

**ANEXA A.2.4 - Laboratoare didactice**

UNIVERSITATEA TEHNICĂ “GHEORGHE ASACHI” DIN IAȘI

FACULTATEA DE INGINERIE ELECTRICĂ, ENERGETICĂ ȘI INFORMATICĂ APLICATĂ

Domeniul de licență: ELECTRIC

Programul de studii: **ELECTRONICĂ DE PUTERE ȘI ACȚIONĂRI ELECTRICE**

**Dotarea laboratoarelor didactice destinate programului de licență**

Nr .cr t.	Denumire laborator	Date de identificare laborator (amplasament, suprafața) și situația laboratorului (propriu sau inchiriat)	Caracteristici ale echipamentelor existente / care urmează a fi achiziționate	Disciplinele obligatorii care au prevăzute activități didactice în laborator
1.	Laborator de Fizică	Corp T, Et. 3, T326, 112 m <sup>2</sup> , propriu	<ul style="list-style-type: none"> <li>● aparatura necesară studiului compunerii oscilațiilor perpendiculare de aceeași frecvență;</li> <li>● aparatura necesară studiului amortizării oscilațiilor într-un circuit serie RLC;</li> <li>● aparatura necesară studiului efectului fotoelectric extern și a determinării constantei lui Plank;</li> <li>● aparatura necesară studiului efectului Hall;</li> <li>● aparatura necesară studiului efectului fotovoltaic;</li> <li>● aparatura necesară efectuării experienței Frank și Hertz;</li> <li>● aparatura necesară determinării sarcinii specifice a electronului;</li> <li>● aparatura necesară verificării experimentale a legii lui Stefan-Boltzmann;</li> <li>● aparatura necesară măsurării frecvenței sau a vitezei de propagare a undelor electromagnetice în aer;</li> <li>● aparatura necesară determinării concentrației unei soluții</li> </ul>	Fizică

			<p>optic active cu ajutorul polarimetrului;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● osciloscopae analogice 10MHz;</li> <li>● generatoare de semnal de audiofrecvență;</li> <li>● calculatoare pentru prelucrarea datelor experimentale</li> </ul>	
2.	Laborator Grafică asistată de calculator	Sala 3.1R, Corp R, Et.3, 112 m <sup>2</sup> propriu	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 20 calculatoare AMD X2 3200Ghz 4Gb RAM, 80 Gb HDD</li> </ul>	Grafică asistată de calculator
3.	Laborator Chimie-Elemente de electrochimie	Sala E-301, Corp E, Et.3 53,35 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 6 truse electrochimice pentru realizare 10 kit-uri de lucrari 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 laterala, sticlă alba 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).</li> <li>● 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 tamponare standard (pH 4.01 / 7.01 / 10.01 sau pH 4.01 / 6.86 / 9.18).</li> <li>● 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)</li> <li>● 2 termometre digitale LCD Maxwell (Termometru digital LCD Maxwell, 4 digit, oprire automata, dioda laser, masurare -64 - 1400°C, masurare cu sonda tip K, pointer laser incorporat, spectru 8~14 μm)</li> <li>● 4 surse de tensiune continua 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</li> </ul>	Chimie-Elemente de Electrochimie

			<p>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 (&lt; 1 mV RMS) și răcire automată cu ventilator).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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 dioptr pe o oculară, mecanism de focalizare coaxial grosier/fine cu oprire de 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).</li> <li>• 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)</li> <li>• 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).</li> <li>• 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</li> </ul>	
--	--	--	--	--

			<p>USB, control prin software DropView 8400 și suport pentru ~20 de tehnici electrochimice (voltametrie, amperometrie, măsurare galvanostatică. etc)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 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)).</li> </ul>	
4.	Laborator Rețea de calculatoare I	Corp E, etaj 3, E313, 51,35 mp propriu	<p>Rețea de calculatoare, 20 posturi All in One ASUS (DESKTOP – 5D6MIRC):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Procesor: AMD Ryzen 5. 3500U with Radeon Vega Mobile Gfx. 2.10 GHz;</li> <li>● Memorie RAM: 8 GB;</li> <li>● SSD: 128 GB (pentru sistem operare);</li> <li>● HDD: 1 TB;</li> <li>● Wi-Fi: integrat;</li> <li>● System type: 64-bit operating system. x64-based processor;</li> </ul>	Informatică aplicată I Matematică
5.	Laborator de Programarea calculatoarelor și limbaje de programare	Laborator clădire TEX6 – parter, 84 m <sup>2</sup> propriu	29 de calculatoare (unitate centrala si monitor), sistem de operare Linux	Programarea calculatoarelor și limbaje de programare 1 Programarea calculatoarelor și limbaje de programare 2 Programare Java
6.	Laborator de Bazele electrotehnicii nr. 1 „Gh. Savin”	Corp E, etaj 1, E101, 107,35 mp; propriu	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Rețea de calculatoare - 12: Elsaco Tiger Dual Core: procesor PentiumD915 Dual Core 2,8GHz; MB Foxconn DualChDDR; memorie RAM 1GB DDR2 667 MHz; HDD 80GB, 7200rpm, 8MB cache; mouse optic; tastatura KeyOffice KB6101; DVD RW LG GSA-H58N; 8 USB, SATA II, paralel; monitor LCD TFT 17"</li> <li>● <u>Kituri didactice</u>: 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.</li> </ul>	Teoria circuitelor electrice I si II;  Teoria campului electromagnetic

			<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sisteme de achiziție și prelucrare numerică a datelor:</li> <li>● analizor Fluke cu accesorii și funcții multiple – grad uzură 10%;</li> <li>● osciloscopae digitale Metrix cu accesorii și funcții multiple – grad uzură 10%;</li> <li>● <u>Standuri de verificare și testare</u> a teoremelor, legilor și metodelor specifice circuitelor electrice de c.c. și c.a.: elemente componente: reostate, rezistori, baterii de condensatori, condensatori variabili în trepte, bobine fixe și variabile, comutatoare, întrerupătoare, autotransformatoare, transformatoare de joasă tensiune - grad uzură 50%; plăci cu rezistențe, potențiometre și borne de conexiune multiplă – grad uzură 10%;</li> <li>● <u>Echipe individuale de uz general</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aparatură de măsură: multimetre numerice, wattmetru, varmetru, cos <math>\phi</math>-metru – grad uzură 10% ; multimetre MAVO, multimetre numerice, ampermetre și voltmetre electrodinamice, wattmetre de c.c. și c.a., cos <math>\phi</math>-metru – grad uzură 50% , ampermetre cu dispunere reglabilă în plan oblic;</li> <li>- generatoare de semnal, surse stabilizate simple și duble, osciloscopae – grad uzură 40%; generatoare de semnal, transformatoare de joasă tensiune cu ieșiri fixe și variabile, surse stabilizate simple și duble – grad uzură 10%; transformator trifazat cu opțiuni pentru tipul de conexiune și pentru tensiunea de linie în secundar</li> </ul> </li> <li>● Tablă școlară: Suprafața 6mp, culoare verde, scriere cu creta</li> </ul>	
7.	Laborator de Bazele electrotehnicii nr. 2 (laborator informatic)	Corp E , Et. 1, E102, 107,35 mp, propriu	<p>Rețea de calculatoare - 9:</p> <p>Elsaco Tiger Dual Core: procesor PentiumD915 Dual Core 2,8GHz; MB Foxconn DualChDDR; memorie RAM 1GB DDR2 667 MHz; HDD 80GB, 7200rpm, 8MB cache; mouse optic; tastatura KeyOffice KB6101; DVD RW LG GSA-H58N; 8 USB, SATA II, paralel; monitor LCD TFT 17"</p> <p>Tablă școlară: suprafața 6mp, culoare verde, scriere cu creta.</p>	Teoria circuitelor electrice I Teoria circuitelor electrice II Teoria Câmpului Electromagnetic

