ASACHI" DIN IAȘI

FACULTATEA: DE INGINERIE ELECTRICĂ, ENERGETICĂ ȘI INFORMATICĂ APLICATĂ

Domeniul de licență: INGINERIE ENERGETICĂ

Programul de studii: INGINERIA SISTEMELOR ELECTROENERGETICE

Baza materială

Nr. crt.	Laborator	Denumire și caracteristici ale echipamentelor (instalațiilor) din dotarea laboratorului	Utilizare: C - Cercetare; D - Didactic.
1.	Laborator de Fizică Corp T-326	▪ Stand experimental pentru studiul mișcării oscilatorii forțate și a fenomenului de rezonanță. Pendulul Pohl; ▪ Stand experimental pentru determinarea vitezei sunetului în aer prin compunerea oscilațiilor perpendiculare. Osciloscopul catodic; ▪ Instrumentatie pentru studiul oscilațiilor amortizate într-un circuit RLC; ▪ Instrumentatie pentru studiul efectului fotovoltaic ▪ Instrumentatie pentru studiul efectului fotoelectric extern și determinarea constantei lui Planck; ▪ Punte Lecher (UEM stationare) ▪ Magnetron (determinarea sarcinii specifice a electronului) ▪ Standuri experimentale cu achiziție computerizată de date pentru studiul fenomenului de inducția electromagnetică și legea lui Faraday; efectul Hall, determinarea primului potențial de excitare al atomilor de neon, folosind experimentul Franck și Hertz; ▪ Pentru fiecare student este alocat cate un PC cu softuri pentru prelucrarea datelor experimentale. Caracteristici: Intel Core I5-10400 CPU, 2.9 Ghz, 8 GB RAM, Monitor UHD, 23", Microsoft Windows 11, Office 365, Measure Dynamics (Phywe) ▪ Stand experimental pentru studiul inducției electromagnetice și legii lui Faraday ▪ Stand experimental pentru determinarea sarcinii specifice al electronului ▪ Tabla magnetica pentru demonstrații experimente de fizica ▪ Trusa de optica, set pentru tabla magnetica ▪ Trusa fizica electricitate/electronica, sistemul de constructie in blocuri pentru tabla magnetica ▪ Trusa de mecanica ▪ Fotocelula cu carcasa metalica detasabila ▪ Placa de conectare pentru mufe de 4 mm	Cercetare / Didactic

	▪ Picoampermetru ▪ Refractometru digital Abbe ▪ Stand experimental pentru studiul proprietăților elastice ▪ Stand experimental pentru studiul oscilațiilor ▪ Stand experimental: Legea lui ohm ▪ Stand experimental: Efectul Hall ▪ Stand experimental: Studiul proprietății luminii laser ▪ Stand experimental: Studiul efectului Doppler ▪ Stand experimental: Studiul unor sisteme simple cu comportament haotic ▪ Stand experimental: Ecuația de stare pentru gazul ideal ▪ Stand experimental: Studiul proprietăților substanțelor feromagnetice ▪ Stand experimental: Determinarea căldurilor specifice ▪ Set experimental pentru studiul conservării energiei mecanice PHYWE Germania ▪ Set experimental pentru studiul conductivității termice a metalelor PHYWE Germania ▪ Microscop 3 buc., Microscop MC 1, pentru studiu prin transmisie, reflexie, în lumina polarizată. ▪ Instalație pentru studiul spectrelor de fluorescență ▪ Monocromator cu rețea ▪ Monocromator cu prismă ▪ Puncte de măsură în c.c. și în c.a. ▪ Refractometru Abbe ▪ Electromagnet 1 Tesla ▪ Spectrofotometru Pulfrich ▪ Interferometre Rayleigh, Fabry-Perot ▪ Vâscozimetre ▪ Polarimetre 2 buc ▪ Osciloscoape analogice 4 buc, digitale 3 buc. ▪ Surse de tensiune continuă și alternativă de joasă frecvență ▪ Instrumente de măsură electrice și electronice (ampermetre, voltmetre, multimetre) ▪ Laser He-Ne, Instalatie de vid. ▪ Calculatoare 3 buc, placi de achiziții date ▪ Dispozitiv pentru determinarea constantelor gazelor ▪ Dispozitiv pentru verificarea distribuției Boltzmann ▪ Dispozitiv pentru determinarea coeficientului de vâscozitate a gazelor și lichidelor ▪ Instalație pentru determinarea conductivităților termice la lichide și la gaze ▪ Dispozitiv pentru determinarea căldurilor specifice la gaze ▪ Instalație pentru determinarea numărului Reynolds ▪ Instalație pentru determinarea coeficientului de difuzie la gaze	
--	---	--

		▪ Instalație pentru studiul transportului pasiv prin membrane ▪ Instalație pentru studiul radiației termice ▪ Instalație Franck-Hertz pentru evidențierea nivelelor energetice atomice ▪ Balanță analitică ▪ Numărător de impulsuri cu sondă gamma ▪ Surse spectrale	
2.	Laborator Programarea calculatoarelor și limbaje de programare	▪ 29 de calculatoare (unitate centrala si monitor), sistem de operare Linux	Didactic
3.	Laborator Mașini electrice II	▪ 2 standuri multifuncționale (tip DeLorenzo) prevazute cu surse de alimentare in 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; 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 Fluke 61, Fluke 62; ▪ multimetru digital profesional tip Ptotek 506+interfata RS232C ▪ convertor de frecventa Moeller tip DV6-340-11k (Input: 3AC 400-480V, 50-60 Hz, 25A; Output: 3AC 0-Ue, 23A, 0,1-400 Hz, 11kW; ▪ convertor de frecventa Siemens tip Micromaster 440 (Input: 3AC 400V, 50-60 Hz; Output: 3AC 0-Ue, 38A, 0,5-400 Hz, 18,5kW;	Cercetare / Didactic

		▪ Sistem portabil de achiziție de date (Placa de achiziție NI DAQ + sistem adaptare semnale + Laptop prelucrare date LabVIEW).	
4.	Laborator Mașini electrice I	▪ Grupuri de mașini electrice: MCC cuplate cu Mașini sincrone; Puteri de la 3 la 12 kVA; Tensiuni de 380/220 V; Turatii de 1500-3000 rpm ▪ Transformatoare electrice clasice, monofazate si trifazate: Puteri de la 0,5 la 15 kVA; Tensiuni de 380/220 V ▪ Mașini electrice speciale: Puteri de la 0,5 la 15 kVA; Tensiuni diverse	Didactic
5.	Laborator Organe de Mașini	▪ Cutie de viteze automata ▪ <i>Standuri</i> pentru: studiul angrenajelor; studiul alunecarii elastice la trsmisiile prin curele trapezoidale; studiul frecarii in rulmenti; studiul ambreiajelor cu frictiune; studiul regimului de ungere in lagare cu alunecare; studiul frecarii in cupla surub – piulita; determinarea rigiditatii elementelor unei asamblari filetate; sistem de frânare. ▪ Mașină de încercări la oboseală rotativă. ▪ Panouri cu arbori, curele, lanțuri, angrenaje Punte față automobil ▪ Cheie dinamometrică, 15 șublere, 7 micrometre ▪ Stand didactic FESTO pentru studiul transmisiilor mecanice: Modul 1: Banc de lucru cu masa metalică cu sertare, blat din lemn, motor de acționare și sisteme de siguranță; Modul 2: Transmisii prin curele, lanțuri și roți dințate; Modul 3: Lagăre și sisteme de etanșare; Modul 4: Kit mecanism transmisie șurub cu bile, rulmenți liniari, ambreiaje și frâne; Modul 5: Kit măsurare și analiză a vibrațiilor (SKF) ▪ 1 calculator DELL, processor Intel Corei5 ▪ Truse momntare-demontare rulmenți	Didactic / Cercetare
6.	Laborator de Mașini Termice	▪ Electrocompresor de aer monocilindru ▪ presiune de regim 8 bar, debit la regimul nominal 4 g/s ▪ Motor monocilindru tip IT-9-3 ▪ motor monocilindru standard, utilizat inițial pentru determinarea cifrei octanice; reglarea cilindreei ▪ Electrocompresor EC1 ▪ presiune de regim 8 bar, debit la regimul nominal 40 g/s ▪ Turbomotor de aviație RD10 ▪ compresor centrifug, turbina axială, camera de ardere (a motorizat avioane MIG) ▪ Turbina cu abur ▪ 9 trepte de presiune, turatie 3000 rot-min, treapta de reglare Curtis ▪ Turbosuflante de supraalimentare ▪ diverse turatii 10000-90000 rpm ▪ Tunel aerodinamic cu ventilator de 17kW ▪ Aparare de măsură : termometre convenționale pentru măsurarea temperaturilor în gama 0...400°C, manometre, anemometre, tuburi Pitot-Prandtl, ajutaje, diafragme, tuburi Venturi ▪ Sisteme frigorifice cu puteri absorbite cuprinse între 100 W și 10 kW	Didactic

		▪ Instalații de condiționare a aerului ($Q_0 = 3000 \div 10000$ BTU/h) ▪ Stand de încercare a motocompresoarelor cu puteri frigorifice cuprinse între 30 W și 1 kW	
7.	Laborator Grafică asistată de calculator	▪ 20 calculatoare AMD X2 3200Ghz 4Gb RAM, 80 Gb HDD	Didactic
8.	Laborator de Electronică	▪ Osciloscop cu doua spoturi Hameg HM303 1mV/div-20V/div, 100ns/div-0,2s/div, Frecventa maxima 35MHz ▪ Multimetre analogice ▪ Surse triple de alimentare Hameg HM8040 ▪ 2X(0-20V)/0,5A+1X5V/1A ▪ Generatoare de functii Hameg HM8030 ▪ Domeniu de frecventa 0,05 Hz-10MHz ▪ Tensiune de iesire 0-20V ▪ Forme de unda sinusoidal, triunghiular, dreptunghiular ▪ Multimetre analogice MAVO-35 ca-cc, 1V-1000V, 1mA-5A, 1Ω-2MΩ	Didactic
9.	Laborator de Mecanica Fluidelor, Mașini, și Acționări Hidraulice și Pneumatice	▪ Stand pentru verificarea metrologică a manometrelor; ▪ Standuri pentru măsurarea viscozității ▪ Stand pentru măsurarea câmpului de presiuni și viteze cu ajutorul tubului Pitôt-Prandtl ▪ Stand pentru studiul echilibrului relativ de rotație; ▪ Presă hidraulică pentru calculul fortelor de presiune, principiului lui Pascal; ▪ Stand pentru măsurarea câmpului de viteze cu ajutorul tubului Pitot-Prandtl; ▪ Canal hidraulic vitrat; ▪ Stand complex de conducte. ▪ Tunel aerodinamic în circuit deschis; raport de contracție 7,8; ▪ Stand pentru încercarea pompelor centrifuge și pentru determinarea parametrilor de lucru în cazul cuplajelor serie și a cuplajului paralel; ▪ Stand pentru determinarea parametrilor de lucru și încercarea la cavitație a pompelor centrifuge monoetajate; ▪ Stand complex pentru studiul mișcării în paletajele rotorice ale ventilatoarelor axiale ▪ Stand de încercare a ventilatoarelor axiale; ▪ Stand de încercare a ventilatoarelor centrifugale; ▪ Stand pentru încercarea unei turbine Pelton; ▪ Stand pentru încercarea unei turbine Francis; ▪ Stand pentru încercarea turboambreiajelor; ▪ Stand experimental pentru testarea picoturbinelor Banki	Cercetare / Didactic

