

**CURRICULUM ÎN DEZVOLTARE LOCALĂ  
(CDL)**

**CLASA a XI-a  
ÎNVĂȚĂMÂNT LICEAL – FILIERA TEHNOLOGICĂ**

**Domeniul de pregătire profesională:  
ELECTRONICĂ AUTOMATIZĂRI**

**Modulul V - CURRICULUM ÎN DEZVOLTARE LOCALĂ  
TERMINALE INTELIGENTE**

2 ore/săpt. x 32 săpt.= 64 ore/an

**Autori:**

Prof.Lăscoi Alexandru

Prof.Ziegler-Groza Ștefan

Ec.Boroș Otilia

**COORDONARE ISJ ARAD:**

Ing. prof. Vasile Borza – Inspector Școlar de Specialitate

**ARAD 2023**

## Curriculum în dezvoltare locală

### Date de identificare a CDL:

1. Instituția de învățământ: Liceul Tehnologic de Electronică și Automatizări  
"Caius Iacob" Arad
2. Denumirea operatorului economic / instituției publice partenere: Systronics SRL Arad
3. Titlul CDL-ului: Terminale inteligente
4. Tipul CDL-ului: Aprofundare
5. Profilul / Domeniul de pregătire profesională: Tehnic / Electronică Automatizări
6. Calificarea profesională: - Tehnician operator tehnică de calcul
7. Clasa: a XI-a
8. Număr ore: 64 ore/an
9. Autori:
  - Unitatea de învățământ: prof.Lăscoi Alexandru; prof.Ziegler-Groza Ștefan
  - Operatorul economic: Ec.Boroș Otilia

### COORDONARE ISJ ARAD:

Ing. prof. Vasile Borza – Inspector Școlar de Specialitate

## 1. Notă de prezentare

Modulul “Terminale inteligente” este o componentă a ofertei educaționale (curriculare) a Liceului Tehnologic de Electronică și Automatizări “Caius Iacob” Arad pentru domeniul de pregătire profesională Electronică Automatizări, învățământ liceal, filiera tehnologică, având ca scop aprofundarea pregătirii de specialitate a elevilor claselor a XI-a, în timpul activităților desfășurate în cadrul atelierelor și laboratoarelor liceului, precum și la operatorul economic partener, Systronics SRL Arad.

Liceul Tehnologic de Electronică și Automatizări “Caius Iacob” Arad menține o colaborare fructuoasă cu operatorul economic menționat, concretizată prin efectuarea de stagii de pregătire practică a elevilor, precum și prin angajarea multor absolvenți ai liceului la această firmă și la alte firme de profil din orașul și județul Arad.

Rolul acestui modul este de a asigura o mai bună pregătire teoretică și practică a elevilor, de a le atrage interesul spre cele mai importante domenii ale tehnologiei, în vederea integrării cu succes pe piața muncii.

Situațiile de învățare optime identificate presupun introducerea elevilor într-un mediu de lucru stimulant la operatorul economic menționat, care este lider în industria microelectronică avansată, substraturi și soluții electronice. Elevii au posibilitatea să vadă la fața locului o gamă variată de tehnologii inovatoare, opțiuni de producție, asamblare de plăci cu circuite imprimate (PCB), asamblare sisteme și injecții cu plastic. De asemenea, elevii, prin activitatea pe care o desfășoară în cadrul firmei, vor avea o șansă deosebită pentru formarea abilităților practice specifice domeniului de pregătire profesională, dezvoltarea creativității, a inventivității, a capacității de comunicare, a spiritului de cooperare între elevi, formarea deprinderilor de activitate independentă într-un mediu de lucru modern, și, nu în ultimul rând, creșterea motivației, a pasiunii pentru tehnologia modernă și a încrederii în sine.

CDL-ul prezentat răspunde nevoile de formare cerute de piața locală a muncii, fiind centrat pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini necesare angajării la firmele locale, într-una din calificările profesionale de nivel 4, de tehnician de telecomunicații sau tehnician în automatizări, din domeniul de pregătire profesională Electronică automatizări sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

Nevoile de formare cerute de piața muncii constau în pregătirea teoretică și practică a elevilor la standarde europene, în ceea ce privește identificarea și utilizarea componentelor electrice și electronice, pentru realizarea circuitelor de automatizări și a cunoașterii principiilor de funcționare ale acestora, efectuarea de măsurări electrice cu aparate de măsurat moderne, identificarea consumatorilor, a motoarelor electrice, aparatelor electrice și utilizarea acestora pentru executarea instalațiilor de acționare electrică și de iluminat, cu respectarea strictă a normelor de protecție a muncii.