8.	Laborator de Acționări hidraulice și pneumatice	Fac. de Mecanică, Departament Inginerie Mecanica, Mecatronica si Robotica, corp UTEX, 55 m <sup>2</sup> (cam. 110), propriu	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sistem liniar de ghidare cu rostogolire, acționat de motor pas cu pas comandat de microcontroler, tip LM-P 404-RAT 5 – FESTO</li> <li>● Modular Production System (MPS) - modul stație de distribuție electropneumatică –FESTO, cu tehnica PLC</li> <li>● Echipament de instruire in pneumatika si electropneumatica – FESTO (contine componente pneumatice specifice sistemelor pneumatice si electropneumatice</li> <li>● Interfață electronică EASYPORT pentru conectarea echipamentelor direct la calculator</li> <li>● Software specializat FLUIDSIM-P (pentru simularea schemelor de acționare pneumatice și electropneumatice);</li> <li>● Software specializat FLUID-Lab (pentru determinarea unor parametri funcționali ai schemelor pneumatice</li> <li>● 3 statii electropneumatice MecLab (FESTO) dotate cu software FluidSim si interfete electronice EasyPort si automate programabile LogoSoft</li> <li>● Generatoare pneumatice;</li> <li>● Surse de tensiune de 24Vcc;</li> <li>● Ecran de proiecție; videoproietor; laptop; multiplexor; 10 calculatoare conectate la internet</li> </ul>	Acționări hidraulice și pneumatice
9.	Laborator de Educație Fizică	Campus “Tudor Vladimirescu”, 6481 m <sup>2</sup> terenuri, 1200 m <sup>2</sup> săli de sport, proprii	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 6 terenuri de sport în aer liber (1515, 990,1750, 1350, 393, 478 mp);</li> <li>● 2 săli de jocuri sportive (1000mp + 200mp);</li> <li>● 1 sală de culturism (34mp);</li> <li>● 1 sală de aerobic și fitness (64mp);</li> <li>● Bază materială (aparate de gimnastica, haltere, gantere, aparate de fitness, materiale pentru jocuri sportive, corzi elastice, rachete de badminton, mingi etc).</li> </ul>	Educație Fizică
10.	Laborator Rețea de calculatoare II	Corp E, etaj 3, E312 53,10 m <sup>2</sup> , propriu	20 calculatoare Intel I5 – 3GHz, Procesor - Intel I5 quad core, RAM 2GB, HDD 300GB, video 256 MB, router wireless Asus	Tehnologii WEB
11.	Laborator de Electronică	Corp A, I 15, 50 m <sup>2</sup> propriu	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Osciloscop cu doua spoturi Hameg HM303 1mV/div-20V/div, 100ns/div-0,2s/div, frecventa maxima 35MHz</li> <li>● Multimetre analogice</li> </ul>	Electronica

			<ul style="list-style-type: none"> <li>● Surse triple de alimentare Hameg HM8040,2X (0-20V)/ 0,5 A + 1X5V/1A</li> <li>● Generatoare de functii Hameg HM8030</li> <li>● Domeniu de frecventa 0,05 Hz-10MHz</li> <li>● Tensiune de iesire 0-20V</li> <li>● Forme de unda sinusoidal, triunghiular, dreptunghiular</li> <li>● Multimetre analogice ca-cc, 1V-1000V, 1mA-5A, 1Ω-2MΩ</li> </ul>	
12.	Laborator de Materiale Electrotehnice	Corp E, parter, E002, 107,35 m <sup>2</sup> , propriu	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Plăci de achiziție date NI-USB (6210, 6501), Punți RLC (ELC 133A, ELC 132A, Hameg HM8018), osciloscopie digitale (Tektroniks TDS 1002B), frecvențmetre (Hameg HM8021-4), generator de funcții (Hameg HM8030-6), surse de tensiune;</li> <li>● Modul de măsurare de înaltă rezoluție pentru <math>\epsilon</math> și <math>\text{tg}(\delta)</math> în banda largă de frecvență, dotat cu celule active pentru spectroscopie dielectrică;</li> <li>● Sistem de control al temperaturii în domeniu extins de temperatura(-160°C - +400°C);</li> <li>● Analizor de impedanță de radiofrecvență;</li> <li>● Instalație pentru determinarea stabilității termice Martens (FWM 632);</li> <li>● Standuri pentru determinarea parametrilor materialelor magnetice moi / dure;</li> <li>● Stand pentru determinarea pierderilor de energie în materiale fero și feromagnetice;</li> <li>● Stand pentru determinarea rezistivității materialelor conductoare;</li> <li>● Stand pentru determinarea rigidității dielectrice a electroizolanților solizi (STF 3010, SIT 5040 RV, SIT IRME 60kV);</li> <li>● Stand pentru determinări asupra electroizolanților lichizi</li> <li>● stand dielectroforeză</li> <li>● Echipament determinări caracteristici materiale magnetice: Hysterzigraph destinat caracterizării materialelor magnetic moi și dure AMH-1K-HS</li> <li>● Electromagnet cu jug LEP/100-4S, bobina compensata Ø 26 mm, grosime 2.5 mm, LJT-26</li> </ul>	Materiale electrotehnice