10.	Laborator de Mașini Termice	▪ Electrocompresor de aer monocilindru ▪ presiune de regim 8 bar, debit la regimul nominal 4 g/s ▪ Motor monocilindru tip IT-9-3 ▪ motor monocilindru standard, utilizat inițial pentru determinarea cifrei octanice; reglarea cilindrului ▪ Electrocompresor EC1 ▪ presiune de regim 8 bar, debit la regimul nominal 40 g/s ▪ Turbomotor de aviație RD10 ▪ compresor centrifug, turbina axială, camera de ardere (a motorizat avioane MIG) ▪ Turbina cu abur ▪ 9 trepte de presiune, turație 3000 rot-min, treapta de reglare Curtis ▪ Turbosuflante de supraalimentare ▪ diverse turații 10000-90000 rpm ▪ Aparate de măsură a presiunii, temperaturii și debitului, uz industrial	Didactic
11.	Laborator de Materiale electrotehnice	▪ Plăci de achiziție date NI-USB (6210, 6501), Punți RLC (ELC 133A, ELC 132A, Hameg HM8018), osciloscop 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 control al temperaturii 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 fero și feromagnetice; ▪ 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 - stand dielectroforeză Hysteresisgraph destinat caracterizării materialelor magnetice moi și dure AMH-1K-HS ▪ Electromagnet cu jug LEP/100-4S, bobina compensată Ø 26 mm, grosime 2.5 mm, LJT-26 ▪ Magneți referință: NdFeB HYS-Nd, Alnico HYS-Al, SmCo HYS-SmCo, Pachet software: Soft Hyst2013 - Microhmmetrul DO5001 cu interfață RS232 / IEEE-488 . ▪ Domeniu de măsurare de la 3 mΩ la 30 kΩ, rezoluție 100 nΩ, precizie de măsurare 0.03%	Didactic
12.	Laborator de Măsurări Electrice și Electronice	▪ 3 osciloscopuri 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	Didactic

- Sursă reglabilă de tensiune: 0-15 V, 3 A
- 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: 3 1/2 digiți, interfațabil 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 osciloscoape Tektronix 2002B, 60 MHz, 1 Gs/s ▪ 1 osciloscop Tektronix 1002B, 60 MHz, 1 Gs/s ▪ 3 osciloscoape 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) ▪ Calculatoare desktop HP – 5 buc. (SSD 240GB, MONITOR 23.8" IPS FHD)	
13.	Laborator de electrotehnică/ teoria circuitelor electrice/teoria câmpului electromagnetic/bazele electrotehnicii	▪ Laptopuri (17 unități): Dell Latitude 3520, Intel Core i3-1115G4, ecran 15.6", SSD 256 GB, 8 GB DDR4; ▪ Soft Pasco Capstone cu licență colectivă; ▪ Soft MATLAB; ▪ Soft Capella; ▪ Stand experimental – dispozitiv pentru studiul câmpului magnetic al bobinei; ▪ Stand experimental pentru verificarea teoremei lui Ampere; ▪ Stand experimental pentru determinarea intensității câmpului magnetic terestru; ▪ Trusă didactică de asamblare/demontare a transformatorului; ▪ Transformator electric didactic cu bobine de diferite numere de spire (600–1200 spire); ▪ Ac magnetic, diametru 10 cm; ▪ Ampermetru analogic PeakTech: 0–5 A; ▪ Analizor de putere electrică PeakTech: 10 A, 600 V, $\cos \phi$; ▪ Autotransformator monofazat: 0–260 Vca, 2.2 kVA; ▪ Autotransformator trifazic variabil de putere: 7.8 kVA; ▪ Voltmetru analogic PeakTech: 0–300 V c.c.; ▪ Multimetru digital cu 10 funcții; ▪ Generator digital de funcții Siglent: 10 MHz, 125 Msa/s;	Didactic / Cercetare

		▪ RLC-metru digital CH: frecvență de testare 1 kHz / 120 Hz, funcții MIN / MAX / MED / REL, afișaj LCD iluminat cu 2 rânduri; ▪ Osciloscop digital, 2 canale, UNI-T: color, 50 MHz, 500 MS/s, funcție trigger; ▪ Analizor de rețea UI-5000 850, interfață universală, SN: 212865000C3004; ▪ Bobină 900–1000 spire; ▪ Bobină didactică 500 spire; ▪ Bobină didactică 1000 spire; ▪ Bobină de inducție Ruhmkorff 10 kV; ▪ Bobine coaxiale pentru evidențierea fenomenului de inducție, cu diametre diferite; ▪ Bobină de placă 500 spire; ▪ Bobină de placă 1000 spire; ▪ Bobină de placă cu miez din ferită; ▪ Bobină de placă pentru frecvență înaltă; ▪ Pereche de bobine de inducție; ▪ Miez demontabil; ▪ Condensator didactic; ▪ Condensator de placă 1 μF; ▪ Reostat cu cursor Contrex: 0.4 A, 1000 Ω; ▪ Cutie cu rezistențe calibrate PeakTech: 0–10 MΩ; ▪ Cutie decadică de capacități PeakTech: 0.1 nF–10 μF; ▪ Cutie decadică de inductanțe PeakTech: 1 μH–10 H; ▪ Rezistor în decade: 100 Ω; ▪ Rezistor variabil de placă, 3 domenii; ▪ Sursă dublă de tensiune UNI-T: 0–30 V, canal dublu; ▪ Sursă DC/AC; ▪ Sursă dublă stabilizată; ▪ Prelungitor cu protecție: 5 m, 6 prize Schuko, cu reset, LED și switch; ▪ Set conductoare 4 mm; ▪ Optocablu tip Fluke; ▪ Acumulator tip Fluke.	
14.	Laborator Măsurarea mărimilor electrice și neelectrice	▪ 8 module $\times$ 14 experimente Analog System Lab Kit Pro - Texas Instruments; ▪ osciloscop digital TDS 1002B, 2 canale, 60 MHz, 1 GS/s - Tektronix; ▪ multimetru digital DM 3052, 5,3/4 Digits (V, A, Ω, μF, diodă, senzor temperatură) - RIGOL; ▪ 4 multimetre digitale portabile DIGITAL ITTESTER 3802-50, 4,1/2 digits (V, A, Ω, μF, Hz, factor de umplere și durată impuls, diodă, senzor temperatură) – HIOKI; ▪ generator de funcții cu afișaj digital MTX 3240, 5 MHz, RS 232 - METRIX; ▪ sursă dublă de tensiune DF 1731SL3A, 40V/3A, cu afișaj numeric - Protek;	Didactic

		▪ 2 contoare digitale trifazate de energie electrică TIP AI800, Model A1830LALN (kWh, kVARh, 3 circuite), cl.1 (Wh), cl.2 (VARh) - ELSTER; ▪ contor digital monofazat de energie electrică TIP A 220, cl.1 - ELSTER; ▪ punte semiautomată RLCG BM 539 – Tesla; ▪ punte tensometrică cu 5 canale N2322; ▪ stand măsurare vibrații; ▪ stand pentru masurarea temperaturii ▪ stand pentru masurarea deplasării ▪ Stand pentru masurarea marimilor de proces ▪ Stand pentru masurarea turatiei ▪ 2 calculatoare Intel (R) Pentium (R) Dual CPU E2180 @ 2.00 GHz, 1.00 GB RAM; ▪ aparate cu uzură parțială: multimetre digitale, osciloscopuri catodice, frecvențmetre digitale, generatoare de semnal, surse de tensiune, cutii decadicale de rezistențe și condensatoare, wattmetre analogice, surse de tensiune, reostate, autotransformatoare, fazmetru, ampermetre, voltmetre, contor electric și numeric monofazate sau trifazate, fazmetru etc.	
15.	Laborator Chimie-Elemente de electrochimie	▪ 6 truse electrochimice pentru realizare 10 kit-uri de lucrări specifice de laborator electrochimie (galvanometru, pereche de electrozi de grafit, set electroliza, reostat cu cursor, pahar Berzelius, 250 ml, tub din sticlă în formă de U cu țevă dublă laterală, sticlă albă cu dop rodat, stand biureta din fontă cu tija de 40 cm, clema pentru biureta, dulie bec cu 1 bec, tub din cauciuc, termometru cu alcool, (-20 la +110 ° C), pereche de conductori, banană de banană, pereche de conductori, clemă de crocodilă – fișă de banană, pereche de conductori, crocodil – crocodil, spalator gaze Drechsel 250ml). ▪ 5 Ph-metre Hanna (Interval: -2.0 până la 16.0 pH, Rezoluție pH: 0.1 pH , Precizie pH: ±0.05 pH, Interval de temperatură: -5.0 până la 60.0C / 23.0 până la 140.0F, Rezoluție temperatură: 0.1C / 0.1F , Precizie temperatură: 0.5C / 1F , Calibrare: Automată, la 1 sau 2 puncte cu două seturi de tamponi standard (pH 4.01 / 7.01 / 10.01 sau pH 4.01 / 6.86 / 9.18)). ▪ 3 conductometre Oakton Waterproof Eco (Tip de afișaj: LCD cu două linii, Calibrare: punct unic, Conductivitate minimă: 0,00 mS/cm, Conductivitate maximă: 20,00 mS/cm), ▪ 2 termometre digitale LCD Maxwell (Termometru digital LCD Maxwell, 4 digit, oprire automată, dioda laser, măsurare -64 - 1400°C, măsurare cu sonda tip K, pointer laser incorporat, spectru 8~14 μm) ▪ 4 surse de tensiune continuă UNI-T UTP3303 (Sursa de laborator UNI-T UTP3303, o sursă de alimentare liniară, cu trei canale (două reglabile 0–32 V/0–3 A și unul fix de 5 V/3 A), având puterea totală de 207 W, precizie de reglaj de 10 mV și 1 mA, funcționare în moduri CV/CC, posibilitate de conectare în serie sau paralel (tracking), protecții integrate la supratensiune, supracurent și scurtcircuit, ripple redus (< 1 mV RMS) și răcire automată cu ventilator). ▪ Microscop optic OPTIKA B-150 Series (Oferă imagini clare între 400× și 1000× cu un câmp vizual de 18 mm, dotat cu iluminare LED de 1 W, cap de observație înclinat la 30° și rotativ la 360°, ajustare interpupilară 48–75 mm și diopter pe o oculară, mecanism de focalizare coaxial grosier/fine cu oprire de	Didactic

		siguranță (rezoluție 0,002 mm), suport mecanic cu deplasare X–Y (125 × 116 mm) cu scară vernier 0,1 mm și condenser Abbe (NA până la 1,2) cu diafragmă iris). ▪ 2 balante analitice de precizie KERN EWJ (Capacitate de cantarire [Max]: 6000 g, Precizie [d]:0,1 g, Suprafata de cantarire: 155×145 mm, Greutate minima numarare piese: 1 g, Unitati de masura: g, Greutate minima [Min]: 5 g, Material platan de cantarire: stainless steel, Repetabilitate: 0,1 g, Linearitate: ± 0,3 g, Timp de stabilizare: 3 s) ▪ 4 multimetre digitale SMA 64 (Tensiune continuă 200 mV / 2 V / 20 V / 200 V / 1000 V, Tensiune alternativă 2 V / 20 V / 200 V / 750 V, Curent continuu 2 mA / 20 mA / 200 mA / 10 A, Curent alternativ 20 mA / 200 mA / 10 A, Rezistență 200 Ω / 2 KΩ / 20 kΩ / 200 KΩ / 2 MΩ / 20 MΩ / 200 MΩ, Capacitate 2 nF / 20 nF / 200 nF / 2μF / 200 μF, Frecvență 20 KHz, Temperatură -20 °C - 1000 °C, Ecran digital). - echipamente pentru voltametrie ciclica PARSTAT 8000 (Potentiostat/galvanostat portabil multicanal cu 8 canale independente (sau mod multicanal unde 8 electrozi de lucru împart un electrod de referință și auxiliar), cu domeniu de potențial ±4 V, curent maxim ±80 mA, rezoluție de măsurare a curentului până la 0,025 % din domeniu (aprox. 1 pA pe domeniul cel mai mic), alimentare pe baterie Li-ion sau adaptor DC, conectivitate wireless și USB, control prin software DropView 8400 și suport pentru ~20 de tehnici electrochimice (voltametrie, amperometrie, măsurare galvanostatică. etc) ▪ - osciloscop Tektronix DPO51404 (Osciloscop digital 2x1 GHz:Model Tektronix DPO51404 cu opțiunile 2RL, SR-EMBD și SR-COMP, canale de intrare: 4; lățime de bandă (–3 dB) la 50 Ω pentru 1 GHz; timpul de creștere (calculat): 350 ps/250 ps; impedanța de intrare: 50 Ω ± 1%, 1 MΩ ± 1 % cu 13 pF (măsurare); sensibilitatea de intrare: 50 Ω: 1 mV/div până 1 V/div, 1 MΩ: 1 mV/div până 10 V/div; ENOB pentru convertor A/D: cca 7 bit (măsurare)).	
16.	Laborator de Teoria sistemelor și reglare automată	▪ Modele experimentale de elemente tipice realizate cu circuite electrice, cu amplificatoare operaționale ▪ Instalație experimentale de reglare nivel ▪ Sistem modular pentru reglarea vitezei motoarelor asincrone: metoda U/f, control vectorial ▪ Sistem de poziționare liniar cu motor pas cu pas ▪ Surse de tensiune continuă reglabile (0,2 A, 0 ,30V); ▪ Aparate de măsură portabile analogice (ampermetre, voltmetre, 1 buc.) ▪ Generatoare de semnal sinusoidal și dreptunghiular (2 buc.) ▪ Osciloscoape cu 2 canale mMateix OX 6062- M, 60 MHz, esantionare 1 Ghz, (2 buc) ▪ Calculatoare PC (17 buc.) ▪ Plăci de achiziții de date (2 buc.) ▪ Releu Moeller 822 DC-TC ▪ Automat programabil EC4P-222-MTADI ▪ Placă de achiziție și control în rețea - PICDEM Net Demo Board ▪ Sistem de acționare pentru motoare BLDC - PICDEM MC LV Dvelopment Board ▪ Motor BLDC Hurst ▪ Sistem mecatronic - PICDEM Mechatronics Demo Board	Didactic