Modulul conține două capitole principale, totalizând 64 ore/an, după cum urmează:

**Instalarea și configurarea sistemului de operare Windows**

**Instalarea și configurarea aplicațiilor specifice**

Unitățile de rezultate ale învățării vizate, în vederea dobândirii de către elevi, sunt:

**U 11 Instalarea sistemelor de operare și a programelor specifice pentru calculatoare personale**

## 2. Tabel de corelare dintre rezultatele învățării, conținuturile învățării și situațiile de învățare

Unitatea de rezultate ale învățării	Rezultate ale învățării			Conținuturile învățării	Situații de învățare
	Cunoștințe	Abilități	Atitudini		
U 11 Instalarea sistemelor de operare și a programelor specifice pentru calculatoare personale	11.1.1 11.1.2 11.1.3 11.1.4 11.1.5	11.2.1, 11.2.2, 11.2.3 11.2.4, 11.2.5, 11.2.6, 11.2.7 11.2.14, 11.2.15, 11.2.16, 11.2.18	11.3.1, 11.3.2, 11.3.3, 11.34 11.3.5, 11.3.6, 11.3.7, 11.3.8 11.3.9, 11.3.11	<p><b>Instalarea și configurarea sistemului de operare Windows</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ upgrade-ul sistemului de operare la o versiune mai nouă</li> <li>▪ instrumente de migrare a setărilor și a fișierelor</li> <li>▪ instalarea sistemului de operare (cu/fără pastrarea fișierelor utilizatorului)</li> <li>▪ opțiuni de instalare a sistemului de operare</li> <li>▪ partiționarea hard diskului (partiții primare, partiții extinse, partiții active, discuri dinamice, sisteme de fișiere, formatare)</li> <li>▪ personalizarea sistemului și crearea contului de utilizator)</li> <li>▪ instalarea driverelor</li> </ul> <p><b>Instalarea și configurarea sistemului de operare Android</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ upgrade-ul sistemului de operare la o versiune mai nouă (OTA/ cu ajutorul sistemului de calcul)</li> <li>▪ revenirea la setările din fabrica / meniul Recovery</li> <li>▪ instrumente de migrare a setărilor și a fișierelor</li> <li>▪ personalizarea sistemului, crearea contului de utilizator / accesul la magazinele de aplicatii)</li> </ul>	<p><b>Alegerea și utilizarea metodelor de predare-învățare:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• instruirea prin rezolvarea de probleme, care, având un caracter de noutate pentru elevi, va stimula interesul și creativitatea acestora;</li> <li>• efectuarea de lucrări practice în laboratoare și ateliere: obiectivele principale sunt formarea abilităților practice specifice domeniului de pregătire profesională, dezvoltarea capacității de comunicare și a spiritului de cooperare între elevi;</li> <li>• preocuparea pentru formarea deprinderilor de activitate independentă, elevii fiind capabili de a-și stabili obiective;</li> <li>• îmbinarea diverselor forme de activitate: frontală, individuală și pe grupe de elevi;</li> <li>• stabilirea sarcinilor de lucru în funcție de stilurile de învățare ale elevilor (auditiv, vizual și practic).</li> </ul>

<p>U 11 Instalarea sistemelor de operare și a programelor specifice pentru calculatoare personale</p>	<p>11.1.6 11.1.7 11.1.8 11.1.9</p>	<p>11.2.8 11.2.9, 11.2.10, 11.2.11, 11.2.12 11.2.13 11.2.14, 11.2.15, 11.2.16, 11.2.17 11.2.18</p>	<p>11.3.1, 11.3.2, 11.3.3, 11.3.3 11.3.5, 11.3.6, 11.3.7, 11.3.8</p>	<p style="text-align: center;"><b>Instalarea și configurarea aplicațiilor specifice</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ instalarea aplicațiilor pentru birotica - procesoare de documente, calcul tabelar, prezentări multimedia, baze de date, cititoare documente, pdf</li> <li>▪ instalarea aplicațiilor pentru fișiere - arhivatoare/ dezarhivatoare, managere de fișiere, software de inscripționare DVD-uri</li> <li>▪ instalarea aplicațiilor pentru internet - browsere, extensii</li> <li>▪ instalarea aplicațiilor multimedia - media playere, codec-uri)</li> <li>▪ instalarea aplicațiilor de securitate – antivirus, firewall</li> </ul>	<p><b>Activizarea elevilor și integrarea mijloacelor de învățământ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• captarea atenției elevilor prin stârnirea intereselor acestora;</li> <li>• antrenarea elevilor prin implicarea directă în rezolvarea sarcinilor propuse;</li> <li>• utilizarea mijloacelor de învățământ din dotarea liceului și a operatorului economic;</li> <li>• confecționarea unor materiale didactice necesare în cadrul lecției, pentru activitatea demonstrativă sau individuală;</li> <li>• repartizarea echilibrată a sarcinilor de lucru pe fiecare elev, în funcție de abilități, de la simplu la complex.</li> </ul> <p><b>Evaluarea rezultatelor învățării va fi realizată conform principiilor:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• centrarea pe rezultatele pozitive ale evaluării și nesancționarea celor negative;</li> <li>• asigurarea coerenței dintre diferitele tipuri de evaluare (inițială, formativă și sumativă);</li> <li>• stimularea capacităților de auto-evaluare ale elevilor și a implicării acestora în procesul de evaluare;</li> <li>• aplicarea rezultatelor evaluării în procesul educațional: structurarea feed-back-ului, a drumului de la diagnosticare la ameliorare.</li> </ul>
---	--	--	--	--	--