			<ul style="list-style-type: none"> <li>● Magneți referință: NdFeB HYS-Nd, Alnico HYS-Al, SmCo HYS-SmCo</li> <li>● Pachet software: Soft Hyst2013</li> </ul>	
13.	Laborator de Control automat	Corp TEX6, etaj 1, 91 m <sup>2</sup> , propriu	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 12 calculatoare</li> <li>● 4 standuri lucrari</li> <li>● 6 placi PicKit1, 10 lucrari experimentale specifice</li> </ul>	Metode numerice Tehnici de reglaj automat Informatica industrială
14.	Laborator de Calitate și fiabilitate	Corp E, etaj 3, E301 53,35 m <sup>2</sup> , propriu	10 statii calculator PIV + periferice; Rooter wireless; 3 placi achizitie date; software cu licenta	Calitate și fiabilitate
15.	Laborator de Teoria sistemelor	Corp E, Et. 3, E302 51.35 m <sup>2</sup> , propriu	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Modele experimentale de elemente tipice realizate cu circuite electrice;</li> <li>● Instalatie reglare nivel cu automat programabil;</li> <li>● Sistem modular pentru educatie IMDM15 pentru reglarea vitezei motorului asincron: metoda U/f, control vectorial;</li> <li>● Sistem de pozitionare liniar cu motor pas cu pas;</li> <li>● Vehicul cu pendul inversat cu controler de tip fuzzy-model RT 124; Vehicul – greutate 2kg, forta maxima de tractiune 12 N, pendul-greutate 0.1kg, lungime 990mm, centru de gravitatie la 0.5m, moment de inertie <math>J=0.033\text{kgm}^2</math>, potentiometru pentru sesizarea pozitiei unghiulare, rezistenta de <math>5\text{K}\Omega</math>, linearitate <math>\pm 2\%</math>, encoder rotativ pentru determinarea pozitiei, diametru rotii de înregistrare <math>D=40\text{mm}</math>, rezolutie 2.5mm/puls; Motorul de actionare: <math>U_n=12\text{V}</math>, constanta de viteza 569rpm/V, constanta de cuplu 16.8mNm/A, acceleratia unghiulara <math>110\text{rad/s}^2</math>, momentul de inertie <math>110\text{gcm}^2</math>;</li> <li>● Sistem de reglare a vitezei motorului asincron alimentat de la un inverter trifazat;</li> <li>● Surse de tensiune continua reglabile (0-2A, 0-30V);</li> <li>● Generatoare de semnal sinusoidal si dreptunghiular (2 buc.);</li> <li>● Aparate de masura portabile numerice;</li> <li>● Osciloscop Metrix OX 6062-M, cu 2 canale – 300V/CAT II, latime de banda - 60MHz, esantioane 1Ghz;</li> <li>● 4 calculatoare PC, placi de achizitie de date (2 buc.);</li> </ul>	Teoria sistemelor; Identificarea și modelarea sistemelor

			<ul style="list-style-type: none"> <li>● Programe de simulare si identificare (Matlab&amp;Simulink- licente academice)</li> <li>● Laptop Dell - Intel i3, Memorie, 3GHz, 8 GB RAM, 256 GB SSD, Windows 10 - 12buc.</li> </ul>	
16.	Laborator Măsurări electrice I	Corp E, E003, Parter, 79,69 m <sup>2</sup> propriu	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 3 osciloscopae 6162-C, Metrix: 2 canale; 150 MHz; Afisaj LCD; 10 biti</li> <li>● 3 autotransformatoare monofazice: 0-250 V, afisaj analogic</li> <li>● Generator de funcții DVM 20FGCN: 1 Hz– 1 MHz, semnal sinusoidal, triunghiular, dreptunghiular</li> <li>● Sursă reglabilă de tensiune: 0-15 V, 3 A</li> <li>● Sursă de tensiune continuă HQ Power: Max. 12 V, 2 A</li> <li>● Sursă reglabilă de tensiune (3 buc.), 2x0-30V /2x0-3A +5V/3A</li> <li>● Cartelă de achiziție de date NI-USB 6009, NI: 8 intrari 12 biti, 2 iesiri a 12 biti, 12 I/O digitale, 1 numarator 32 biti</li> <li>● Multimetru digital Protek 506: 3½ digiți, interfațabil RS232C</li> <li>● Cartela achizitie date Lab PC-1200, NI: 100 kS/s, 12 biti, 8 intrari, 2 iesiri; 24 intrari/iesiri digitale</li> <li>● Analizor vectorial βM 553 TESLA: 0,1MHz - 1 GHz, 10 mV -1 V, interfata GPIB</li> <li>● Caracteriscop TR 4805</li> <li>● Generator de impulsuri PGP - 7: 0,5 Hz – 50 MHz</li> <li>● Impedanțmetru vectorial βM 5075: 5 Hz - 500 kHz</li> <li>● Generator de funcții MTX 3240, Metrix. Domeniul de frecventa 5 MHz, Semnal: sinusoidal,dreptunghiular, triunghiular, rampa, TTL; Functie de frecventmetru</li> <li>● Multimetru Wavetek Meterman 27XT (2 buc.). Masoara: capacitate, frecventa, inductanta, semnale logice etc.</li> <li>● 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)</li> <li>● Clește ampermetric Fluke 80i-400, curent alternativ 400 A</li> <li>● Punte RLC automată, Fluke PM6303A.</li> </ul>	Măsurări electrice și electronice I

			<p>Masoara: impedanta/rezistenta, inductanta, capacitate, factor de calitate, tangenta unghiului de pierderi, defazaj; Precizie de baza 0,25%, Domeniul de frecventa 1 kHz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 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.</li> <li>● Gaussmetru Extech Instruments, Model 480826, 20 Hz-300 Hz</li> <li>● Manometru digital tip 407495 (Extech Instruments): afișează 8 tipuri de unități de măsură pentru presiune (bar, psi, Kg/cm<sup>2</sup>, mm Hg, inch Hg, m H<sub>2</sub>O, inch H<sub>2</sub>O și atm)</li> <li>● 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</li> <li>● 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</li> <li>● 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</li> <li>● 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</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 10 reostate de diverse valori</li> <li>● 4 cutii de rezistențe decadice</li> <li>● 1 cutie de condensatoare decadice</li> <li>● distorsiometru BM 224 E, Tesla</li> <li>● 3 osciloscop Tektronix 2002B, 60 MHz, 1 Gs/s</li> <li>● 1 osciloscop Tektronix 1002B, 60 MHz, 1 Gs/s</li> </ul>	
--	--	--	--	--

			<ul style="list-style-type: none"> <li>● Generator de funcții Wavetek: 5 MHz; semnal sinusoidal, dreptunghiular, triunghiular; atenuare 20 dB, 40 dB; afisare <math>V_{pk-pk}</math>, <math>V_{rms}</math></li> <li>● 3 osciloscopae RIGOL DS5022M: 2 canale, 25 MHz, 500 MS/s</li> <li>● 2 multimetre digitale RIGOL, 5¼ digiti, tensiune, current, frecvență, port USB</li> <li>● 2 multimetre digitale M9803R, True RMS. Caracteristici: Display analogic și digital 3¾, înălțimea cifrelor 18 mm; 32 domenii de măsurare, selecție manuală sau automată; Funcții: măsurare relativă, max/min, reținerea datelor pe ecran; Afisare date memorate; Testare diode și continuitate; Interfață RS-232C + software</li> <li>● 2 generatoare programabile G5100</li> <li>● 2 frecvențmetre C3100</li> <li>● Termometru în infraroșu, Fluke 63 (-40°C - 535°C)</li> <li>● Osciloscop industrial Fluke 123, 20 MHz</li> <li>● Analizor de calitate a energiei electrice HemeAnalyst 2060 (AC/DC TRMS, 2000 A)</li> </ul>	
17.	Laborator Mașini electrice I	TEX 6, et. I, 91 m <sup>2</sup> propriu	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Transformatoare electrice monofazate și trifazate cu coloane, 1-7kVA</li> <li>● Transformatoare electrice monofazate și trifazate toroidale, 1kVA</li> <li>● Aparate analogice și numerice de măsură (ampermetre, voltmetre, wattmetre),</li> <li>● Truse de măsură trifazate</li> <li>● Autotransformatoare (ATR-8, ATE-18, ATR-50)</li> <li>● Reostate uscate și cu lichid</li> <li>● 2 transformatoare de sudura</li> <li>● Transformatoare de măsură (tensiune, curent)</li> <li>● Grupuri de masini electrice: MCC cuplate cu Masini sincrone; Puteri de la 3 la/12 kVA;</li> <li>● Grupuri de masini electrice: MCC cuplate cu Masini asincrone+frana Puteri de la 2,2 la 7,5 kW; Tensiuni de 380/220 V; Turatii de 1500-3000 rpm</li> <li>● Transformatoare electrice clasice, monofazate și trifazate: Puteri de la 0,5 la 15 kVA; - Masini electrice speciale: Puteri de la 0,5 la 15 kVA;</li> </ul>	Mașini electrice I