		▪ Invertor trifazat - dsPICDEM MC1H 3-Phase High Voltage Power Module ▪ Sistem de control al unei acționări bazate pe motor de inducție - dsPICDEM MC1 Motor control Development Board ▪ Motor de inducție	
17.	Laborator electrotehnică	▪ Rețea de 14 calculatoare: AMD Athlon 3600+, 1MB RAM, HDD 80MB, 2 kit-uri DSP TMS320C6713, software SciLab, R., Orcad PSpice 9.1 ▪ Osciloscop color portabil OX 6152E-C (5 buc.)- Trei instrumente complementare: Osciloscop; multimetru cu funcție de înregistrare; Analizor FFT, Funcție de prelevare a probelor de viteză: 1 GE / s și 10 GE / s în ETS, memorie: 2,5 k pe canal, canale de măsurare izolate 2 300 V, Cat II, standard în timp real, analiza FFT și funcții de calcul pe canale, 2 multimetre digitale, TRMS, 8000, 200 kHz, interfața de comunicare multi-conexiune: RS232, USB și Ethernet ▪ Surse duble de alimentare Multistab 235 3buc., I 4108 – 3buc și PS613 – 3buc ▪ Generator semnal - Versatester 4buc ▪ Kituri didactice - Plăci suport de conexiuni în 240 puncte, bobine, miezuri detașabile, rezistențe de putere, rezistoare variabile liniar și în decade, condensatori variabili, rezistențe și condensatori ficși, switch-uri bi- și tri-poziționale, cordoane conexiune de lungimi și secțiuni diferite, rack susținere ▪ Platforme experimentale pentru lucrările de laborator în electronică - Plăci suport de conexiuni în 240 puncte, bobine, miezuri detașabile, rezistențe de putere, rezistoare variabile liniar și în decade, condensatori variabili, rezistențe și condensatori ficși, switch-uri bi- și tri-poziționale, cordoane conexiune de lungimi și secțiuni diferite, rack susținere.	Didactic
18.	Laborator Echipamente electrice	▪ 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 ▪ Întrerupător de medie tensiune cu SF6, HD4- ABB ▪ Întrerupător de medie tensiune cu vid, VD4- ABB ▪ Întrerupător tripolar de medie tensiune cu vid acționat independent pe pol cu actuatore magnetice ▪ Întrerupătoare 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	Didactic

		▪ Cameră video de mare viteză ▪ Traductoare de curent si 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), respectiv realizat de către membrii colectivului.	
19.	Laborator Electronică de putere și Compatibilitate Electromagnetica in Energetica	▪ Redresoare, ▪ Invertoare, ▪ Variatoare de curent alternativ monofazate și trifazate, ▪ Softstartere, ▪ Motoare de diverse puteri, ▪ Componente active și pasive de circuit, ▪ RLC metru, ▪ Echipamente de comutație statică de curent continuu (relee statice, contactoare statice etc.), ▪ Generatoare de semnal, ▪ Caracteriscop, ▪ Multimetre numerice și analogice, ▪ Senzori si traductoare, ▪ Sursă alimentare neîntreruptibilă MGE Galaxy 300, ▪ Convertor scalar/vectorial, ▪ Placi de achiziție de date, ▪ Sisteme de achiziții de date PXI, ▪ Osciloscoape digitale, ▪ Surse de curent și tensiune; ▪ Automat programabil; ▪ Sisteme fotovoltaice, ▪ Aparat pentru analiza instalațiilor fotovoltaice FTV 100, ▪ Echipament de testare a capacității de încărcare a bateriilor de acumulare din instalațiile fotovoltaice TORCEL 820, ▪ Sarcină programabilă resistivă și inductivă de CA și CC. ▪ Rețea de calculatoare, Software specializat (Ni Multisim, Ni Ultiboard, EMTP, EDSA, LabView, Moeller-EasySoft etc.), respectiv realizat de către membrii colectivului. ▪ Aparatură de măsurat câmpul electric si magnetic de joasa frecventa (Metrakit+FMA, Extech etc.),	Didactic

		▪ Analizor de câmp electromagnetic SPECTRAN, ▪ Analizor portabil de rețele electrice trifazate Metrawatt MAWOWATT 30, ▪ Analizor staționar de rețele electrice trifazate, Metrawatt MAVOSYS 10, ▪ Aparate de testare instalații de joasă tensiune (UNI-T), ▪ Aparate pentru măsurarea prizei de pământ (UNI-T), ▪ Aparate pentru măsurarea rezistenței de izolație, ▪ Cameră video de mare viteză pentru studiul fenomenului de flicker (Photron), ▪ Placi de achiziție de date (NI 6001, 6002,), ▪ Osciloscoape digitale (Lecroy Wave Runner 620i, GW Instek, Tektronix), ▪ Surse de înaltă tensiune, ▪ Instalații pentru încercări la curenți intensi max. 40 kA, ▪ Sarcini programabile (Chroma- 4,5 kW- monofazate și trifazate), ▪ Surse de curent și tensiune (de cc și ca), ▪ Stabilizatoare de tensiune, ▪ Transformatoare și Autotransformatoare, ▪ Redresoare, ▪ Invertoare, ▪ Variatoare de curent alternativ monofazat și trifazat, ▪ Motoare de diverse puteri, ▪ Sursă alimentare neîntreruptibilă MGE Galaxy 300, ▪ Convertor scalar/vectorial, ▪ Multimetre numerice și analogice; ▪ Rețea de calculatoare; Software specializat (EMTP, ANSYS, Code vision, LabView, NI Multisim, Moeller-EasySoft, TIA Portal, Simatic), respectiv realizat de către membrii colectivului.	
20.	Laborator Tehnica Tensiunilor Înalte I	▪ Instalații de încercare cu înaltă tensiune continuă: a) 300 kV, 50 mA, redresare cu dublarea tensiunii în schemă Schenkel, cu divizor rezistiv propriu și eclatoare asociate; b) 140 kV, 15 mA, redresare monoalternanță, cu divizor de tensiune asociat; c) 30 kV, 50 mA, redresare monoalternanță ▪ Instalație de încercare cu înaltă tensiune alternativă, tip WP 350/700 TÜR Dresda, 700 kV, 0,5 A, 50 Hz, grad de uzură – 10 %; ▪ 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- grad de uzură – 15 %; ▪ Instalație de încercare cu înaltă tensiune continuă 600 kV, 15 mA, producție TÜR Dresda, factor de ondulație de 1 % la curentul nominal, grad de uzură – 15 %; ▪ Instalație de încercare cu înaltă tensiune alternativă, 250 kV, 50 Hz, putere nominală 125 kVA, curent nominal 1 A, grad de uzură 25 %; ▪ Analizor de impuls de înaltă rezoluție, Haefely Hipotronics - HiAS® 743: unitate centrală cu computer de control, surse de alimentare, sistem stocare date, 4 sloturi pentru canalele de măsurare (eșantionare),	Cercetare / Didactic

		Zint = 2 MΩ, tmăs = 220 μs, 450 μs, 280 ms, rezoluție reală verticală de minim 12 bit la 120 MS/s, calibrare automată, eroare de estimare de maxim 1 % din tensiunea de vârf pentru impulsurile pline sau tăiate, respectiv 2 % (în domeniul timp) pentru restul parametrilor, frecvența de eșantionare cuprinsă între 117 kS/s și 120 MS/s, evaluare automată a formei impulsului și a parametrilor acestuia, software analizează; ▪ Voltmetru digital pentru măsurare tensiuni de încercare, Haefely Hipotronics - DMI 551: măsurare tensiune alternativă: valoare vârf, valoare vârf /√2, rms, U = 0 ÷ 150 V rms, f = 17 ÷ 400 Hz, - măsurare tensiune continuă: rms, riplu, U= 0 ÷ 7,5 V, măsurare valoare de vârf tensiuni de impuls: U= 0 ÷ 400 V, sincronizare faze: 0 ÷ 360°, eroare măsurării: maxim 1 % rdg, mod triggerare: manual si autormat, interval tăiere: 0 ÷ 2000 μs. ▪ Set de 3 descărcătoare de supratensiune Siemens 3EP2 132-3PH41-4YZ1-Z, tensiune nominală Ur: 132 kV, tensiune continuă maximă Uc: 106 kV, curent nominal de descărcare In: 20 kA, curent de vârf PR-CL: 50 kA, clasă de descărcător LD-CL: 4, energie specifică Eimp: 7 kJ/kVr, energie termică Eth: 10 kJ/kVr, tensiune de ținere la impuls (BIL): 905 kV, curent de scurgere la Uc: 1 mA, frecvență de lucru 48–62 Hz, distanță minimă de contur (creepage): 4560 mm, standard de referință IEC 60099-4, an fabricație 2017. ▪ Osciloscop digital portabil cu multimetru și generator de semnal DDS, TAITAVA 2C23T, 3 în1, Reîncărcabil, Baterie Li-Ion 3000mAh, Type-C, lesire 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 – 3 bucăți.	
21.	Laborator Tehnica Tensiunilor Înalte II	▪ Model fizic pentru studiul solicitării la impuls de tensiune a izolației de transformator, grad de uzură 10 %; ▪ Model fizic pentru studiul repartiției tensiunii pe lanțurile de izolatoare ale liniilor electrice aeriene, grad de uzură 20 %; ▪ Generator de semnal dreptunghiular, 1,5 V, 1- 1000 Hz, grad de uzură 60 %; ▪ Osciloscop digital Tektronix TDS 210, 2 canale, 10 MHz, 1 GS/sec, Interfață RS 232, grad de uzură 10 %; ▪ Osciloscop analogic Hameg HM 303, 2 canale, 35 MHz, grad de uzură 0 %; ▪ 4 Multimetre portabile industriale, tip Fluke 87, grad de uzură 0 %. ▪ Osciloscop digital portabil cu multimetru și generator de semnal DDS, TAITAVA 2C23T, 3 în1, Reîncărcabil, Baterie Li-Ion 3000mAh, Type-C, lesire 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 – 3 bucăți.	Didactic