**2. Lista minimă de resurse materiale (echipamente, unelte și instrumente, machete, materii prime și materiale, documentații tehnice, economice, juridice etc.) necesare dobândirii rezultatelor învățării (existente în școală sau la operatorul economic) :**

- videoproiector, sistem de calcul conectat la internet, cu software utilizat pentru simulare;
  - auxiliare curriculare (materiale de predare/ fișe de documentare, materiale de învățare/ fișe de lucru, materiale de evaluare), planșe didactice, reviste de specialitate, documentația lucrărilor practice (suport teoretic al lucrării, activități de învățare/ lucrări de executat, barem de evaluare, cărți tehnice, dicționare de termeni tehnici, normative specifice, fișe individuale de instructaj de SSM și PSI, standarde tehnice), standarde de evaluare etc.
  - Echipamente multifuncționale (imprimantă, scanner, fax) dotate cu servicii de rețea
  - DVD cu sistemul de operare pt placa de bază, placa video, placa de rețea, placa de sunet etc
  - CD-uri /DVD-uri cu drivere (pt placa de bază, placa video, placa de rețea, placa de sunet etc)
  - Kit-uri cu aplicațiile utilizate (suite office, arhivatoare / dezarhivatoare, programe utilitare
  - documentația tehnică / manualele aferente componentelor și sistemului de operare instalat
  - Terminale inteligente (sisteme de calcul, smartphone, tablete, laptopuri)

### 3. Sugestii metodologice

Parcurgerea conținuturilor modulului și adecvarea strategiilor didactice utilizate are drept scop dobândirea noțiunilor, a abilităților și a atitudinilor aferente domeniului Electronică Automatizări.

Abordarea modulară va oferi următoarele avantaje:

- modulul este orientat asupra celui care învață, urmărind valorificarea disponibilităților sale;
- fiind o structură flexibilă, modulul poate încorpora în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice;
- modulul permite individualizarea învățării și articularea educației formale și informale;
- modulul oferă maximum de deschidere, pe de o parte în plan orizontal, iar pe altă parte, în plan vertical, peste / lângă alte module parcurse; în prelungirea acestora pot fi adăugate mereu noi module, ceea ce se înscrie în linia imperativului educației permanente.

**În elaborarea strategiei didactice, profesorul va trebui să țină seama de următoarele principii:**

- Elevii învață cel mai bine atunci când consideră că învățarea răspunde nevoilor lor.
- Elevii învață când fac ceva și când sunt implicați activ în procesul de învățare.
- Elevii au stiluri proprii de învățare. Ei învață în moduri diferite, cu viteze diferite și din experiențe diferite.
- Participanții contribuie cu cunoștințe semnificative și importante la procesul de învățare.
- Elevii învață mai bine atunci când li se acordă timp pentru a “ordona” informațiile noi și a le asocia cu “cunoștințele vechi”.

Procesul de predare - învățare trebuie să aibă un caracter activ și centrat pe elev.

În acest sens cadrul didactic trebuie să aibă în vedere următoarele aspecte și modalități de lucru:

- *Diferențierea sarcinilor și a timpului alocat, prin:*
  - ❖ gradarea sarcinilor de la ușor la dificil, utilizând în acest sens fișe de lucru;
  - ❖ fixarea unor sarcini deschise, pe care elevii să le abordeze în ritmuri și la niveluri diferite;
  - ❖ fixarea de sarcini diferite pentru grupuri sau indivizi diferiți, în funcție de abilități;
  - ❖ prezentarea temelor în mai multe moduri (raport, discuție sau grafic).
- *Diferențierea cunoștințelor elevilor, prin:*
  - ❖ abordarea tuturor tipurilor de învățare (auditiv, vizual, practic sau prin contact direct);
  - ❖ utilizarea verificării de către un coleg, a verificării prin îndrumător.
- *Diferențierea răspunsului, prin:*
  - ❖ utilizarea autoevaluării și solicitarea elevilor de a-și impune obiective.