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transformatoare electrice toroidale, monofazate si trifazat: Puteri de la 0,5 la 5 kVA;</li> <li>• Converteoare de frecventa: Putere-17kW;</li> </ul> <p>Motoare asincrone trifazate: Putere-5,5kW; frecventa 50Hz; Turatie 1500 rpm</p>	
18.	Laborator Aparate electrice	Corp Energetică, parter EN003 + et.II, EN 216, 108+122,6=230,6 m <sup>2</sup> propriu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalații pentru încercări la curenți intenși max. 40 kA;</li> <li>• Standuri pentru încercarea aparatelor electrice cu tensiune variabilă și curent reglabil;</li> <li>• Întrerupător de înaltă tensiune cu SF6 GL-311 AREVA</li> <li>• Întrerupător de medie tensiune cu SF6, HD4- ABB</li> <li>• Întrerupător de medie tensiune cu vid, VD4- ABB</li> <li>• Întrerupător tripolar de medie tensiune cu vid acționat independent pe pol cu actuator magnetice</li> <li>• Întrerupătoare IO de medie și ÎT;</li> <li>• Separatoare de înaltă și medie tensiune</li> <li>• Standuri pentru încercarea aparatelor electrice cu tensiune variabilă și curent reglabil</li> <li>• Autotransformator trifazat cu reglaj continuu</li> <li>• Transformator trifazat</li> <li>• Sarcină programabilă rezistivă și inductivă de CA și CC</li> <li>• Aparat de test pentru relee de protecție PME-300-V-EUROSMC</li> <li>• Sisteme inteligente de monitorizare si diagnosticare a echipamentelor electrice (SIMDE)</li> <li>• Analizor de întrerupătoare</li> <li>• Analizor vibrații întrerupătoare Sistem testare cu injecție de curent primar</li> <li>• Cameră de termoviziune în infraroșu</li> <li>• Cameră video de mare viteză</li> <li>• Traductoare de curent si tensiune</li> <li>• Relee electronice;</li> <li>• Relee cu logică programabilă;</li> <li>• Sursă alimentare neîntreruptibilă</li> <li>• Placi de achizitie de date,</li> <li>• Sisteme de achizitii de date PXI, Osciloscop digitale</li> </ul>	Aparate electrice

			<ul style="list-style-type: none"> <li>● Surse de curent și tensiune</li> <li>● Rețea de calculatoare PIV; Software specializat cu licență (EMTP, EDSA, LabView, MATLAB, Moeller-EasySoft), respectiv realizat de către membrii colectivului.</li> </ul>	
19.	Laborator Electronică de Putere	Corp EN, Et. 3, EN310, 72 mp, propriu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Structuri electronice, realizate modular și în construcție deschisă, cu diode, tiristoare și tranzistoare de putere dedicate studiului în laborator a convertoarelor statice reprezentative (redresoare clasice, convertoare c.c. – c.c., invertoare PWM etc.): module cu un singur tiristor (50A, 1400V), punte redresoare monofazată cu tiristoare (SKKT56, 50A, 600V), punte monofazată semicomandată (40A, 400V), modul braț de punte cu tranzistoare IGBT (50A, 1000V), structură în punte H cu tranzistoare IGBT (SKM50GB123D, 50A, 1200V);</li> <li>● Circuite de comandă pentru tiristoare realizate cu integratele specializate UAA (βAA) 145 – 4 buc.;</li> <li>● Circuite de comandă pentru tranzistoare de putere cu grilă MOS realizate cu componente discrete și integrate specializate (MOS Gate Drivers: HCPL3016J, SKHI22H4, SKHI22A);</li> <li>● Circuit de comandă (<i>driver</i>) pentru tranzistoare bipolare (modul de putere SK50DB12, 50A, 1200V);</li> <li>● Generatoare de semnale PWM, complementare cu timp mort (dsPIC4012, IXDP610), utilizate pentru comanda structurilor cu tranzistoare de putere, fie ca chopper-e, fie ca invertoare PWM;</li> <li>● Stand pentru studiul redresoarelor trifazate în punte (B6), în variantă complet comandată și în variantă semicomandată.</li> <li>● Structură în punte H realizată cu tranzistoare IGBT (2 module SKM200GB122D, 200A, 1200V) și module de comandă SKHI22H4;</li> <li>● Structură trifazată în punte realizată cu module IGBT (SKM200GB122) și un modul de comandă integrat SKHI 61;</li> <li>● Stand pentru studiul redresoarelor bidirecționale – schema cruce – prevăzut cu o sarcină electrică activă de 4 cadrane - un motor electric de c.c. (2,7kW) cuplat mecanic cu un al doilea motor echivalent, alimentat de un chopper de 4 cadrane prevăzut la intrare cu un redresor necomandat și un circuit de frânare.</li> <li>● Convertor industrial de frecvență, tip Möeller DV51-340, 7k5, 400V, 20A, 7,5kW) prevăzut cu un motor asincron la ieșire (380V ca, 2,1A,</li> </ul>	<p>Convertoare statice I  Convertoare statice II  Sisteme electronice de putere  Aplicații ale electronicii de putere  Sisteme de control distribuit</p>