22.	Laborator încercări ale dielectricilor	▪ Instalație de încercare cu tensiune alternativă de frecvență industrială tip WPT 4,4/10, TÜR Dresden – tensiune nominală 10 kV, grad de uzură 20 %; ▪ Instalație de încercare cu tensiune alternativă de frecvență industrială tip WPT 4,4/100, TÜR Dresden – tensiune nominală 100 kV, grad de uzură 20 %; ▪ Sursă încercare cu tensiune aplicată de frecvență industrială pentru echipamente de joasă tensiune – tensiune 2 kV, grad de uzură 20 %; ▪ Instalație de încercare cu tensiune continuă, 50 kV, 10 mA, grad de uzură 50 %; ▪ Sursă de încercare cu tensiune indusă a transformatoarelor, 0-200 V, 100 Hz, grad de uzură 20 %; ▪ Detector digital multicanal pentru descărcări parțiale, Haefely Hipotronics - DDX 9121b: canal echipat cu amplificator de bandă largă, înregistrator semnale digitale și calibrator intern, interfață utilizator formată din calculator de proces, monitor, imprimantă laser, calculator de proces cu sursă, sincronizare locală, automată; ▪ Impedanțe de măsură pentru descărcări parțiale, Haefely Hipotronics – AKV 9310: bandă de frecvență 7 kHz ÷ 6 MHz, $I_n \leq 3A$; ▪ Calibrator extern pentru detectoare de descărcări parțiale, Haefely Hipotronics - KAL 9520: $Q = 0,1 \text{ pC}$ și 50 nC, toleranță la descărcare de maxim 5% sau 1 pC, $Z_{int} = 50 \Omega$; ▪ Condensator de cuplaj pentru PD, Haefely Hipotronics - KAL 9520: $U_n = 200 \text{ kV}$, $C = 1 \text{ nF}$, nivelul descărcărilor parțiale la tensiune nominală de maxim 1 pC; ▪ Punte automată capacitate, inductanță, unghi de pierderi dielectrice, Haefely Hipotronics - 2840: punte automată cu calculator integrat, ecran tactil, funcții de analizor spectral, osciloscop digital și data logger, $t_{m\ddot{a}s} \leq 0,3 \text{ s/măsuratoare}$, două canale, $\tan \delta = 0..100$, cu o rezoluție maximă de 10^{-6}, $\cos \varphi = 0..1$, cu o rezoluție maximă de 10^{-6}, $C > 0,01 \text{ pF}$, rezoluție maximă de $0,001 \text{ pF}$, $L_{max} \geq 900 \text{ kH}$, rezoluție maxima $0,1 \text{ mH}$, $U_{inc}: 5 \text{ V} \div 2 \text{ MV}$; ▪ Aparat digital de măsurat rezistența de izolație, Chauvin - Arnoux – C.A 6555: tensiune de încercare reglabilă $U_{test} = 40 \text{ V} \div 15 \text{ kV}$, $R_{iz} = 10 \text{ k}\Omega \div 30 \text{ T}\Omega$, software de analiză; ▪ Aparat măsură rezistență izolație tip UNILAP Iso 5kV, tensiune reglabilă $100 \text{ v} - 5,5 \text{ kV}$, domeniu rezistență $1 \text{ k}\Omega - 1 \text{ T}\Omega$, măsoară indice absorbție și indice polarizație, interfață RS 232, grad de uzură 0 %. ▪ Kilovoltmetru electrostatic, 7,5 kV, 15 kV, 30 kV, grad de uzură 60 %; ▪ Transformator trifazat 20/0,4 kV, 40 kVA, cu posibilitatea de modificare a conexiunilor, destinat efectuării de încercări, grad de uzură 20 %.	Didactic / Cercetare
23.	Laborator de Utilizări ale Energiei Electrice	▪ Cleste wattmetric Heme Analyst 2060: Curent 0...2000A; Tensiune 0..750V, Frecv. 10Hz - 1kHz; Puteri active (0..1200kWcc sau 0..850kWca); Puteri reactive (0..850kVAR); Puteri aparente (0..850kVA); Factor de putere mono si trifazat; Analizor de armonici (THD, DF) ▪ Analizor portabil de rețele electrice trifazate Chauvin-Arnoux CA8334: LCD grafic, color; forme de undă, armonici, diagrame, grafic, tabel, histograme; Tensiuni de intrare directe, 3 faze + N Stea: 0 ... 480 V, Triunghi: 0 ... 830 V; Armonici tensiune 1...50; THD; Dezechilibru tensiuni (diagramă Fresnel)	Didactic

		reprezentare vectorială U+I; Evenimente tranzitorii; Analiza calității energiei (EN 50160); Curenți de intrare 3; Domenii de curent 5/ 240/ 1000/ 1400/ 3000 A; Măsurare energie activă, reactivă, aparentă, sumă, sens +/-, Frecvența de eșantionare 12,8 kHz pe canal; RS-232 – optic ▪ Echipament complex pentru verificări rețele și instalații electrice UNILAP 100 XE: Rezistența solului (0,01..2,99ohm, 3..99,9ohm, 100..999ohm, 1..9,99kohm); Rezist de izolație (1kohm..9,9Mohm); Impedanta de buclă, tensiune, frecvență ▪ Anemometru cu fir aer cald VT 200F: -20°C ... +80°C; 2 canale de temp. ptr. PT 100 (-100 la + 400°C), $\pm 2\% \pm 0.1^\circ\text{C}$ / 0.1°C, 0.2 ... 35 m/s $\pm 3\% \pm 0.06$ m/s / 0.01 m/s, 0 ... 30 m/s, $\pm 3\% \pm 0.03$ m/s / 0.01 m/s, 0...65000 m3/h (conuri opt.), $\pm 3\% \pm 10$ m3/h / 1 m3/h; Sondă cu fir cald $\Phi = 8$ mm, L = 300 mm · 2 x Pt100: -100...+400°C; interfață cu PC ▪ Termometru portabil cu infraroșu (pirometru) CA 876: Vizare cu laser; Domeniu de măsură: -20°C...+550°C; Rezoluție: 1°C; Acuratețe: $\pm 2\%$ sau $\pm 3^\circ\text{C}$; Emisivitate reglabilă (0.10...1.00); Raport distanță / spot 10:1; Afișaj digital cu iluminare; Funcții MIN, MAX, SCAN (măsurare continuă); Intrare pentru sondă tip K (NiCr-Ni) cu domeniu de măsură -40°C...+1350°C; precizie $\pm 0.1\%$ sau $\pm 1^\circ\text{C}$ ▪ Luxmetru / luminanțmetru digital portabil MAVOLUX 5032C USB: 0.1 ... 199.9 / 1999 / 19990 / 199900 lx sau 0.01 ... 19.99 / 199.9 / 1999 / 19900 fc; Luminață: 1 ... 1999 / 19990 / 199900 / 1999000 cd/m2 ▪ Osciloscop analog / digital cu memorie HM1108: 2 canale x 100 MHz, rata de eșantionare 1GS/s (semnal real) sau 10GS/s (semnal repetitiv); afișare Yt (rezoluție 11 biți) și XY (rezoluție 8 biți), funcții matematice ▪ Cuptoare electrice cu inducție: cu creuzet (2kW), cu canal (2.7 kW) ▪ Cuptoare cu rezistoare (3 modele) ▪ Instalații de sudare: prin puncte (17kVA), cap la cap (10kVA), cu arc electric (în c.c., în c.a. și în medii protectoare, 30kVA) ▪ Instalație de încălzire prin pierderi dielectrice (1.5kW) ▪ Pirometru laser, anemometru, multimetre etc. ▪ Standuri experimentale pentru ridicarea caracteristicilor lampilor electrice (6 standuri) ▪ Stand experimental de pornire și reglare a vitezei motoare asincrone cu rotor bobinat ▪ Stand experimental de pornire și studiere a regimurilor de funcționare a masinilor de curent continuu și masinilor sincrone ▪ Instalatie de taiere și gravare cu fascicul laser ▪ Instalatie de incalzire și uscare cu radiatii infrarosii ▪ Video proiector Acer	
--	--	---	--

24.	Laborator Electrosecuritate	- Aparat de măsură priză de pământ Extech Earth Ground Resistance Tester Kit 382152, Measure Earth Resistance in three ranges (20/200/2000Ohm), 2mA (800Hz), Test Current and Frequency 0 to 200VAC (40 to 500Hz) AC Earth Voltage/Frequency Auto Power Off and 3 minute Timer, Overload Protection Complete with test leads, auxiliary earth bars, heavy duty case and six 1.5V AA batteries. - Osciloscop digital portabil cu multimetru și generator de semnal DDS, TAITAVA 2C23T, 3 în1, Reîncărcabil, Baterie Li-Ion 3000mAh, Type-C, lesire 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 – 3 bucăți.	Didactic
25.	Laborator Transportul si distribuția energiei electrice I	- 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 14 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. - Cameră 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 domeniu 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 334, memorie 4 MB 3 traductoare flexibile tip cordon domeniu măsură - 10A...3000° - clești de măsură, pentru curenți mici, sub 10 A, tensiunile de fază 0 ... 860 V RMS.	Didactic
26.	Laborator Producerea energiei	- Model cazan cu abur - Model centrala termica CET - Stand aer tehnic	Didactic

27.	Laborator Partea electrică a centralelor	2 standuri cu generatoare sincrone de cate 5 kW; posibilitate reglaj tensiune, turatie; sarcina reglabila cu control factor de putere; - Model fizic instalatie de servicii proprii de c.c. si c.a., panou de semnalizari centrale; - Standuri componente circuite primare	Didactic
28.	Laborator Fiabilitate Calitate	4 calculatoare cu software de specialitate: PRORET, VISION, EMTP-ATP - Sistem complex pentru achizitia, monitorizarea si analiza calitatii enegiei electrice compus din: 2 module de achizitii date de tip 5530T EPQ DataNode, Dranetz-BMI S.U.A cu caracteristicile urmatoare:primary circuit connections:single, split, delta, wye using remote pods V, screw term I, feed through power quality data acquisition: cycle-by-cycle V&I analysis, sag/swell, current RMS triggers, medium freq. transients V&I,neutral to ground,wave shape trigger,IEEE 1159 classification, power and energy measurements: V, I, W, VA,frequency,demand (KW, KVA),consumption (KWh), harmonics:total harmonic distorsion;interharmonics;spectrum analysis,specialized measurements:cross triggering, programmable pre/post, alarm notification:e-mail, pager, contact closure software: web browser interface communications: ethernet 10Bast T/AUI, UCA-2/MMS 1 modul concentrator date de tip INFO-NODE 5504 InfoNode, Dranetz-BMI S.U.A. cu caracteristicile urmatoare: Industrial grade computer for use with Signature System, hard disk 3.2 Gb, recommended for systems with <20 instruments:connections:Ethernet 10 base T, Ethernet AUI for fiber optic RS 485/422 -2 ports, each supports up to 16 Data Nodes, storage:3.2 Gbyte disk,power supply: 90-250 Vac, 47-63 Hz, built-in auto charging UPS, enclosure/environment:painted aluminium;0 - +55 0C operating temperature, functions: browser-based user interface. TCP/IP; supports up to ten simultaneous users, up to 32 DataNodes. Provides mag/duration plots, event signatures, pre-formatted SmartReports, real-time meters, configuration and setup controls. Password security for three leveles of users. certifications and standards: IEEE 1159, ANSI C64.110, CE, FCC, ISO 9001, Reliability benchmark answer module (software) de tip SW RBM, Dranetz-BMI S.U.A. - Analizor de calitate a aenergiei electrice de tip FLUKE 434 - Software de calcul si analiza Paladin 2012 version 4.0, 10 licente electronice acordate de compania Power Analytics cu reinnoire anuala. - Analizor de calitate a energiei electrice FLUKE 434 cu TC 20/400 A si TC tip bobina Rogowski de 300A. - Trusa Amprobe cu multimetru digital 34XR :cleste de curent CC si AC tip ACD 100 TRMS cu sonda Hall: c) termometru TPP 1C cu masurarea temperaturii la distanta, cu infrarosu.	Didactic