Plecând de la principiul integrării, care asigură accesul în școală al tuturor copiilor, acceptând faptul că fiecare copil este diferit, se va avea în vedere utilizarea de metode specifice pentru dezvoltarea abilităților. Pentru acei elevi care prezintă deficiențe integrabile, metodele se vor adapta la specificul condițiilor de învățare și comportament (utilizarea de programe individualizate, pregătirea de fișe individuale pentru elevii care au ritm lent de învățare, utilizarea instrumentelor ajutătoare de învățare, aducerea de laude chiar și pentru cele mai mici progrese și stabilirea împreună a pașilor următori).

#### 4. Sugestii privind evaluarea

Evaluarea reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică prin care profesorul va măsura eficiența întregului proces instructiv-educativ. Evaluarea determină măsura în care elevii au atins rezultatele învățării stabilite în standardul de pregătire profesională.

Se recomandă, ca în parcurgerea modulului, să se utilizeze atât evaluarea de tip formativ, cât și de tip sumativ, pentru verificarea atingerii rezultatelor învățării. Elevii vor fi evaluați în ceea ce privește atingerea rezultatelor învățării specificate în cadrul modulului.

Având în vedere că promovarea modulului presupune achiziții cognitive și abilități practice se vor elabora instrumente de evaluare a ambelor tipuri de achiziții. Combinarea evaluării rezultatelor într-o singură situație sau scenariu de rezolvare a unei probleme ar fi una dintre soluții.

Realizarea instrumentului de evaluare trebuie să aibă ca punct de pornire o situație concretă (practică). Prin raportare la aceasta, se vor identifica cunoștințele teoretice care trebuie evaluate.

Pentru o a realiza o evaluare cât mai corectă și completă, se recomandă a se utiliza următoarele **metode de evaluare**:

- observarea sistematică a comportamentului elevilor, activitate care permite evaluarea capacităților și atitudinilor lor față de o sarcină dată;
- investigația;
- autoevaluarea, prin care elevul compară nivelul la care a ajuns cu obiectivele și standardele educaționale și își poate impune / modifica programul propriu de învățare;
- metoda lucrărilor practice;
- studiul de caz;
- proiectul;
- portofoliul;
- jurnalul de practică.

Se recomandă utilizarea următoarelor **instrumente de evaluare**:

- Fișe de observație;
- Fișe de lucru;
- Lucrări practice specifice domeniului și calificării.

Cadrele didactice au posibilitatea de a decide asupra numărului de ore alocat fiecărei teme, în funcție de:

- specificul domeniului și calificării;
- dificultatea temelor;
- nivelul de cunoștințe anterioare ale grupului instruit;
- complexitatea și varietatea materialului didactic utilizat;
- ritmul de asimilare a cunoștințelor și de formare a abilităților practice proprii grupului instruit.



## 5. Bibliografie

1. Bălășoiu, D., Bălășoiu, T., Mașini electrice și acționări, *Sinteze pentru Examenul Național de Bacalaureat*, Editura Economică, București, 2000.;
2. Bichir Năstase, Mihoc Dan, Boțan Corneliu, Hiloși Sabina, Simulescu Dragoș -*Mașini, aparate, acționări și automatizări* - Editura Didactică și Pedagogică, București, 1994;
3. Cănescu Traian, Cănescu Sanda - *Manualul electricianului de construcții și instalații industriale* - Editura Didactică și Pedagogică, București, 1972;
4. Cănescu, T., Huhulescu, M., Dordea, R., - *Aparate electrice de joasă tensiune - îndreptar*, Editura Tehnică, București, 1977.
5. Ciobanu Nina - *Sisteme de reglare automată - Material de predare – partea I*, Centrul Național de Dezvoltare a Învățământului Profesional și Tehnic, București, 2009;
6. Dănilă, T. Ionescu–Vaida, M. - *Componente și circuite electronice* - manual pentru clasa a XI – a, licee industriale, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1996;
7. Diaconu Gabriela - *Sisteme de reglare automată - Material de predare – partea a II-a*, Centrul Național de Dezvoltare a Învățământului Profesional și Tehnic, București, 2009;
8. Dinculescu Paul, Sisak Francisc - *Instalații și echipamente electrice* - Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981;
9. Hiloși, S., Popescu, M., *Instalații și echipamente electrice*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1995;
10. Isac Eugenia– *Măsurări electrice și electronice* – Manual pentru clasele a X-a, a XI-a și a XII-a - Editura Didactică și Pedagogică, București, 1991;
11. Macoveanu Liviu, Gheorghiu Alexandru - *Protecția muncii în meseria de electrician*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1972;
12. Robe, M., ș.a., - *Manual pentru pregătirea de bază în domeniul electric*, Editura Economică Preuniversitaria, București, 2000;
13. Robe, M., ș.a., Laborator – *Bazele electrotehnicii, instruire practică*, Editura Economică, București, 2003;
14. [www.tvet.ro](http://www.tvet.ro)