			<p>1kW), o frână electromagnetică (curenți turbionari) inclusă constructiv în motor și un sistem de măsură a tensiunilor, respectiv curenților de pe cele 3 faze cu separare galvanică (trductoare cu efect Hall- module LEM) având posibilitatea de a utiliza sau nu filtre active de semnal de tip Cebâsev.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Convertor industrial de frecvență, de tip Siemens G120, 7kW) prevăzut cu un motor asincron la ieșire (380V<sub>ca</sub>, 8,6A, 4kW) cuplat mecanic cu motor de c.c. pentru încărcare, un sistem de măsură a curenților de pe cele 3 faze (trductoare cu efect Hall- module LEM) prevăzut cu filtre active de semnal etc.</li> <li>● Stand <i>μgrid</i> prevăzut cu un sistem de gestionare a energiei (μC) și un sistem de stocare (baterii Pb) cu posibilitatea de a fi încărcat de la un panou fotovoltaic sau de la rețea. Magistrala (DC bus) de 24V<sub>cc</sub> a microrețelei servește ca linie de c.c. pentru alimentarea convertoarelor didactice din laborator cu intrare în c.c.</li> <li>● Stand pentru studiul surselor neîntreruptibile (UPS Riello modificată, 750VA);</li> <li>● Stand de poziționare pe două axe pentru gravarea lemnului cu ajutorul laserului realizat cu motoare pas cu pas,</li> <li>● Stand de poziționare pe trei axe pentru realizarea găurilor cablajelor imprimate realizat cu motoare pas cu pas.</li> <li>● Standuri cu motoare de c.c. și asincrone prevăzute cu batiuri pentru prindere mecanică, trductoare de viteză (tahogeneratoare, encoder-e) și borne izolate pentru alimentare: 1 motor de c.c.cu magneți permanenți (M<sub>cc</sub> - 30V<sub>cc</sub>, 7A, 1500 rot/min, 1,5 Nm); 1 motor asincron (M<sub>as</sub> -380V<sub>ca</sub>, 2,1A, 1Kw, 1400 rot/min); 2 motoare cuplate mecanic M<sub>cc</sub>(30V<sub>cc</sub>, 7A, 1500 rot/min) + M<sub>cc</sub> (60V<sub>cc</sub>, 6A, 1400 rot/min) + encoder 5000 imp/rot 2 motoare cuplate mecanic M<sub>cc</sub> (30V<sub>cc</sub>, 7A, 1500 rot/min) + motor <i>DC brushless</i> (48V<sub>cc</sub>, 220W, 3000rot/min);</li> <li>● Surse de c.c. pentru alimentarea convertoarelor (3 buc.) care includ redresoare necomandate, filtre capacitive, circuite de frânare (T<sub>fr</sub> + R<sub>fr</sub>), rezistențe de limitare a curentului la punerea sub tensiune, circuit de monitorizare a tensiunii a tensiunii la ieșire etc.</li> <li>● Microsisteme numerice pentru controlul sistemelor electronice de putere si a sistemelor de acționare electrica (μcontrolere, DSP-uri);</li> </ul>	
--	--	--	---	--

			<ul style="list-style-type: none"> <li>● Autotransformatoare, reostate, inductanțe de filtrare, filtre capacitive, șunturi.</li> <li>● Sisteme de măsură și condiționare semnal pentru tensiuni și curenți, cu separare galvanică (sensor Hall module LEM);</li> <li>● Aparate de măsură analogice și numerice (ampermetre, voltmetre, multimetre digitale etc.);</li> <li>● Osciloscoape Hameg cu 2 canale digitale și 2 canale analogice – 2 buc.</li> <li>● Osciloscoape Multicomp Pro MP72011 cu 4 canale 100MHz – 6buc.</li> <li>● Surse de laborator GW Instek GPS2303, 2 canale · 30V<sub>cc</sub>, 3A – 6buc.</li> <li>● Calculatoare (8 buc) conectate în rețea CAN împreună cu 2 sisteme cu motoare sincrone și magneți permanenți tip Kollmorgen (2,63W, 2500rpm)</li> <li>● Stații de lipit – 6 buc.</li> <li>● Tablă tip display interactiv Promethean, videoproiector + calculator only-one + ecran cu telecomandă.</li> </ul>	
20.	Laborator de Măsurări electrice II	Corp E, Et. 2, E-202, 85 mp, propriu	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 6 Calibratoare CA 1643: tensiuni - mV/V 0 ... ± 1.5V / ± 15V; acuratețe / rezoluție min. 0.03% / 100μV; curent – mA 0 ... ± 25 mA (max. 12V/500Ω); acuratețe / rezoluție min. 0.03% / 1μA</li> <li>● 6 Standuri de masurare energie electrica: Contor electric monofazat 230v/50Hz, I<sub>max</sub>-10A, 600rotatii/kWh</li> <li>● 6 Wattmetre CA 8220 Chauvin-Arnoux: tip clește mic MN 93A; rețele monofazate și trifazate echilibrate; tensiuni (max. 600V c.c./c.a.); domenii de măsură curenți: 5mA...6500A c.a./1A-1700A c.c.</li> <li>● 18 Rezistente in decade Cropico RBB6-C: Decade : 6; Domeniu: de la 0.01Ω la 10kΩ; Rezolutie : 0.01Ω; Precizie de baza : 0.05% 6 Wattmetre analogic Chauvin Arnoux CA404: Gama 60-480V AC/DC, 0.5 și 1 A, incertitudine 1% AC, 2.5% DC</li> <li>-6 Multimetre de banc Escort 3136A: 5000 counts; afisaj dual; autoscalare, acuratete 0.03%, rezolutie 0.1Ω /1μV/5uA/10pF , frecventa; AC/AC+DC true RMS/dBm, RS-232C</li> <li>-6 Condensatoare in decade Cropico CM5N: max 11.111uF; rezolutie 100pF; tensiune maxima de lucru 63V RMS (50Hz) / 100V d.c; capacitate reziduala pe valoare zero: 35pF; precizie 5%</li> <li>-6 Reostate putere reglabile: R<sub>max</sub> 10 ohmi, I<sub>max</sub> 8A; Toleranta 10%</li> </ul>	Masurari electrice II