29.	Laborator Metode numerice, Sisteme de conducere și optimizări în energetică	▪ Retea de 12 calculatoare (Intel I5, 3.1 GHz, 2 Gb memorie)	Didactic
30.	Laborator Transportul si distribuția energiei electrice II / Sisteme electroenergetice și Informatică aplicată	▪ 20 calculatoare notebook PC Intel i3-1115G4, RAM 8 GB, SSD 256 GB, Monitor 15.6 inch LED. ▪ Imprimanta laser alb-negru Brother HL-1210WE, WiFi ▪ Laptop Intel Core i5-1135G7, 2.40 GHz, diagonala ecran 15.6 inch, RAM 8GB, SSD 512 GB. ▪ Acces la rețeaua internet ▪ Software MATLAB 2021 (licență academică) ▪ Software specializat DigSILENT Power Factory pentru analiza regimurilor de funcționare ale sistemelor electroenergetice și estimarea stării SEE – licență educațională 25 utilizatori ▪ Software WPS Office ▪ 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 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 al întrerupătoarelor	Cercetare / Didactic
31.	Compatibilitate electromagnetică	▪ Multimetru digital profesional METRAHIT 28S; ▪ Modul FMA-1 pentru măsurarea câmpului electric și magnetic; Pachet memorie - comunicație 1 canal pentru METRAHIT 28S, ce include: modul memorie SI-232, și software METRAWin. ▪ Analizoare spectrale SPECTRAN NF-3020. ▪ Plăci de achiziții de date; ▪ Analizor portabil de rețele electrice trifazate MAWOWATT 30 ▪ Analizor stationar de rețele electrice trifazate, MAVOSYS 10-METRAWATT ▪ Sursă alimentare neîntreruptibilă MGE Galaxy 300 ▪ Sarcină programabilă resistivă și inductivă de CA și CC ▪ Rețea de calculatoare PIV; Software specializat cu licență (EMTP, EDSA, LabView, MATLAB), respectiv realizat de către membrii colectivului	Didactic
32.	Laborator Transportul si distribuția energiei electrice I și II	▪ Stand cu elemente constructive ale liniilor electrice aeriene (conductoare, izolatoare, cleme și armături). ▪ Stand cu elemente constructive ale liniilor electrice în cablu (cabluri, manșoane, cutii terminale). ▪ Stand de manșonare a cablurilor de electricitate utilizând tehnologia 3M. ▪ Stand de simulare a reglării tensiunii în rețelele de distribuție. ▪ Stand de simulare a construcției unei linii electrice de joasă tensiune cu conductoare torsadate. ▪ Instalație pentru compensarea sarcinii reactive în rețelele de distribuție la nivelul firidelor consumatorilor, 400V, $\cos \varphi = 0,5 - 1 - 0,5$, 50 Hz	Didactic

		▪ Camera Termoviziune Fluke Ti10. ▪ Analizor de energie Chauvin Arnoux C.A 8336. ▪ Contor electronic trifazat de energie electrică cu funcții avansate de măsurare, tip ALPHA POWER A1T-L, (96...307)/(166...528)V, 50Hz ▪ Firdă de distribuție și contorizare a energiei electrice, destinată alimentării, protecției și monitorizării consumului de energie electrică, tip FDCP, 230 V, 10(40)A, 50Hz, 4 contoare de energie electrică ▪ Bloc de măsură și protecție integrat monofazat tip 2BMPIM-CM4, 230V, 10(40)A, 50Hz.	
33.	Laborator Automatizarea și protecția sistemelor electroenergetice	▪ 2 relee maximale de tensiune Cod RS-71901R, Un:60V si 400V, coeficient de revenire min.0,85; eroare de indicatie □5%, timp de actionare 0,025s ▪ 1 releu de timp Rtpa RS+71806, 220Vcc ▪ 2 relee de tensiune electromagnetice RT-2, Un=220V ▪ 2 Relee maximale de curent electromagnetice Cod RS – 71900R, In: 6A si 20A, coeficient de revenire min.0,85; eroare de indicatie □5%, timp de actionare 0,025s ▪ 1 releu de distanta RD110 EWA -curentul nominal: 1 A; -tensiunea nominală: 100 V; 50 Hz; tensiunea continuă auxiliară: 220 V c.c.; 1 releu de reanclansare OZ111-tensiunea nominală 220 Vc.c.;-pauza de RAR –3 s;-durata blocării după un ciclu 20 s. ▪ 1 releu directionațional RDC-3 ▪ 1 releu de blocare la disparitia tensiunii RBDT, ICEMENERG ▪ Instalație pentru reglarea automată a temperaturii într-o incinta termostatăă ▪ 8 calculatoare HP Compaq dc7800 SFF, Core 2 duo E8400, Chipset IQ35, 2GB DDR2, 160 GB HDD, DVD writer, Windows 7, Monitor 19 LCD, acces Internet ▪ Software specializat CAPE 14 pentru analiza sistemelor de protecție.	Didactic
34.	Laborator EN-103	▪ 11 calculatoare ▪ 4 stații Lenovo Thinkcenter cu procesor intel pentium 2.8 ghz, 4 gb DDR3 RAM, HDD 256 GB ▪ 4 stații Maguay , cu procesor intel i5 2400 3.1ghz , 2GB RAM, HDD 256 GB ▪ 2 statii de lucru spacer cu procesor intel i 3 2120 3.3 ghz, 4 GB RAM, HDD 500 GB ▪ 1 statii de lucru cu procesor intel , 2 gb RAM, HDD 256 GB ▪ Software de specialitate: Matlab 2025b, EDSA Paladin design 5.0, NEPLAN 10 Educational, Mathcad Prime 11	Didactic
35.	Laborator CEREM	▪ 14 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 Madur GA 12: pompa de prelevare: cu membrana, tip Diaphragm, max 0,6 ÷ 0,9 l/min, sonda O2, 20,95% 0,01% ± 0,01% abs. or 5% rel.,sonda CO 2000 ppm 0,1 ppm ± 5 ppm abs or 5%	Didactic / Cercetare

		rel 4, NO₂, 1000 ppm 0,1 ppm ± 5 ppm abs. or 5% rel.,Grafic display LCD 128 * 64,sonda de prelevare, imprimanta cu baterii pentru buletin analiza. ▪ Analizor rețea CHAUVIN ARNOUX CA 8334,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. ▪ Analizor pH hand-held meter ▪ Spectrofotometru Jenway 6300 Stray Light<0.5%T Source LampTungsten-Halogen Bandwidth8.0 nm, Min Wavelength (nm)320, Max Wavelength (nm)950 Wavelength Accuracy±2.0 nm Min Photometric - Transmittanc (%T)0, Max Photometric - Transmittance (%T)199.9 Min Photometric - Absorbance (A)-0.3, Max Photometric - Absorbance (A)1.999, Min Photometric - Concentration (C)-300, Max, Photometric - Concentration (C)1999, OutputRS-232; 0 to 1.999 V ▪ Flocculator SW1 ▪ 6 posturi lucru independente ▪ Balanta analitica ▪ Incalzitoare electrice tip platou ▪ Oxygen hand-held meter 342	
36.	Laborator EN-104	▪ Stand cu elemente constructive ale liniilor electrice aeriene (conductoare, izolatoare, cleme și armături). ▪ Stand cu elemente constructive ale liniilor electrice în cablu (cabluri, manșoane, cutii terminale). ▪ Stand experimental de Reglare automata a tensiunii la bornele Generatorului sincron. ▪ Stand de experimental de realizare a manevrelor într-o statie de MT (2 celule de linie, o cupla longotransversala, o celula de consumator si 3 celule de masura) ▪ Stand experimental de realizare a verificarii transformatoarelor de curent ▪ Stand experimental de realizare a verificarii transformatoarelor de tensiune ▪ Stande experimental pentru realizarea sincronizarii generatorului sincron la retea. ▪ Stand experimental pentru monitorizarea regimurilor nesimentrice din instalatiile electrice de JT. ▪ Stand experimental pentru realizarea sincronismului dintre doua sisteme electroenergetice printr-o cupla transversala. ▪ Stand demonstrativ pentru AAR in retelele de JT si MT. ▪ Instalație pentru compensarea sarcinii reactive în rețelele de distribuție la nivelul firidelor consumatorilor, 400V, 4 kVAr, in patru trepte. ▪ Laptop DELL :Procesor i3 1115G4, 3 GHz, 8Gb RAM, SSD M.2 NVMe 256 Gb.	Didactic
37.	Laborator EN 105	▪ Stand experiental de realizare a manevrelor in statii electrice de inalta tensiune prin comenzi de la distanta dintr-un sistem SCADA ▪ Stand experimental de realizare a reglarii turatiei motoarelor asincrone ▪ Stand experimental de verificare a releelor de protectie din statiile de transforamre, P5F30W212235200 ▪ Stand experimental demonstrativ al functionarii bobinei de reactanta.	Didactic

		▪ Circuite secundare- stand experimental de utilizare a echipamentelor electrice din circuitele secundare in realizare interblocaajelor aferente unei celule de linie de 110 kV. ▪ Statie de lipit digitala, termostata, tip ST50-D, 50W ▪ Sursa de alimentare in comutatie, digitala, tip VSP 1410, 2 iesiri: 0-40 V, 0-10A, 0-6V, 1.5A; posibilitate comanda de la distanta, functia ,sense', protectie electronica. ▪ 6xLaptop DELL cu Procesor i3 1115G4, 3 GHz, 8Gb RAM, SSD M.2 NVMe 256 Gb	
38.	Laborator EN-204	▪ 17 calculatoare echivalent Pentium / Celeron dual core (3th gen), 3.2 GHz, RAM 4 GB, SSD, Monitor 18.5 inch LCD wide. ▪ Laptop Ryzen 5-5500U 2.40 GHz, diagonala ecran 15.6 inch, RAM 16GB, SSD 500GB. ▪ Software specializat DigSILENT Power Factory pentru analiza regimurilor de funcționare ale sistemelor electroenergetice și estimarea stării SEE – licență educațională 25 utilizatori ▪ Software SQL Server Express 2022, XAMPP/MariaDB ▪ Software MATLAB 2021 (licență academică) ▪ Software WPS Office	Didactic
39.	Laborator Ingineria disponibilității sistemelor energetice alimentate din surse regenerabile – EN- 113	SIMULATOR SISTEM ELECTROENERGETIC COMPONENTA MODUL SIMULATOR DE SISTEM ENERGETIC - PSS1 ▪ Unitate de sincronizare ▪ Masina sincrona trifazata de 1kW cu rotor cu miez neted ▪ Releu multifunctional generator, control putere, control defazare, unitate de sincronizare ▪ Intrerupator 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 ▪ 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	Cercetare / Didactic

		▪ 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

COMPONENTA MODUL GENERATOR PENTRU SIMULATORUL DE SYSTEM - PSS3

- 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
-

		COMPONENTA MODUL SIMULATOR COMANDĂ ȘI CONTROL SISTEM ENERGETIC – PSS2 ▪ 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 protecție ▪ 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	
--	--	--	--

40.	Laborator Surse Neconvenționale de Energie – SNE, EN- 218	▪ 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 cvadru 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.	▪ Cercetare / Didactic
-----	---	--	--

		▪ 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).	
41.	Laborator de Monitorizare, diagnosticare, si testare a echipamentelor electrice (MODITEST)	▪ Instalații pentru încercări la curenți intenși max. 40 kA, ▪ Standuri pentru încercarea echipamentelor electrice cu tensiune variabilă și curent reglabil, ▪ Întrerupător de înaltă tensiune cu SF6 GL-311 AREVA, ▪ Întrerupător de medie tensiune cu SF6, HD4- ABB, ▪ Întrerupător de medie tensiune cu vid, VD4- ABB, ▪ Întrerupător tripolar de medie tensiune cu vid acționat independent pe pol cu actuatore magnetice, ▪ Întrerupătoare de joasa tensiune de tip miniatura, compact si in constructie deschisa (ABB, Moller, Schneider) ▪ Recloser Tavidra de medie tensiune, ▪ Întrerupătoare IO de medie și ÎT, ▪ Celula de medie tensiune, ▪ Separatoare de înaltă și medie tensiune, ▪ Autotransformatoare trifazate cu reglaj continuu, ▪ Transformatoare trifazate, ▪ Aparat de test pentru relee de protecție PME-300-V-EUROSMC, ▪ Sisteme inteligente de monitorizare si diagnosticare a echipamentelor electrice (SIMDE), ▪ Sistem monitorizare temperaturi cu senzori SAW, ▪ Analizor de întrerupătoare- Eurosmc, ▪ Analizor vibrații întrerupătoare - Zensol, ▪ Sistem testare cu injecție de curent primar, ▪ Cameră de termoviziune în infraroșu Flir T650, ▪ Aparat de măsurat câmpul electric si magnetic de joasa frecventa (Metrahit+FMA, Extech etc.), ▪ Analizor de câmp electromagnetic SPECTRAN, ▪ Analizor portabil de rețele electrice trifazate Metrawatt MAWOWATT 30, ▪ Analizor stationar de retele electrice trifazate, Metrawatt MAVOSYS 10, ▪ Aparat de testare instalatii de joasa tensiune (UNI-T), ▪ Aparat pentru masurarea prizei de pamant (UNI-T), ▪ Aparat pentru masurarea rezistentei de izolatie,	Cercetare / Didactic