## Unitatea 10 de rezultate ale învățării: Utilizarea sistemelor de reglare automată

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p><b>10.1.1. Sistem de automatizare:</b> - Schema bloc a unui sistem de automatizare (rolul elementelor componente, mărimile fizice care intervin în schema bloc, clasificarea sistemelor de automatizare)</p> <p><b>10.1.2. Sisteme de reglare automată (SRA):</b> - Clasificarea SRA - Schema bloc a unui SRA (rolul componentelor schemei unui SRA, mărimile fizice care intervin în schema bloc a unui SRA) - Semnale utilizate în SRA - Regimurile de funcționare ale unui SRA (regimul staționar, regimul tranzitoriu). - Performanțele unui SRA</p> <p><b>10.1.3. Reglatoare automate (RA):</b> - Schema bloc a unui RA - Clasificarea RA - Legi de reglare tipizate realizate cu amplificatoare operaționale</p>	<p><b>10.2.1.</b> Precizarea rolului blocurilor funcționale ale unui sistem de automatizare <b>10.2.2.</b> Precizarea mărimilor care intervin în schema unui sistem de automatizare și determinarea rolului acestora în sistem <b>10.2.3.</b> Recunoașterea tipului unui sistem de automatizare în funcție de elementele componente și a mărimilor care intervin în sistem <b>10.2.4.</b> Selectarea tipului unui SRA în funcție de procesul tehnologic cu parametrii reglați <b>10.2.5.</b> Precizarea rolului blocurilor funcționale ale unui sistem de reglare automată <b>10.2.6.</b> Recunoașterea mărimilor care intervin în schema unui sistem de reglare automată și determinarea rolului acestora în sistem <b>10.2.7.</b> Reprezentarea matematică și grafică a semnalelor utilizate în SRA în vederea prelucrării lor pe baza legilor de reglare <b>10.2.8.</b> Caracterizarea dinamică a elementelor unui SRA în regim tranzitoriu <b>10.2.9.</b> Identificarea performanțelor unui SRA</p> <p><b>10.2.10.</b> Selectarea RA în funcție de elementele componente <b>10.2.11.</b> Recunoașterea tipului de RA dintr-un SRA <b>10.2.12.</b> Obținerea legilor de reglare tipizate cu amplificatoare operaționale <b>10.2.13.</b> Utilizarea RA electronice</p>	<p><b>10.3.1.</b> Colaborarea cu membri echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă <b>10.3.2.</b> Asumarea în cadrul echipei de la locul de muncă a responsabilității pentru sarcina de lucru primită <b>10.3.3.</b> Atitudine responsabilă în utilizarea echipamentelor de automatizare și a tehnicii de calcul</p> <p><i>10.3.4. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</i> <b>10.3.5.</b> Adaptarea la cerințele și la dinamica evoluției tehnologice <i>10.3.6. Adoptarea atitudinii critice și de reflectare și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare</i> <i>10.3.7. Respectarea întocmai a NTSM și PSI de către propria persoană și colegii din echipă</i> <i>10.3.8. Respectarea normelor de protecție a mediului</i></p>