			<p>-6 Reostate putere reglabile: Rmax 100 ohmi, I<sub>max</sub> 2.5A; Toleranta 10%</p> <p>-6 Reostate putere reglabile: Rmax 1000 ohmi, I<sub>max</sub> 0.8A; Toleranta 10%</p> <p>-6 Voltmetre analogice tip Chauvin Arnoux CA402: 100mV-1000V DC în 8 game, 3V-1000V AC în 6 game, incertitudine 1.5% DC, 2.5% AC</p> <p>-6 Ampermetre Chauvin Arnoux CA401: 100uA-10A DC in 11 game, 10mA-10A AC in 7 game, incertitudine 2% DC, 2.5% AC</p> <p>-6 Galvanometre Chauvin Arnoux CA403: Game de 30uA și 3mA DC și 100mV DC</p> <p>-6 Rezistente în decade: O singură decadă 0-1000ohmi, incertitudine 0.5%, curent maxim 0.075A</p> <p>-8 Surse de alimentare: 1A stabilizat; tensiuni iesire: 3V, 4.5V, 6V, 7.5V, 9V sau 12V, 7 mufe</p> <p>-6 Cartele de achizitie NI-USB-6211: 16-Bit, 250 kS/s; 16 intrari (16-bit, 250 kS/s); 2 iesiri (16-bit, 250 kS/s); 4 I/O digitale; numarator 32-bit</p> <p>-6 calculatoare Intel Core2Duo 1,86G, 2G RAM, 120G HDD, monitor 19"</p> <p>-6 Osciloscopae Tektronix TDS1002B: 2 canale, frecvență de eșantionare 1 Gs/s, bandă de frecvență 60MHz</p> <p>-3 Osciloscopae Matrix OX 6152-C: Afișaj color, 2 canale, frecvență de eșantionare 1Gs/s bandă de frecvență 150MHz, 10 biți</p> <p>-6 Puncti automate RLC Escort ELC 132A: Măsoară: L/R/C/D/Q, interfață RS232, frecvență test 120Hz,1kHz</p> <p>-7 Generatoare de semnal Protek 9205A: Banda de frecvență 0.03-3MHz, sin, triunghi, dreptunghi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Frecvențmetru Protek U2000A: 3 canale, bandă 0,1Hz-100 MHz</li> </ul> <p>-1 Sursă comandată: 0-36V, 0-3A</p> <p>-2 Surse comandate: 0-40V, 0-5A</p> <p>-7 Surse duble de tensiune: 0-30V, 0-3A</p> <p>-4 Surse simple: 0-30V, 0-3A</p> <p>-1 Sursă dublă de tensiune: 0-30V, 0-10A</p> <p>-2 Termometre IR Fluke 63: Măsoară -32oC-535oC, incertitudine 1%</p> <p>-1 Autotransformator 20kW: Trifazic 0-450V, putere 20kw</p> <p>-6 Autotransformatoare 500W: Monofazic 0-250v, putere 500w</p> <p>-8 Autotransformatoare 2000W: Monofazic 0-250v, putere 2000 W</p> <p>-1 Autotransformator 15kW: Monofazic 0-250v putere 15 kw</p> <p>-Controler FieldPoint FP 2000: RS232, LAN</p> <p>-Modul FieldPoint FP-AI 110: 8 canale, 16 biți.</p>	
--	--	--	---	--

			-Encoder incremental Kubler: Ieșire 2 semnale TTL în cuadratură, 5000 impulsuri pe canal pe rotație.	
21.	Laborator Mașini electrice II	TEX 6, et. I, sala 1B, 91 mp, propriu	<ul style="list-style-type: none"> <li>●2 standuri multifuncționale (tip DeLorenzo) prevazute cu surse de alimentare în CC și CA aparate de masura digitale, traductor de cuplu și turație, frână electromagnetică. P=300W. Mașini electrice: sincronă, asincronă cu rotor bobinat, asincronă cu două viteze (Dahlander), mcc cu excitație mixtă;</li> <li>●Stand testare mașini electrice Lucas-Nulle dotat cu: <ul style="list-style-type: none"> <li>-Servomașina de testare 1,4kW – 6,7Nm, 4000rpm + unitate de comandă și control în cuplu-turație;</li> <li>-Mașină asincronă trifazată cu rotor în scc. 1kW,</li> <li>-Mașină de curent continuu 1kW, tensiune de alimentare 220/130V, cu multiple înfășurări de excitație (montaj serie, derivație, mixt), Mașină sincronă cu poli înecați 1kW, Multimetric digital monofazat <math>U_{max}=600V</math>, <math>I_{max}=20A</math>,</li> <li>-Autotransformator monofazat cu punte redresoare cu prize între 42V/2,5A și 230V/0,8A;</li> <li>-Autotransformator trifazat cu punte redresoare 0-250V, max 10A;</li> <li>Reostate monofazate reglabile 40W, 100W, 250W</li> <li>-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 reluctanță variabilă.</li> <li>Comutator stea-triunghi; Întrerupătoare tetrapolare – 3buc.;</li> <li>-aparate de măsură analogice (voltmetre, ampermetre, wattmetre, cosφ-metre);</li> <li>- multimetre digitale;</li> <li>-autotransformatoare (ATR-8, ATE-18, ATR-50)</li> <li>-tahometru digital foto/contact tip DT 2236; rez.0,1 rot/min, scară: 5-99999 rot/min;</li> <li>- multimetric digital profesional tip Meterman (V,A,f,°C,Ω) + interfata RS232C</li> <li>- termometru cu infraroșii tip Fluke 61, Fluke 62;</li> <li>- multimetric digital profesional tip Ptotek 506+interfata RS232C</li> </ul> </li> </ul>	Masini electrice II Masini electrice speciale

			<p>- 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;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Convertor de frecventa Siemens tip Micromaster 440 Input: 3AC 400V, 50-60 Hz; Output: 3AC 0-Ue, 38A, 0,5-400 Hz, 8,5kW;</li> <li>● Sistem portabil de achizitie de date (Placa de achizitie NI DAQ + sistem adaptare semnale + Laptop prelucrare date LabVIEW).</li> </ul>	
22.	Laborator de Utilizarea energiei electrice (iluminat și instalații electrice)	Corp Energetică EN012, 72mp, propriu	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Instalații semiindustriale: pentru compensarea factorului de putere (3kW), protecții în electrosecuritate (1kVA).</li> <li>● Instalație pentru studiul schemelor PATA și PACD</li> <li>● Echipamente pentru instalații de distribuție de JT: inversor de sursă Schneider (10kW, 400V, 25A), tablou Prisma G - Schneider, variator de viteză Telemecanique ATV58, autotransformator tip ATR 8Ah.</li> <li>● Analizor de calitate a energiei Chauvin Arnoux C.A 8331, 7 canale de măsurare, interval de tensiune 2 V–1 kV, monitorizare trifazată cu armonici, ecran color TFT, detecție automată a senzorilor, înregistrare de date și carcasă robustă IP53 pentru utilizare industrială.</li> <li>● Turn OSRAM cu diverse tipuri de lămpi electrice</li> <li>● Sistem de iluminat Philips Hue (3 surse de lumina, cu controller)</li> <li>● Montaje cu lămpi electrice cu descărcări în gaze inerte și vapori metalici (diverse puteri). Lămpi electrice pentru iluminat exterior, de diverse tipuri și puteri (lămpi cu vapori de sodiu, lămpi cu vapori de mercur de înaltă presiune, led).</li> <li>● Sistem de control și comandă wireless (NODE MCU ESP2866) cu display pentru modul de iluminat cu led (matrice WS2812 8x8).</li> <li>● MAVOLUX 5032 B USB - Luxmetru de înaltă precizie clasă B, cu domeniu de măsurare 0,01 lx ... 199 900 lx, rezoluție până la 0,01 lx, interfață USB cu software inclus, memorie 100 de valori, alimentare AA 1,5 V sau USB.</li> <li>● Osciloscop, multimetru, wattmetru</li> <li>● Prize smart cu monitorizare de consum si control remote.</li> <li>● Videoproiector si ecran</li> <li>● 9 laptopuri Dell Intel core i3, 3 GHz, 8 GB RAM, 256 GB SSD, Windows 10</li> </ul>	Utilizarea energiei electrice Proiectarea instalațiilor electrice Instalații electrice de joasă tensiune