- | | | |
|--|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cameră video de mare viteză pentru studiul fenomenului de flicker (Photron), ▪ Placi de achiziție de date (NI 6001, 6002,), ▪ Osciloscoape digitale (Lecroy Wave Runner 620i, GW Instek, Tektronix), ▪ Surse de înaltă tensiune, ▪ Sarcini programabile (Chroma- 4,5 kW- monofazate și trifazate), ▪ Surse de curent și tensiune (de cc și ca), ▪ Stabilizatoare de tensiune, ▪ Transformatoare și Autotransformatoare, ▪ Redresoare, ▪ Invertoare, ▪ Variatoare de curent alternativ monofazat și trifazat, ▪ Softstartere, ▪ Motoare de diverse puteri, ▪ Sursă alimentară neîntreruptibilă MGE Galaxy 300, ▪ Convertor scalar/vectorial, ▪ Multimetre numerice și analogice; ▪ RLC metru, ▪ Echipamente de comutație statică de curent continuu (relee statice, contactoare statice etc.), ▪ Generatoare de semnal, ▪ Caracteriscop, ▪ Componente active și pasive de circuit, ▪ Sisteme fotovoltaice, ▪ Aparat pentru analiza instalațiilor fotovoltaice FTV 100, ▪ Echipament de testare a capacității de încărcare a bateriilor de acumulare din instalațiile fotovoltaice TORCEL 820, ▪ Automate programabile (Siemens, Wago), ▪ Relee cu logică programabilă, ▪ Placi de dezvoltare pentru proiectarea, realizarea și programarea microcontrolerelor ; ▪ Sisteme de achiziții de date PXI; ▪ Placi de achiziție de date NI 6001, 6002 etc.; ▪ Sisteme embeded pentru comanda, control al instalațiilor pentru încercări la curenți intensi max. 40 kA; ▪ Echipamente de comutație dinamică și statică de ca și cc; ▪ Standuri cu releu cu logică programabilă; ▪ Standuri cu automate programabile; ▪ Traductoare de curent și tensiune, ▪ Relee electronice; ▪ Generatoare de semnal, | |
|--|--|--|

		▪ CNC pentru placi de circuite imprimate (PCB), ▪ Imprimanta 3D, ▪ Rețele de calculatoare si laptopuri, ▪ Software specializat cu licență (EMTP, ANSYS, Codevisin AVR, LabView, NI Multisim, NI Ultiboard, ANSYS, Moeller-EasySoft, TIA Portal, Simatic, Arduino IDE), respectiv realizat de către membrii colectivului.	
42.	LACARP - Laborator de Cercetare Aplicata si Realizare Prototipuri in domeniul surselor regenerabile – EN- 102	▪ Doua sisteme de calcul Hewlett Packard Pro 3400 MicroTower (Intel Core i5-2400, 3GHz, 4GB, HDD 500GB, Intel HD Graphics, Tastatura+Mouse) ▪ 2 x Windows 7 Home Premium - 64bit (EN) - OEM ▪ 2 x Monitor LED Hewlett Packard 23" LV176AA, full HD, HDMI, VGA, DVI-D ▪ 2. 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; - 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. ▪ 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 ; - baterii acumulatori DETA solar 250 Ah / 12V; - panouri fotovoltaice S-energy, 250 Wp, siliciu policristalin, - 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; ▪ 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 Measurement of the resistance of photovoltaic module series Mechanical inclinometer for incidence angle of solar irradiation 4-terminal measuring method Comparison with standard conditions (STC 1000 W/m2, 25C) Evaluation of testing result: OK / NO Management of up to 30 types of modules in the internal database Internal memory for data saving Recalling results on the display Optical/USB port for PC connection Help on line on the display ▪ Tabla inteligenta PROMETHEAN-AP7-B70-02	Cercetare

		▪ Calculator ALL IN ONE W21B ▪ VideoProiector EPSON EB-FH06 ▪ Luxmetru EXTECH tip HD450 cu data logger: Stochează automat până la 16.000 citiri sau manual poate stoca/reafișa până la 99 valori, Domeniul de utilizare până la 40.000 Fc sau 400.000 Lux, Corectia cosinusului si a culorilor in functie de curba de raspuns a ochiului uman, Utilizează fotodiodă de precizie cu Si și filtru de răspuns spectral, Modul de lucru „Relative” indică modificarea intensității luminii, Funcția „Peak” captează impulsuri scurte de lumină de 10 μSec, Funcții: Min/Max și Data Hold, Display LCD mare cu grafic de bară cu 40 de segmente, Carcasă robustă dublu turnată rezistentă la uz intens, Port USB încorporat. ▪ Ecran de proiectie	
43.	Laborator de Compatibilitate Electromagnetică – E-412	▪ Osciloscop Tektronix DPO7254 Canale de intrare: 4; Lățimea de bandă (-3 dB) – 2,5 GHz; imp de creștere 10% - 90% (Tipic): 160 ps;Timp de creștere 20% - 80% (Tipic): 100 ps; Sensibilitate: 1 mV/div - 10 V/div pentru 1 MΩ, respectiv 1 mV/div - 1 V/div pentru 50 Ω; Rezoluție verticală: 8 biți (>11 biți cu mediere); Baza de timp: 25 ps/div - 1000 s/div; Memoria de înregistrare 50 MS, cu caracteristică MultiView Zoom™ pentru navigare rapidă; Măsurări automate: 53 de tipuri, cu afișarea simultană a 8 dintre acestea. ▪ Detector de evenimente ESD, CTC034, Credence Technologies Caracteristici: •Monitorizează continuu cei mai importanți parametri EOS/ESD/EMI: - Evenimente ESD; - Tensiuni electrostatice; - Raport de ionizare; - Zona de ionizare; - Fenomene si evenimente ESD conduse. •Evenimente ESD: amplitudine si număr; Domeniu larg; Sensibilitate ajustabila; Indicație vizuala si auditiva; Funcționare independentă sau in rețea; Reglaje alarma; Accesorii. ▪ Analizor de spectru tip R&S FS300 (Rohde&Schwarz) Domeniul de frecvență 9 kHz – 3 GHz, Domeniul dinamic > 137 dB, Nivel de zgomot -120 dBm (la RBW 300 Hz) ▪ Osciloscop tip TDS2024B Canale de intrare: 4; Lățimea de bandă: 200 MHz; Frecvența de eșantionare pe fiecare canal: 2 GS/s; Impedanță de intrare: 1 MΩ în paralel cu 20 pF; Rezoluție verticală: 8 biți; Sensibilitate verticală: 2 mV/div - 5 V/div; Măsurări automate: perioadă, frecvență, puls pozitiv, puls negativ, timp de creștere, max, min, valoare vârf-la-vârf, valoare medie, valoare efectivă; Dimensiune memorie de înregistrare: 2,5 kpoints; 2 porturi USB 2.0; Port USB pe panoul frontal, care suportă USB flash drive. ▪ Sistem de achiziție de date cu interfață GPIB, Keithley 2700 / 7700 / 7711 Include: 1. multimetru digital cu urmatoarele caracteristici: 6 1/2 digiti; interfata RS-232 si GPIB; tensiune continua (0 – 1000 V, rezolutie 0,1 μV pe scara de 100 mV); tensiune alternativa (0 – 750 V, rezolutie 0,1 μV pe scara de 100 mV) curent continuu (0 – 3 A, rezolutie 10 nA pe scara 20 mA); curent alternativ (0 – 3 A, rezolutie 1 μA pe scara de 1A); rezistenta 2 fire / 4 fire (100 ohm - 100 Mohm), frecventa (0 – 500 kHz), Temperatura (-200 grade C - 1820 grade C), Perioada (333 ms - 2 μs), software ExceLINK, Alte functii: comutatie (switching system), datalogger; 2. Multiplexor diferential cu 20 de canale, 3. Cartela de masurare pentru	Cercetare / Didactic

		radiofrecvență (2 GHz), cu următoarele caracteristici: modul de comutație cu configurație duală 1x4, 50 ohmi, 2 GHz, conectori SMA pe panoul frontal. ▪ Generator de descărcări electrostatice NSG 435 + Țintă de calibrare MD 101 (Schaffner) Caracteristici: Impuls de descărcare conform IEC / EN 61000-4-2, cu rețea standard 150 pF + 330 Ohm; Descărcări prin aer și contact; Alimentare de la baterii; Tensiunea de încercare programabilă 200 V – 16,5 kV; Rezoluție: trepte de 100 V; Polaritate pozitivă, negativă sau comutare automată; Moduri de funcționare: singular, repetitiv (la 0,5; 1; 5; 10; 20 și 25 Hz), continuu; Numărare impulsuri: 0 – 9999; Ecran LCD pentru afișarea principalilor parametri; 1) Țintă de calibrare, în conformitate cu IEC 61000-4-2; 2) Cablu cu 2 rezistoare de 470 kohmi; 3) Sursă de alimentare de la rețea, 220 V / 50 Hz; 4) Vârf de test special pentru IEC 61000-4-2, timp de creștere mare. ▪ Unitate de expunere la ultraviolete pentru circuite imprimate - Realizare cablaje de circuit imprimat Sistem de dezvoltare EasyPIC 4 pentru microcontrolere PIC Programare microcontrolere PIC cu 8, 14, 18, 20, 28 și 40 pini. ▪ Cartelă de achiziție date pentru PCMCIA, DAQCard-6036E Caracteristici: Număr canale analogice de intrare: 16 SE/8 DI; Frecvență de eșantionare: 200 kS/s; Rezoluție: 16 biți; Domeniul de tensiune maxim: -10..10 V (precizie 7.56 mV); Domeniul de tensiune minim: -50..50 mV (precizie 0.0611 mV); Memorie on-board: 1024 eșantioane; ieșiri analogice: 2; Rata de actualizare a ieșirii: 1 kS/s; Ieșiri/intrări digitale: 8; Numărătoare: 2 (cu rezoluția de 24 biți); Tip magistrală: PCMCIA; Driver NI-DAQmx inclus; Compatibilă cu mediile de programare: LabVIEW, CVI și Measurement Studio pentru Visual Basic și Visual Studio .NET. Accesorii: cablu ecranat pentru rejecția zgomotului, cu lungimea de 1 m. ▪ Măsurător de câmp electromagnetic / detector de fenomene ESD / măsurător de semnale de RF, EM Eye, Credence Technologies Detectează fenomene ESD; Măsoară intensitatea câmpului și densitatea de putere: - antenă 2 MHz–2 GHz; - moduri de măsurare: V/m, mV/m, dBμV/m, respectiv mW/cm², μW/cm²; - sensibilitate min. 10 mV/m; 80 dBmV/m; 27 nW/cm²; - domeniu dinamic 60 dB. Măsoară semnale de RF: - conector intrare SMA; - impedanța de intrare 50 Ω; - domeniul de frecvență 1MHz–2GHz; - sensibilitate min. -60dBm / 47dBmV / 0,2mV. nivel intrare max. direct +5 dBm. ▪ Programator și placă de test P8048, Velleman ▪ Programare microcontrolere PIC și dezvoltare de aplicații cu microcontrolere PIC ▪ Kit de instrumentație virtuală, National Instruments: placă de achiziție de date NI PCI-6251, Stație de lucru NI ELVIS ▪ Placă de achiziție de date NI PCI-6251: - 16 intrări analogice, rezoluție 16 biți; - frecvența de eșantionare: 1,25 MS/s multi-canal și 1MS/s pentru 1 canal; - 2 ieșiri analogice, rezoluție 16 biți; - 24 intrări-ieșiri digitale. ▪ Stație de lucru NI ELVIS: - protecție la scurtcircuit și supratensiune; - sursa de alimentare reglabilă cu control manual sau programatic; - generator de funcții cu control manual sau programatic; - intrări BNC pentru multimetru sau osciloscop. ▪ Placă de test detașabilă și configurabilă NI ELVIS; Cablu de alimentare 240 V, 10 A; Drive LabVIEW.	
--	--	---	--