<p><b>10.1.4. Elemente de execuție (EE):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Structura generală</li> <li>- Clasificare</li> <li>- EE electrice realizate cu motoare electrice</li> <li>- EE pneumatice</li> <li>- EE hidraulice (parametrii tehnico - funcționali )</li> </ul> <p><b>10.1.5. SRA în cascadă:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bucla principală de reglare;</li> <li>- bucle de compensare secundare</li> </ul> <p><b>10.1.6. Norme de sănătate și securitate în muncă</b></p> <p><b>10.1.7. Norme de protecție a mediului</b></p>	<p>în construcția SRA</p> <p><b>10.2.14.</b> Identificarea elementelor componente ale schemei bloc a unui EE</p> <p><b>10.2.15.</b> Selectarea EE după tipul lor</p> <p><b>10.2.16.</b> Proiectarea EE cu motoare electrice</p> <p><b>10.2.17.</b> Reprezentarea schemelor de acționare cu motoare pneumatice</p> <p><b>10.2.18.</b> Identificarea parametrilor tehnico-funcționali ai EE hidraulice</p> <p><b>10.2.19.</b> Utilizarea elementelor de execuție electrice și pneumatice în construcția SRA</p> <p><b>10.2.20.</b> Proiectarea SRA în cascadă</p> <p><b>10.2.21.</b> Utilizarea SRA în cascadă</p> <p><b>10.2.22.</b> Aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă</p> <p><b>10.2.23.</b> Aplicarea normelor de protecție a mediului cu privire la utilizarea sistemelor de reglare automată</p> <p><b>10.2.24.</b> Utilizarea vocabularului comun și a celui de specialitate</p> <p><b>10.2.25.</b> Interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limbă de circulație internațională</p> <p><b>10.2.26.</b> Comunicarea/Raportare a rezultatelor activităților profesionale desfășurate</p> <p><b>10.2.27.</b> Utilizarea instrumentelor informatice pentru a produce, prezenta și înțelege informații complexe</p> <p><b>10.2.28.</b> Accesarea, căutarea și folosirea serviciilor prin Internet</p> <p><b>10.2.29.</b> Utilizarea documentației de specialitate în actualizarea permanentă a cunoștințelor și abilităților</p>	<p><b>10.3.9. Responsabilitate a pentru asigurarea calității produselor/ serviciilor</b></p> <p><b>10.3.10. Raportarea propriilor puncte de vedere creative și expresive la opinii ale altor persoane</b></p> <p><b>10.3.11. Exprimarea de sine printr-o varietate de mijloace folosind abilități învățate</b></p>
--	---	--

## Unitatea 5 de rezultate ale învățării: Executarea instalațiilor electrice de iluminat și forță

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p><b>5.1.1 Surse și corpuri de iluminat</b> (clasificare, aspect fizic, simbol, marcaj, rol funcțional, parametri):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- cu incandescentă</li> <li>- cu halogen</li> <li>- fluorescente</li> <li>- cu LED</li> </ul>	<p><b>5.2.1</b> Selectarea surselor de iluminat, în conformitate cu cerințele și documentația tehnică.</p> <p><b>5.2.2</b> Verificarea funcționalității surselor de iluminat.</p>	<p><b>5.3.1</b> Respectarea riguroasă a specificațiilor tehnice din documentație.</p> <p><b>5.3.2</b> <i>Utilizarea responsabilă a SDV-urilor și a mijloacelor de măsurare.</i></p>
<p><b>5.1.2 Mașini electrice</b> (clasificare, aspect fizic, simbol, marcaj, rol funcțional, parametri):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- transformatorul;</li> <li>- mașina de curent continuu;</li> <li>- mașina asincronă;</li> </ul>	<p><b>5.2.3</b> Selectarea mașinilor electrice, în conformitate cu documentația tehnică.</p> <p><b>5.2.4</b> Identificarea bornelor mașinilor electrice.</p> <p><b>5.2.5</b> Verificarea funcționalității mașinilor electrice.</p>	<p><b>5.3.3</b> <i>Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă.</i></p> <p><b>5.3.4</b> <i>Asumarea în cadrul echipei de la locul de muncă a responsabilității pentru sarcina de lucru primită.</i></p>
<p><b>5.1.3 Aparat de protecție</b> (clasificare, aspect fizic, simbol, marcaj, rol funcțional, parametri):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- siguranțele fuzibile</li> <li>- siguranțe automate</li> <li>- rele</li> <li>- tablouri electrice</li> </ul>	<p><b>5.2.6</b> Selectarea aparatelor de protecție, în conformitate cu documentația tehnică.</p> <p><b>5.2.7</b> Identificarea bornelor aparatelor de protecție.</p> <p><b>5.2.8</b> Verificarea funcționalității aparatelor de protecție.</p>	<p><b>5.3.5</b> <i>Preocuparea permanentă pentru dezvoltarea profesională prin studiu individual și utilizarea informației primite de la formatori.</i></p> <p><b>5.3.6</b> Implicarea creativă în soluționarea sarcinilor din fișa de lucru.</p>
<p><b>5.1.4 Aparat de conectare</b> (clasificare, aspect fizic, simbol, marcaj, rol funcțional, parametri):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- întreruptoare</li> <li>- variatoare</li> <li>- senzori de mișcare, crepuscul</li> <li>- contactoare</li> <li>- prize</li> </ul>	<p><b>5.2.9</b> Selectarea aparatelor de conectare, în conformitate cu documentația tehnică.</p> <p><b>5.2.10</b> Identificarea bornelor aparatelor de conectare.</p> <p><b>5.2.11</b> Verificarea funcționalității aparatelor de conectare.</p>	<p><b>5.3.7</b> Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă.</p> <p><b>5.3.8</b> Respectarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniul electronic.</p>
<p><b>5.1.5 Tehnologia de execuție a instalațiilor electrice de iluminat și forță:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- studiul documentației</li> </ul>	<p><b>5.2.12</b> Interpretarea documentației tehnice.</p> <p><b>5.2.13</b> Montarea și fixarea</p>	<p><b>5.3.9</b> <i>Adoptarea atitudinii critice și de reflecție și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare.</i></p> <p><b>5.3.10</b> <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme.</i></p> <p><b>5.3.11</b> <i>Manifestarea responsabilității pentru asigurarea calității produselor/serviciilor.</i></p>