23.	Laborator de electronică analogică și digitală	Tex 6; et. I, 68 m <sup>2</sup> ; propriu	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Componente electronice diverse și echipamente electronice realizate cu diode, tranzistoare și circuite integrate realizate reconfigurabil pe plăci de test de tip Breadboard, dedicate studiului circuitelor integrate analogice și digitale;</li> <li>● Stand experimental reconfigurabil pentru studiul circuitelor de redresare, filtrare și stabilizare;</li> <li>● Stand experimental reconfigurabil pentru studiul etajului de amplificare EC realizat cu TB;</li> <li>● Stand experimental reconfigurabil pentru studiul etajelor de ieșire (finale) realizate cu TB de putere medie;</li> <li>● Stand experimental reconfigurabil pentru studiul amplificatoarelor operaționale (repetor, inversor, neinversor, derivator, integrator);</li> <li>● Stand experimental reconfigurabil pentru studiul circuitelor integrate comparatoare <math>\beta</math>M339;</li> <li>● Stand experimental reconfigurabil pentru studiul circuitelor de temporizare 555;</li> <li>● Stand experimental reconfigurabil pentru studiul porților logice realizate cu diode și tranzistoare;</li> <li>● Stand experimental reconfigurabil pentru studiul porților logice realizate cu circuite integrate digitale;</li> <li>● Stand experimental reconfigurabil pentru studiul unui decodificator BCD zecimal cu MMC4028;</li> <li>● Stand experimental reconfigurabil pentru studiul unui decodificator BCD 7 segmente cu MMC4028;</li> <li>● Stand experimental reconfigurabil pentru studiul unui demultiplexor cu 8 ieșiri cu 74LS138N;</li> <li>● Stand experimental reconfigurabil pentru studiul unui numărător asincron binar cu 74LS93;</li> <li>● Stand experimental reconfigurabil pentru studiul unui numărător în inel cu CD40194;</li> <li>● Stand experimental reconfigurabil pentru studiul unui numărător BCD cu afișaj cu 7 segmente.</li> <li>● Sursă de tensiune reglabilă de tipul UNI-T UTP 3305-II, fiind prevăzută cu 2 canale de tensiune reglabile CH1, CH2, în intervalul 0-32V c.c (curentul de ieșire 0-5A), și un canal de tensiune constantă, CH3, de 5V c.c. (curentul de ieșire 3A) x 4 bucăți;</li> <li>● Generator de funcții de tipul GWINSTEK AFG-2225 prevăzut cu două</li> </ul>	Circuite integrate analogice; Electronică; Circuite numerice;
-----	--	---	--	---

			<p>canale care prezintă caracteristici identice, precum: amplitudinea de ieșire 10Vpp, frecvența de 25 MHz, impedanță de ieșire 10 KΩ, forme de undă sinusoidale, dreptunghiulare triunghiulare și zgomot x 4 bucăți;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Osciloscop digital de tipul Tektronix TBS 1052C prevăzut cu două canale, 2 sonde TPP0201, lățimea benzii de frecvență 50 MHz, frecvența de eșantionare de până la 1GS/s, afișaj color WVGA de 7 inch, care prezintă 15 diviziuni orizontale, algoritm FFT cu fereastră duală care permite vizualizări simultane în domeniul timpului și al frecvenței, USB 2.0 host port și USB 2.0 device port etc. x 4 bucăți;</li> <li>● Multimetre ca-cc, 1V-1000V, mA-5A, 1Ω-2MΩ;</li> <li>● 1 modul × 14 experimente Analog System Lab Kit Pro - Texas Instruments;</li> <li>● videoproiector.</li> </ul> <p><u>Circuite numerice</u></p> <p>Dotat cu montajele necesare lucrărilor practice cât și cu echipamentele aferente, necesare desfășurării în bune condiții a procesului didactic:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-montaje experimentale necesare studiului porților logice (TTL, CMOS);</li> <li>-montaje experimentale necesare studiului circuitelor logice combinaționale (decodificatoare, demultiplexoare, multiplexoare, comparatoare, sumatoare);</li> <li>-montaje experimentale necesare studiului circuitelor logice secvențiale (astabile, bistabile, monostabile, numărătoare, registre, memorii);</li> <li>-ceas numeric de 24 ore;</li> <li>-frecvențmetru numeric;</li> <li>-releu numeric de alunecare;</li> <li>-contor de impulsuri;</li> <li>-fazmetru numeric;</li> <li>-generator programabil de impulsuri;</li> <li>-testor circuite logice;</li> <li>-multimetru digital (E-0302) și analogic (MAVO-35).</li> </ul>	
--	--	--	--	--

24.	Laborator de Producerea, transportul și distribuția energiei electrice	Corp EN, etaj I, EN104, 104 m <sup>2</sup> , propriu	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Instalație compensare sarcina reactivă, Putere 5 kVAr, 380V, PF = 0,5 -1</li> <li>● Model instalatii secundare de comanda, masura, si semnalizare a echipamentelor primare din cadrul unei celule de linie.</li> <li>● Model instalatii secundare de comanda, masura si semnalizare a echipamentelor primare din cadrul unei celule de transformator.</li> </ul>	Producerea, transportul si distribuția energiei electrice
25.	Laborator de Acționări Electrice	Corp EN, EN-001; 80 m <sup>2</sup> ; propriu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Standuri cu motoare electrice (de c.c., asincrone, sincrone cu magneți permanenți) care emulează diferite variante de sisteme de acționare electrică, machete sau utilaje industriale – 13 buc.</li> <li>● Tablouri electrice de comandă și control pentru standurile de laborator care includ aparate de comutație (contactoare, relee), aparate de măsură, selectoare, butoane, lămpi de semnalizare, afișoare digitale, automate programabile (PLC), sisteme numerice de control cu microcontroler (C), șiruri de cleme etc.</li> <li>● Convertoare statice și rotative, surse de c.c. pentru linia internă a laboratorului sau pentru alimentarea convertoarelor electronice de putere având intrarea în c.c., circuite de frânare etc.</li> <li>● Tablouri de alimentare cu energie electrică a lucrărilor de laborator care includ aparate de protecție (disjunctoare, siguranțe automate) și lămpi de semnalizare;</li> <li>● Mese de laborator dotate cu prize și calculatoare – 10 buc.</li> <li>● Osciloscoape, aparate de măsură portabile, truse de lucru, pistoale de lipit, materiale etc.</li> <li>● Tablă interactivă cu videoproiector.</li> </ul>	Acționări electrice I; Acționări electrice II; Reglarea vitezei sistemelor de acționare electrică.
26.	Laborator de Tracțiune electrică	Corp EN, EN002; 54,2 mp, propriu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Model locomotivă electrică BB, echipată cu 4 motoare de c.c., alimentare linie de contact 45Vca, comandă laptop;</li> <li>● Model boghiu cu osii secționare, echipat cu motoare de c.c.;</li> <li>● Cale de rulare (6 m) și linie de contact pentru model locomotivă;</li> <li>● Pantograf asimetric (scara 1:4) acționat cu motor liniar de inducție; echipament linie de contact.</li> <li>● Stand substații de tracțiune;</li> <li>● Motor liniar de inducție, trifazat, 2kW;</li> </ul>	Echipamente de transport urban si uzinal