		▪ Kit pentru compatibilitate electromagnetica ▪ Sondă de câmp electric: - răspuns în frecvență 2 MHz–2 GHz; - ieșire RF și ieșire DC pentru multimetru; ▪ - sensibilitate -10dBm/(V/m) ▪ Sondă de câmp magnetic: - răspuns în frecvență 1 MHz–1 GHz; - ieșire RF și ieșire DC pentru multimetru; - sensibilitate -20dBm/(V/m) Cablu SMB/BNC de 1,8 m; Dispozitiv de fixare EMI; Adaptor N/BNC și adaptor banană/BNC Ghid de instruire ▪ Set senzori de câmp EM apropiat HZ530, Hameg Instruments Domeniul de frecvență 0.1 MHz - 1000 MHz, 50 ohmi, conector BNC, Include: sonda de câmp electric, sonda de câmp magnetic, sonda de înaltă impedanță. ▪ Controler NI GPIB-USB-HS, National Instruments. Conectare externă pe port USB, Permite controlul a până la 14 instrumente GPIB ▪ Sursă reglabilă de tensiune 0 – 40 V, 5 A, interfașabilă RS-232, ecran LCD mare ▪ Cartelă de achiziție de date NI-USB 6009, National Instruments 8 intrări analogice, 2 ieșiri analogice, 12 intrări/ieșiri digitale, 1 numărator pe 32 biți ▪ Osciloscop Fluke 192 Domeniul de frecvență 60 MHz, 2 canale de intrare separate galvanic, Peste 20 funcții de măsurare automată, Funcție de multimetru și înregistrator, interfața serială optică pentru PC ▪ Generator programabil de funcții HM8131-2, Hameg Instruments Domeniul de frecvență 15 MHz; Semnale: sinusoidal, dreptunghiular, rampă pozitivă, rampă negativă, zgomot alb, zgomot roz, arbitrar ▪ Set de atenuatoare BNC, model HZ 24, Hameg Instruments 50 ohmi - 3/6/10/20dB ▪ Multimetru Fluke 187. Afisaj dublu: digital și analogic cu 51 de segmente (cu iluminare); Touch HOLD, REL, MIN/MAX/AVG, iluminare afisaj; Scalare automată și manuală; Măsură: tensiune, curent, rezistență, frecvență, temperatura, capacitate, dBm și dBV ▪ Sondă activă 2388, IFR Systems, 1 GHz, 50 ohmi ▪ Controler NI-488.2, National Instruments ▪ Controler tip plug-in ▪ Senzori de câmp electric și magnetic apropiat, Model 7405, EMC Test Systems ▪ 3 senzori de câmp magnetic; 2 senzori de câmp electric. Domeniul de frecvență 100 kHz - 500 MHz ▪ Aparat pentru măsurarea radiației electromagnetice, Smart Fieldmeter Sondă izotropă, detașabilă; Domeniul de frecvență: 200 kHz – 3 GHz; Domeniul dinamic: 0,2 – 600 V/m; Domenii (V/m, capăt se scara): 2, 20, 200, 600; Precizie: $\pm 0,5$ dB; Eroare de neliniaritate: $\pm 1,5$ dB (pentru orice domeniu, 10 – 100 % din capătul de scară); Răspuns în frecvență al sondei: $\pm 2,5$ dB (0,5 MHz – 3GHz), -3 dB la 0,2MHz; Izotropia sondei: $\pm 1,5$ dB (la 100, 500 și 2500 MHz); Moduri de operare: Average, Pulse și Peak; Funcție de zero: automată sau activată de utilizator; Ieșire monitorizare; Durata de funcționare de la baterii: 100 ore (de la baterii 9V); Display: LCD, 3.5 digiți; Accesorii: trepied nemetalic, documentație, cablu pentru sondă și pentru ieșirea de monitorizare. ▪ Analizor de spectru E4407B, Agilent Technologies: domeniul de frecvență: 9 kHz ÷ 26,5 GHz; domeniul dinamic: -153 dBm ÷ +30 dBm; domeniul de afișare: 10 diviziuni, cu 0,1 dB /div., 0,2 dB / div., 0,5 dB /	
--	--	--	--

		div. și $1 \div 20$ dB / div., în trepte de 1 dB; precizia în amplitudine (generală): $\pm 0,4$ dB; impedanța de intrare: 50 Ω; nivel maxim admisibil: 0 Vc.c., respectiv +30 dBm, Vc.a; afișaj LCD color, rezoluție 640 x 480. ▪ Generator de RF, Keithley 2910, 400 – 2500 MHz ▪ Electrometru Keithley 6517A măsoară rezistențe de la 50 Ω la 1016 Ω, cu rezoluție 10 Ω ... 1 GΩ; ▪ măsoară curenți de la 1 fA la 20 mA, cu rezoluție 100 aA ... 100 nA; măsoară tensiuni de la 10 μV la 200 V, rezoluție 10 μV ... 1 mV; măsoară sarcină electrică de la 10 fC la 2 μC, rezoluție 10 fC...10 pC; impedanță de intrare 200 TΩ; curent de polarizare < 3 fA; sursă de tensiune inclusă, ± 1 kV; interfețe RS-232C, IEEE-488; Accesorii (237-ALG-2 Low Noise triax cable; 3-slot Triax to Alligator Clips, 2m; 8607 safety High Voltage Dual Test leads; 6517-TP Thermocouple Bead Probe; CS-459 Interlock Connector) ▪ Generator de impuls programabil 8500, Tabor Electronics, 50 MHz Antena horn AT4002A cu accesorii (2 buc.), Amplifier Research, 800 MHz – 5 GHz Celula coaxială pentru determinarea eficacității de ecranare tip EM-2107A, Electro-Metrics, 30 MHz – 1,5 GHz	
44.	Laborator cogenerare și trigenerare - TEX 3-C.16	▪ Spectrometru de masă tip triplu filtru Hiden Analytical Ltd. model HPR-20 R&D cu detector Faraday / Electron Multiplier; domeniu de masă 500 amu, timp de răspuns <500 ms ▪ Stand testare cazane de abur cu debite nominale de max. 400 kg/h și cazane de apă caldă cu debite calorice utile de 20-50 kW ▪ Instalație cogenerativă cu motor cu piston Toyota 4Y, cu putere electrică nominală de 20 kW și putere termică nominală de 40 kW ▪ Instalație cogenerativă cu turbomotor cu gaze Capstone C30, cu putere electrică nominală de 30 kW și putere termică nominală de 54 kW ▪ Generator de abur saturat ICI Caldaie, Dn =350 kg/h, pn = 15 bar; echipat cu economizor și vas de acumulare a condensului ▪ Gaz Cromatograf Rapid Master GC – DANI pentru gaze naturale si biogaz ▪ Stand testare a sistemelor frigorifice echipat cu vacuumetru digital Testo 552, manifold digital Testo 570, detector de scurgeri agent frigorific Testo 316-4 SET1, detector de scurgeri amoniac Testo 316-4SET2, termohigrometru Testo 625, instrument pentru monitorizare condițiilor ambientale și analiza sistemelor VAC Testo 480, recuperator freon Rorec ROT168685 ▪ Minicentrala de tratare a aerului Damvent, cu grup compresor/condensator încorporat și recuperator de căldură, dublu flux ▪ Pompa de căldură Nibe F1145, de tip apă-apă/sol-apă, cu putere nominală de încălzire de 16,89 kW ▪ Pila de combustie de tip PEM, cu putere electrică de 300 W, cu generator de hidrogen ▪ Instalație frigorifică cu absorbție Thermax LT2 cu puterea netă de răcire de 64 kW ▪ Turn de răcire DECSA 016 cu puterea de răcire de 175 kW	Cercetare

- Echipament de măsură cu spectroscopie laser – Sistem PLIF FlameMaster LaVision Laser cu coloranți cu lungime de undă adecvată detectării OH, CH, NO și CO – complet motorizat; pompă optică de tip YAG Nd; Energie – 400 mJ la 532 nm și 185 mJ la 355 nm; frecvența – 10 Hz; durata puls 4-5 ns
- Traductori de presiune Aplisens APC 2000 ALW (10 buc), 0-50 bar, prevăzute cu LCD cu interfață utilizator, având semnal de ieșire 4-20mA și acuratețe 0,04%
- Manometre de precizie Badoterm BDT 20 TA (6 buc), 0-16 bar, clasa de precizie 0,5%
- Termocupluri Aplisens CT X Ni-Cr-Ni (8 buc), $t_{max} = 1100^{\circ}\text{C}$
- Pirometru Extech Instruments, domeniu măsurare $0...+2200^{\circ}\text{C}$
- Calorimetru IKA C200; măsurări în mod isoperibol; domeniu de măsurare: 40000 J
- Cazan cu lemne, cu gazeificare model Hoval Agrolyt 25, 25 kW, echipat cu sondă lambda, dispozitiv automat de aprindere și senzor de gaze de ardere
- Analizor pentru gaze ardere Testo 350; prevăzut cu termocuplu de tip K pentru măsurarea temperaturii gazelor de ardere, sondă de prelevare gaze de ardere pentru motoare industriale și imprimantă Bluetooth; unitatea de analiză este echipată cu senzori pentru determinarea O₂, CO, CO₂, NO, NO₂, SO₂, H₂S și C_xH_y
- Camera termografică în infraroșu FLIR T640, pentru gama de temperatură $-40^{\circ}\text{C}-2000^{\circ}\text{C}$
- Sonometru Testo 816, Domeniu de măsură: +30...+130 dB; 31.5 Hz...8kHz, acuratețe: ± 1.0 dB
- Termo-higrometru digital Testo 625; domeniu de măsură temperatură $-10...+60^{\circ}\text{C}$; domeniu de măsură umiditate $0...+100\%$ RH
- Detector scurgeri gaze TESTO 316-Ex, pentru metan, propan, hidrogen; prag de declanșare 1 ppm
- Stroboscop portabil, cu led, model Testo 477, domeniu de măsură 30...300000 fpm, acuratețe 0,02%
- Manometre digitale AEP Lab-DMM (6 buc), 0 - 20 bar, precizie 0,05%, afișaj LCD
- Termometru cu infraroșu Testo 835-T2, domeniu de măsură $-10...+1500^{\circ}\text{C}$, acuratețe $\pm 1\%$ din valoarea măsurată
- Turometru non-contact Testo 625 domeniu de măsură +100...+29999 rpm
- Fibroscop optic Testo 319
- Placă de achiziții date NI USB-6351, X Series DAQ (16 AI, 24 DIO, 2 AO), 1,25 MS/s single channel sampling rate
- Cameră climatică Angelantoni, capacitate 1152 l, domeniu de temperaturi $-75^{\circ}\text{C}...180^{\circ}\text{C}$ putere frigorifică 2000 W la -55°C
- Unități de calcul (4 buc) Fujitsu Technology Solutions, 2 procesoare Intel E5-2620v3, 6 nuclee, 12 fire de execuție, frecvența 2,4 GHz, cache 15 MB, bus 8 GT/s, litografie maxim 22 nm; chipset Intel C612
- Laptop (4 buc) Lenovo ThinkPad 640 cu procesor Intel® Core™ i7-4800MQ 2.70GHz, 8GB, HDD 500GB, nVidia Quadro K1100M 2GB
- Imprimanta 3D model DUO MAX 3D, tehnologie printare MEM, volum maxim de printare 320 x 320 x 320 mm

45.	Laborator Sisteme Electrice – E502+E507	▪ servomotor cu driver inclus Mitsubishi; ▪ servomotoare și drivere „inteligente” Technosoft-3buc; ▪ software dedicat , pentru comanda unor mașini electrice; ▪ plăci de dezvoltare cu micro-controler tip Microchip PIC18F460-1buc ▪ Sisteme de dezvoltare cu circuite FPGA tip Xilinx-7buc; ▪ sisteme de comandă cu automate programabile Mitsubishi LG, Panasonic;; ▪ convertizoare de tensiune - frecvență variabile pentru alimentare-comandă a unor motoare electrice Mitsubishi; ▪ osciloscoape Metrix 0X6152C, 5 buc.; ▪ osciloscop digital Tektroniks TDS 210; ▪ aparate de măsură diverse; ▪ surse de alimentare diverse; generatoare de semnal diverse; ▪ sistem de măsurare putere, energie, factor de putere ▪ sistem cu panou solar-invertor-baterie de acumulatori; ▪ Freescale HCS12-10 buc, Atmega16-1buc etc. ▪ sisteme de măsurare cu plăci de achiziție de date ▪ CARTELA ACHIZITIE DATE NI-USB-6211, 16 intrari analogice (16-bit, 250 kS / s),2 iesiri analogice (16-bit, 250 kS / s); 4 intrări digitale; 4 ieșiri digitale; Bus-powered USB pentru mobilitate ridicată; Compatibil cu LabVIEW, LabWindows [™] / CVI, ▪ Modul programare Modul PICDEM 2 PLUS, dezvoltare aplicații cu PIC ▪ Modul MPLAB ICD2Tip: DV164006 Microchip, permite programarea si depanarea aplicatiilor realizate cu microcontrolerele PICmicro ▪ Modul de dezvoltare XS40-010XL Tip: Xilinx, permite dezvoltarea aplicatiilor cu circuitele FPGA XC4010 ▪ Modul de dezvoltare XS95-108XL CPLD Tip: Xilinx, permite dezvoltarea aplicațiilor cu circuitele CPLD XC95108 ▪ Automate programabile Mitsubishi Alpha, Alpha 2, F1S ▪ Panasonic NAIS ▪ Invertor comandat Mitsubishi FR E-500 ▪ Surse de alimentare stabilizate I 4108 și PS613 ▪ Multimetre digitale Mastech MY-60T ▪ Analizor logic digital DigiView DV-3400	Cercetare / Didactic
-----	---	--	-------------------------