<p>tehnice</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tehnologia de montarea și fixare a tuburilor de protecție, conductoarelor, cablurilor, tablourilor electrice</li> <li>- tehnologia de montare a aparatelor de conectare și protecție, corpurilor de iluminat, mașinilor electrice</li> <li>- reguli de punere în funcțiune a instalațiilor electrice de iluminat și forță</li> </ul>	<p>tuburilor de protecție în conformitate cu documentația tehnică.</p> <p><b>5.2.14</b> Montarea conductoarelor / cablurilor în conformitate cu documentația tehnică.</p> <p><b>5.2.15</b> Montarea tablourilor electrice în conformitate cu documentația tehnică.</p> <p><b>5.2.16</b> Montarea instalației de legare la pământ în conformitate cu documentația tehnică.</p> <p><b>5.2.17</b> Montarea aparatelor de conectare și protecție în conformitate cu documentația tehnică.</p> <p><b>5.2.18</b> Montarea corpurilor de iluminat în conformitate cu documentația tehnică.</p> <p><b>5.2.19</b> Montarea mașinilor electrice în conformitate cu documentația tehnică.</p> <p><b>5.2.20</b> Punerea în funcțiune a instalației în conformitate cu documentația tehnică.</p>
<p><b>5.1.6 Norme de sănătate și securitate în muncă</b></p>	<p><b>5.2.21.</b> Aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă</p>
<p><b>5.1.7 Norme de protecția mediului</b></p>	<p><b>5.2.22.</b> Aplicarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniu</p> <p><b>5.2.23</b> <i>Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate.</i></p> <p><b>5.2.24</b> <i>Comunicarea /raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate.</i></p> <p><b>5.2.25</b> <i>Interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limbă de circulație internațională.</i></p> <p><b>5.2.26</b> <i>Utilizarea documentației de specialitate în actualizarea permanentă a cunoștințelor și abilităților.</i></p>

## Unitatea 2 de rezultate ale învățării: Efectuarea de măsurări tehnice în electronică

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p><b>Procesul de măsurare și componentele sale:</b></p> <p>2.1.1. Mărimi fizice și unități de măsură</p> <p>2.1.2. Mijloace de măsurare</p> <p>2.1.3. Metode de măsurare</p> <p>2.1.4. Erori de măsurare</p> <p>2.1.5. Simboluri și caracteristici metrologice ale mijloacelor de măsurare</p> <p><b>Măsurarea mărimilor neelectrice:</b></p> <p>2.1.6. mijloace de măsurare pentru mărimi neelectrice: șublere, micrometre, manometre, termometre</p> <p>2.1.7. mijloace de măsurare electrice pentru mărimi neelectrice (tructor parametric și generatoare)</p>	<p>2.2.1. Identificarea elementelor unui proces de măsurare (mijloace și metode de măsurare).</p> <p>2.2.2. Corelarea mărimilor fizice cu unitățile de măsură cuprinse în Sistemul Internațional de Unități de Măsură (SI).</p> <p>2.2.3. Realizarea transformărilor unităților de măsură (multipli și submultipli).</p> <p>2.2.4. Interpretarea simbolurilor inscripționate și a caracteristicilor metrologice ale mijloacelor de măsurare.</p> <p>2.2.5. Selectarea mijloacelor de măsurare în funcție de mărimea măsurată și caracteristicile metrologice.</p> <p>2.2.6. Determinarea erorilor de măsurare.</p> <p>2.2.7. Realizarea operațiilor de măsurare sau control a mărimilor tehnice (geometrice, mecanice, termice) în vederea efectuării măsurărilor.</p> <p>2.2.8. Utilizarea mijloacelor de măsurat electrice pentru măsurarea sau controlul mărimilor neelectrice.</p> <p>2.2.9. Interpretarea rezultatelor măsurărilor și compararea lor cu valorile</p>	<p>2.3.1. <i>Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă.</i></p> <p>2.3.2. Îndeplinirea sarcinilor de lucru cu responsabilitate și seriozitate.</p> <p>2.3.3. Conștientizarea importanței măsurărilor pentru domeniul tehnic.</p> <p>2.3.4. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă.</p> <p>2.3.5. Înțelegerea necesității respectării normelor de calitate.</p> <p>2.3.6. <i>Manifestarea gândirii critice și creative în domeniul tehnic.</i></p> <p>2.3.7. <i>Adoptarea atitudinii critice și de reflectare și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare.</i></p> <p>2.3.8. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme.</i></p> <p>2.3.9. <i>Manifestarea</i></p>