			<ul style="list-style-type: none"> <li>● Boghiu tramvai Tatra;</li> <li>● Structură de vehicul pe pernă de aer, 4 motoare de acționare;</li> <li>● Echipamente de comandă și control, analogice și numerice, aferente standurilor; aparate de măsură, de panou și portabile (autotransformator, ampermetre, voltmetre, watmetre, etc.);</li> <li>● Motor cu rotor disc de turație redusă;</li> <li>● Laptop.</li> </ul>	
27.	Laborator de Microprocesoare și control numeric al acționărilor electrice	Corp TEX6 - Et.1 91 mp, propriu	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Rețea de calculatoare formată din 11 laptopuri Dell</li> <li>● Sisteme de dezvoltare pentru microcontrolere PIC Microchip:</li> <li>● PICkit1, PICkit2, PICdem2; 10 sisteme de dezvoltare PICLAB-DVB</li> <li>● Sistem de dezvoltare cu controler DSP (dsPICDEM MC1) +</li> <li>● inverter didactic (dsPIC-MC1H) pentru aplicatii cu motoare de c.a.</li> <li>● Sistem de dezvoltare cu controler DSP (PICDEM-MC-LV) pentru aplicații cu motoare de tip BLDC</li> <li>● Stand 3 mașini electrice (2 MAS +1 MS); 3 convertoare</li> <li>● Sistem de prototipare rapidă dSpace DS1104 cu invertoare Danfoss cu interfață DS1104;</li> <li>● Sistem de prototipare rapidă Speedgoat</li> <li>● 5 PLC – S7 -200; Osciloscop HM1508 (2 canale analogice + 2 canale digitale, 150MHz);</li> <li>● Sursa de alimentare reglabila 40V/5A</li> <li>● 9 sisteme de dezvoltare MIKROE EasyPIC v7 (echipate cu PIC18F45K22) cu aplicații în controlul mașinilor de c.c. și a motoarelor pas cu pas;</li> <li>● 8 sisteme de dezvoltare MCSPT1AK144 (S32K144 BLDC/PMSM Development Kit) utilizate pentru aplicațiile de control numeric cu masini BLDC/PMSM.</li> </ul>	Microprocesoare și microsiseme Sisteme numerice de reglare Controlul numeric al acționărilor electrice Controlul vectorial al acționărilor electrice Modelarea și simularea acționărilor electrice
28.	Laborator de Senzori și traductoare	Corp E, Et. 2, E205, 106,55 m <sup>2</sup> , propriu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rețea de calculatoare formata din:</li> <li>• 1 router,</li> <li>• 1 server,</li> <li>• 23 posturi All-In-One Lenovo V530 AIO,</li> <li>• 1NAS (Network Attached Storage)</li> <li>- Standuri pentru masurarea marimilor mecanice unghiulare si</li> </ul>	Senzori si traductoare

			<p>liniare, marimilor de proces(presiune, debit, nivel), temperaturii si pentru monitorizarea si stocarea energiei de la un panou fotovoltaic Texas instruments:10 x Analog System Lab Kit Pro(14 experimente in domeniul prelucrării semnalelor analogice preluate de la senzori analogici), 8 x LAUNCHXL-F28069M(kituri de dezvoltare cu microcontrolere) la care se adauga module tip senzor hub pentru domeniul senzor fusion (donatie obtinuta de la Texas Instruments)</p> <p>- 8 x Raspberry PI 3 model B+ cu sistem de operare Linux la care se ataseaza camere video (prelucrare video utilizand mediul de programare Python), senzori, Arduino Uno (pentru semnale analogice)</p> <p>-10 module PICDEM2 Plus Microchip</p> <p>-Mediul de programare MPLAB IDE</p> <p>-Simulator Proteus 8 Demonstration</p> <p>-6 module PK-HCS12C32 SofTec Microsystems</p> <p>-Mediul de programare CodeWarrior</p>	
29.	Laborator de Manipulatoare si roboți industriali	Corp E, E303 Et. 3, 51,35 m <sup>2</sup> , propriu	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Roboti cu 5 grade de libertate Lynx 5 Rob Arm;</li> <li>● Platforme roboti mobili 4WD1 actionate cu motoare de c.c.;</li> <li>● Roboti humanoizi cu 18 grade de libertate tip KONDO;</li> <li>● Robot humanoid NAO, cu 25 grade de libertate;</li> <li>● Roboti de tip hexapod cu 18 grade de libertate;</li> <li>● Sisteme senzoriale cu senzori in infrarosu, senzori cu ultrasunete si camere de luat vederi;</li> <li>● Instalatie de sortare a pieselor metalice de cele nemetalice de pe o banda transportoare.</li> <li>● Instalatie cu sistem de actionare pneumatic.</li> <li>● Aparate de masura numerice;</li> <li>● Osciloscoape Metrix OX 6062-M, cu 2 canale – 300V/CAT II, latime de banda - 60MHz, esantioane 1Ghz;</li> <li>● 8 unitati de calcul PC;</li> <li>● Surse simple si duble de tensiune continua 0-30V, 4 A.</li> <li>● robot Mitsubishi RV-2FR 6DOF, Controller Mitsubishi CR800-D; software RT ToolBox3.</li> </ul>	Roboti industriali

30.	Laborator de Utilizarea energiei electrice II (Electrotermie)	Corp EN013 (Energetică, parter), 90 mp, propriu	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuptoare electrice cu inducție: cu creuzet (2kW), cu canal (2.7 kW).</li> <li>● Cuptor cu rezistoare (600W);</li> <li>● Cuptor microunde</li> <li>● Plită de inducție, 2 kW.</li> <li>● Instalații de sudare: prin puncte (17 kVA), cap la cap (10kVA);</li> <li>● Instalație de încălzire prin pierderi dielectrice (1.5kW);</li> <li>● Pirometru laser, multimetre, analizor monofazat de rețea</li> <li>● Videoproiector si ecran</li> </ul>	Utilizarea energiei electrice
31.	Laborator de Automate programabile	Corp E, etaj 5, E 504, 138.5 mp, propriu	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Automate Mitsubishi Alpha, Alpha 2, F1S</li> <li>● Stand didactic cu automat programabil Panasonic NAIS</li> <li>● Automat programabile LG Glofa G7M DR30A</li> <li>● Standuri cu automate programabile GE Fanuc Versa-Max</li> <li>● Invertor comandat Mitsubishi FR E-500</li> <li>● Osciloscop Matrix OX-6152-E</li> <li>● Surse de alimentare stabilizate I 4108 și PS613,</li> <li>● Surse de alimentare 24V Mean Well MDR-20-24</li> <li>● Multimetre digitale tip Mastech MY-60T</li> <li>● Analizor logic digital DigiView DV-3400</li> <li>● Motoare electrice asincrone trifazate 0,5-1 kW</li> <li>● Calculatoare PC Pentium x64, monitor</li> </ul>	Controlere logic programabile

Decan,  
Prof.univ.dr.ing.mat. Dumitru-Dorin Lucache

Coordonator program,  
Conf. dr. ing. Mihai Albu