46.	Laborator Tribologie – UTT-03	- Masina AMSLER pentru testari de uzare si de frecare: turatii variabile pana la 1500 rot/min; diametre discuri: 40 – 60 mm; latime discuri: 10 mm; incarcarea variabila pana la 1000 N; monitorizarea coeficientului de frecare si a adancimii stratului uzat. - Punte tensometrica VISHAY, P3, calculator, imprimanta, softuri aferente. - Masina cu 4 bile pentru testari de uleiuri: turatie variabila pana la 3000 rot/min; sarcina maxima de 5000N; ungerea in baie de ulei; monitorizarea temperaturii si a momentului de frecare.	Cercetare / Didactic
47.	Laborator Tribologie – cercetare doctoranzi -UTT-08	- Microtribometru CETR-UMT2: - constructie modulară cu servocontrol, posibilitate de echipare cu sisteme de testare de tip pin –disc la scară micro si la scară macro, valorile pentru forte de apăsare si de frecare 0,01mN-20N, rezolutia 1µN-1mN; sisteme de monitorizare a uzurii la scară micro si nano; sisteme pentru micro si nanoindentare, micro si nano zgâriere (scratch); sistem de monitorizare a intreruperii in timpul testelor de frecare a straturilor de lubrifianti sau a altor straturi - depuse; sistem de monitorizare prin emisie acustică (AE) a proceselor de frecare şi de uzare. - Accesorii pentru microtribometru: microscop optic; traductor de temperatura, umiditate si presiune cu soft aferent; - Profilometru Form Talysurf Intra M112/ 3344-02 cu accesorii (Firma Taylor Hobson. Anglia): Masurarea si calculul parametrilor uzuali dupa standardele : DIN EN ISO 4287; DIN 4288; DIN EN ISO 13565; ISO 12085; DB N 31007; JIS B 601; Deplasare transversala 0,1mm – 50mm; Viteza de măsurare : 1mm/s - 10mm/s; Intervalul de preluat date pe direcția transversala: 0,5µm; Pasul de esantionare: 0.08 / 0.25 / 0.8 / 2.5 / 8 mm - Abaterea liniara pe directia transversala: 0,2µm la o deplasare de 20mm; Domeniul maxim de masurare pe verticala: 1mm; - Precizia de masurare: 3nm pentru o variatie de 0,2mm pe inaltime si max. 16nm la o variatie de 1mm pe inaltime; - Precizia de masurare la abateri de forma: eroarea de masurare a razei 0,04% - 2%; eroarea de masurare unghiulara 1%, cu limita de +/- 350 - Microscop Aigo cu putere de marire de 60X, 180X si 540X	Cercetare
48.	Laborator de Mecanica Fluidelor, Maşini, şi Acţionări Hidraulice şi Pneumatic-componenta –Maşini Hidraulice	Stand pentru încercarea pompelor centrifuge şi pentru determinarea parametrilor de lucru în cazul cuplajelor serie-paralel - cod MHP-SP1. Caracteristici: în circuit deschis, cu sarcină geodezică; Dn = 2". Componentă: 2 pompe Grundfos CH8-20 acţionate cu motoare de c.a. 0,75kW/380V/2910 rot/min; 1 pompa SADU 80x8 acţionată de un motor de c.a. 15kW/380V/2980 rot/min; armături, conducte, rezervoare; manometre 0-10 bar, 0-15 bar; mano-vacuummetre -1...+1 bar; debitmetru cu diafragmă; manometre diferenţiale cu element elastic tip membrană dublu sudată tip AISI 316L (NACE), domeniu de măsurare: 0-250 mbar, temperatura maximă de lucru: 120°C, precizie la 20°C: 1,6%, presiune statică: 100 bar, racorduri conectare: 1/2", diametrul: 160 mm, carcasa: otel inox.	Cercetare

- Stand pentru determinarea parametrilor de lucru și încercarea la cavitație a pompelor centrifuge monoetajate - cod MHP-SP2. Caracteristici: în circuit închis; Dn = 3". Componentă: pompă centrifugă monorotor tip NK40-160/177 cu parametri nominali Qn = 37 m³/h, Hn = 42 m, acționată cu motor de c.a. 7,5kW/380V/2910 rot/min; pompă de vid; compresor; rezervor pe aspirație cu depresiune comandată; rezervor pe refulare cu suprapresiune comandată; manometre; manovacuumetre; debitmetru cu diafragmă; manometre diferențiale cu element elastic tip membrană dublu sudată tip AISI 316L (NACE), domeniu de măsurare: 0-250 mbar, temperatura maximă de lucru: 120°C, precizie la 20°C: 1,6%, presiune statică: 100 bar, racorduri conectare: 1/2", diametrul: 160 mm, carcasa: oțel inox; pupitru pentru măsurarea parametrilor electrici.
- Stand de încercare-omologare pompe Dn 150 - cod MHP-SP3. Caracteristici : în circuit închis; rezervor pe aspirație cu depresiune comandată cu pompă de vid; posibilitatea simulării șocurilor termice; putere instalată 45 kW c.a.. Grad de realizare: 80%.
- Stand de încercare a ventilatoarelor axiale și centrifugale – cod MHP-SV1. Caracteristici: tip cameră cu dimensiunile 5x3,9x2,55 m (48 mc volum util); permite realizarea configurațiilor standardizate de încercare I-1, I-2, I-3, cu sau fără ventilator auxiliar, precum și a schemei de încercare V; set de diafragme calibrate pentru încărcarea ventilatorului, simultan cu măsurarea debitului; baterie de manometre diferențiale; panou electric de alimentare a ventilatoarelor.
- Stand de încercare a ventilatoarelor axiale – cod MHP-SV2. Caracteristici: tip tubulatură Ø630 mm; permite realizarea tuturor configurațiilor standardizate de încercare din categoriile II, III și IV. Componentă: tubulatură Ø630 mm; gură de aspirație profilată; sistem de încărcare a ventilatorului prin obturare sau cu site, cu posibilitatea montării pe aspirație sau pe refulare; redresor scurt; redresor lung; ventilator auxiliar cu palete profilate; debitmetru cu diafragmă; tronson pentru determinarea debitului prin măsurători locale ale vitezei; panou electric de alimentare a ventilatoarelor.
- Stand de încercare a ventilatoarelor centrifugale - cod MHP-SV3. Caracteristici: Dn 200 mm; cu ventilator auxiliar; ventilatorul principal este antrenat cu un motor pendular ce permite măsurarea directă a cuplului aerodinamic; debitmetru cu diafragmă; baterie de manometre diferențiale.
- Stand complex pentru studiul mișcării în paletajele rotorice ale ventilatoarelor axiale – cod MHP-SV5. Caracteristici: tip tubulatură Ø630 mm; permite determinarea cuplului aerodinamic prin măsurători locale ale vitezei. Componentă : carenă profilată; dispozitive de deplasare și orientare a sondelor de viteză și presiune amplasate amonte și aval de ventilator; motor electric SIEMENS N=15kW, Un=380V c.a., In=26,5A, n=2940 rot/min, M = 49 Nm; convertizor de frecvență SIEMENS MICROMASTER 440, filtru pentru putere 15kW cu cuplu constant, 380V, 3AC.
- Stand pentru încercarea turbinelor Pelton – cod MHP-TH1. Turbina este alimentată direct, cu o pompă centrifugă multietajată tip SADU 3x100 cu Hn=90 m și Qn=60 l/s, antrenată de un motor electric de c.a. cu puterea N=45 kW la turația n=2930 rot/min. Pe stand este montată o turbină Pelton cu un singur injector, având caracteristicile nominale: H=50 m, Q=0,02 m³/s, n=750 rot/min. Turbina este cuplată la un generator electric de c.c. cu parametri nominali : U=120 V, I=83 A, n=1000 rot/min.

		▪ Stand de încercare a picoturbinelor dotat cu sistem de monitorizare a parametrilor mecano-hidraulici aferenți unei picoturbine cu dublu flux de cădere mică. Instrument virtual de prelucrare și afișare date – cod MF-CHE. Aparatura: traductoare de nivel capacitiv NIVOCAP CBR-215-4 (domeniu de măsurare pana la 1500 mm, iesire 4...20mA, eroare de liniaritate 0,3% , comunicare digitala HART, limite temperatura -30...+130 grd C, IP67, presiune maxima 40 bar, display 4 digiti LCD, unitati bargrafuri, sursa alimentare 220V/24 V DC, 2...3A); convertor semnal (2mV/V la semnal amplificat 4-20mA, iesire 4-20mA, precizie 0.02% din max, amplificator pentru marci tensiometrice cu semnal de 2mV/V si rezistenta de la 350 la 1000 ohm, viteza maxima de esantionare cel putin 1 kHz; grad de protectie IP 65); debitmetru ultrasonic portabil (Siemens SiTrans F); sistem achiziție date (National Instruments); picoturbina cu dublu flux (diametru 397mm, lungime 462 mm); dispozitive conexe (sistem ridicare-coborâre turbină, sistem susținere ghidare a ansamblului injector-rotor, sistem de transmitere a mișcării de rotație, sistem de încărcare mecanică, sistem de încărcare electrică, sistem de distribuție a apei). ▪ Stand pentru încercarea turboambreiajelor - cod MHP-TTH1. Caracteristici: rotorul-pompă al turboambreiajului este antrenat de un motor pendular; rotorul-turbină al turboambreiajului este cuplat la o pompă centrifugă monoetajată prin intermediul unui cuplaj torsiometric; gradul de umplere poate fi modificat în timpul funcționării. ▪ Stand pentru încercarea turboambreiajelor - cod MHP-TTH2. Caracteristici: rotorul-pompă al turboambreiajului este antrenat de un motor pendular; rotorul-turbină al turboambreiajului este cuplat la un generator electric. Grad de realizare : 75%. ▪ Stand pentru studiul funcționării instalației de hidrofor – cod MHP-IHF. Componentă: pompă SADU 50x8 - acționată cu motor de c.a. 4kW/380V/2900 rot/min; compresor cu piston; rezervor de hidrofor; cu presostat și automat de pornire, debitmetru cu diafragmă, manometre cu element elastic și manometre diferențiale. ▪ Facilitati independente 1. Stație de pompe: 2 pompe centrifuge monoetajate $Q_n=240$ mc/h, $H_n=32$ mca, $n=1450$ rot/min, 45 kW c.a.; 1 pompă centrifugă monoetajată $Q_n=180$ mc/h, $H_n=24$ m, $n=1450$ rot/min, 22 kW c.a.; 1 pompă centrifugă multietajată Sadu 3x100 $Q_n=60$ l/s, $H_n=90$ m, $n=2930$ rot/min, $N=45$ kW; 1 pompă centrifugă monoetajată 12 NDS MIB315S85-6, $Q_n=0,3$ m³/s, $H_n=25$ m, $n=1000$ rot/min, $N=90$ kW c.a.. 2. Rezervor de sarcină constantă $H=24$ m - construcție din beton. 3. Bazin subteran $V=60$ m³. 4. Post de distribuție a energiei electrice. Transformator c.a./c.c. 80kVA. 5. Atelier mecanic dotat cu: strung paralel 250x1500, freză universală FUS-250, mașină de găurit G13, mașină de rectificat RP-250, fierăstrău alternativ FA-600, transformator și convertizor sudură.	
--	--	---	--

Responsabil program ISE,
Conf. dr. ing. Dragoș-Lucian Machidon