<p><b>Măsurarea mărimilor electrice</b></p> <p><b>2.1.8. Legile de bază ale electrostaticii, electrocineticii și electromagnetismului</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Legea lui Coulomb</li> <li>- Legea lui Ohm</li> <li>- Legea lui Joule, Legea inducției electromagnetice</li> <li>- Teoremele lui Kirchhoff</li> </ul> <p><b>2.1.9. Studiul mărimilor electrice în curent continuu și alternativ (definiție, relații de calcul, unități de măsură):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- intensitatea curentului electric</li> <li>- tensiunea electrică</li> <li>- rezistența electrică</li> <li>- capacitatea</li> <li>- inductivitatea</li> <li>- puterea electrică</li> <li>- energia electrică</li> </ul> <p><b>2.1.10. Mijloace de măsurare pentru mărimile electrice (tipuri constructive, marcare, principiu de funcționare, schema bloc generală, scheme de montaj în circuite de măsurare):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aparate pentru măsurarea intensității curentului electric</li> <li>- aparate pentru măsurarea tensiunii electrice</li> </ul>	<p><i>specificate în documentația tehnică.</i></p> <p><b>2.2.10. Determinarea mărimilor electrice în circuitele electrice folosind legile de bază ale electrostaticii, electrocineticii și electromagnetismului.</b></p> <p><b>2.2.11. Operarea cu mărimile electrice și legile de bază din electrotehnică în activitatea de măsurare a mărimilor electrice.</b></p> <p><b>2.2.12. Selectarea mijloacelor de măsurare în funcție de mărimea măsurată și caracteristicile metrologice.</b></p> <p><b>2.2.13. Efectuarea reglajelor inițiale ale aparatelor de măsurat în vederea realizării măsurărilor.</b></p> <p><b>2.2.14. Utilizarea mijloacelor de măsurat electrice pentru măsurarea sau controlul mărimilor electrice</b></p> <p><b>2.2.15. Interpretarea rezultatelor măsurătorilor și</b></p>	<p><i>responsabilității pentru asigurarea calității produselor/serviciilor.</i></p>
---	--	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>- aparate pentru măsurarea rezistenței electrice</li> <li>- aparate pentru măsurarea puterii electrice</li> <li>- aparate pentru măsurarea energiei electrice</li> <li>- aparate combinate pentru măsurarea marimilor electrice (multimetre)</li> <li>- NSSM, norme de protecția mediului specifice operațiilor de măsurare a mărimilor electrice</li> </ul> <p><b>2.1.11. Extinderea domeniului de măsurare al aparatelor de măsură analogice (șuntul, rezistența adițională)</b></p> <p><b>2.1.12. Norme de sănătatea și securitatea muncii (NSSM) și prevenirea și stingerea incendiilor (PSI).</b></p>	<p>compararea lor cu valorile specificate în documentația tehnică.</p> <p><b>2.2.16.</b> Calcularea valorilor pentru șunturi / rezistențe adiționale în vederea extinderii domeniului de măsurare.</p> <p><b>2.2.17.</b> Aplicarea NSSM și PSI în realizarea lucrărilor de măsurare.</p> <p><i>2.2.18. Utilizarea documentației tehnice pentru executarea operațiilor de metrologie.</i></p> <p><i>2.2.19. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate.</i></p> <p><i>2.2.20. Interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limbă de circulație internațională.</i></p> <p><i>2.2.21. Comunicarea/Raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate.</i></p> <p><i>2.2.22. Utilizarea instrumentelor informatice pentru a produce, prezenta și înțelege informații complexe.</i></p> <p><i>2.2.23. Accesarea, căutarea și folosirea serviciilor prin Internet.</i></p> <p><i>2.2.24. Utilizarea documentației de specialitate în actualizarea permanentă a cunoștințelor și abilităților.</i></p>	
---	---	--