



## **CURRICULUM ÎN DEZVOLTARE LOCALĂ**

### **APLICAȚII PRACTICE ÎN ELECTRONICĂ**

**Clasa: a IX-a învățământ liceal**

Profilul: Tehnic

Domeniul: Electronică-automatizări

Calificarea profesională: Tehnician operator tehnică de calcul

**2023-2024**

Material realizat cu sprijinul financiar al Mecanismului Financiar al SEE 2014 – 2021. Conținutul acestuia (text, fotografii, video) nu reflectă opinia oficială a Operatorului de Program, a Punctului Național de Contact sau a Oficiului Mecanismului Financiar. Informațiile și opiniile exprimate reprezintă responsabilitatea exclusivă a autorului/autorilor.



### DATE DE IDENTIFICARE A CDL-ULUI:

1. Instituția de învățământ: **COLEGIUL TEHNIC "GENERAL GHEORGHE MAGHERU" TÂRGU JIU**
2. Denumirea operatorului economic/instituției publice partenere:
3. Titlul CDL: **APLICAȚII PRACTICE ÎN ELECTRONICĂ**
4. Tipul CDL-ului: **aprofundare/extindere**
5. Profilul/Domeniul de pregătire profesională: **Electronică-automatizări**
6. Calificarea profesională: **Tehnician operator tehnică de calcul**
7. Clasa: a IX-a învățământ liceal
8. Total ore/an= 3 săpt. x 5 zile x 6 ore/zi = **90 ore/an** , Număr ore pe săptămână: **30 ore**
9. Autori:
  - *Unitatea de învățământ:*
    - Ing. Dragomirescu Violeta
  - *Operator economic:*
    - Ing. Dumitrașcu Simona

Material realizat cu sprijinul financiar al Mecanismului Financiar al SEE 2014 – 2021. Conținutul acestuia (text, fotografii, video) nu reflectă opinia oficială a Operatorului de Program, a Punctului Național de Contact sau a Oficiului Mecanismului Financiar. Informațiile și opiniile exprimate reprezintă responsabilitatea exclusivă a autorului/autorilor.



## 1 Notă de prezentare

Modulul CDL „Aplicații practice în electronică” a fost realizat în cadrul proiectului Stagiile de practică – pașaport către piața muncii, Proiect nr. 2021-EY-PCVET-0008, finanțat din granturile SEE 2014-2021, care se adresează elevilor din clasa a IX-a învățământ liceal, profil Tehnic, domeniul Electronică-automatizări, cu calificarea profesională Tehnician operator tehnică de calcul, de la Colegiul Tehnic “General Gheorghe Magheru” Târgu Jiu, pentru care sunt alocate 90 ore/an de activități de instruire practică, (3 săptămâni x 5 zile x 6 ore/zi), conform planului de învățământ aprobat prin OMENCS nr. 4457/05.07.2016.

La realizarea acestui modul au contribuit specialiștii de la Colegiul Tehnic “General Gheorghe Magheru” Târgu Jiu și de la operatorul economic partener S.C. CENTRUL DE CALCUL SA Târgu Jiu, care au efectuat o vizită de studiu de 5 zile în Portugalia la CINEL din Lisabona în cadrul proiectului nr. 2021-EY-PCVET-0008.

1.1. Denumirea calificării: Tehnician operator tehnică de calcul

1.2. Nivelul de pregătire: învățământ liceal

1.3. Numărul de ore alocat modulului: 90 ore/an de instruire practică, (3 săptămâni x 5 zile x 6 ore/zi).

1.4. Scopul modulului CDL: Modulul de specialitate „Aplicații practice în electronică” urmărește formarea competențelor profesionale ale elevilor și dezvoltării capacităților, care să le permită dobândirea unei calificări superioare sau a integrării pe piața muncii.

1.5. Rolul CDL-ului în pregătirea de specialitate a elevului și argumentarea parcurgerii sale în anul de studiu, în unitatea de învățământ respectivă, în zona/localitatea respectivă:

Conținuturile propuse în cadrul acestui CDL răspund nevoii de formare identificate de operatorul economic partener S.C. CENTRUL DE CALCUL. Târgu Jiu și au o structură axată atât pe caracterul practic și experimental cât și pe cel informativ, specific calificării Tehnician operator tehnică de calcul din domeniul Electronică-automatizări.

Plasarea modulului în stagiul de pregătire practică oferă oportunitatea unor abordări diferențiate sau extensii ale conținuturilor, în funcție de cerințele și resursele agentului economic la care se realizează pregătirea

1.6. Situațiile de învățare care răspund nevoilor de formare identificate împreună cu operatorul economic/instituția publică parteneră a unității de învățământ:

- Dezvoltarea aptitudinilor și competențelor favorabile integrării profesionale;
- Utilizarea instrucțiunilor de lucru în funcție de sarcinile date;
- Utilizarea documentației de specialitate în actualizarea permanentă a cunoștințelor și abilităților.

1.7. Scurtă descriere a nevoilor de formare cărora le răspunde CDL-ul și a rezultatelor învățării suplimentare:

Conținuturile incluse în structura modulului oferă elevilor cunoștințe care urmărește adaptarea la tehnologiile specifice din unitățile economice în care elevii desfășoară pregătirea practică comasată, aprofundarea competențelor cheie alături de unitățile de rezultate ale învățării tehnice generale și specializate, în contexte reale de muncă.

Se vor urmări următoarele rezultate suplimentare ale învățării:

- Realizarea lucrărilor de bază mecanice și electrice necesare în domeniul electronică automatizări;
- Efectuarea de măsurări tehnice în electronică.

Material realizat cu sprijinul financiar al Mecanismului Financiar al SEE 2014 – 2021. Conținutul acestuia (text, fotografii, video) nu reflectă opinia oficială a Operatorului de Program, a Punctului Național de Contact sau a Oficiului Mecanismului Financiar. Informațiile și opiniile exprimate reprezintă responsabilitatea exclusivă a autorului/autorilor.

Metodele de învățare recomandate pentru atingerea rezultatelor învățării sunt metode bazate pe acțiune, constând în exerciții practice executate individual sau în echipă, prin care elevii își dezvoltă abilitățile de comunicare, de asumare a inițiativei în rezolvarea unor probleme, capacitatea de raportare a rezultatelor obținute, de asumare a responsabilității în rezolvarea sarcinilor de lucru.

Evaluarea rezultatelor învățării se realizează continuu și sumativ, prin aplicarea probelor practice.

## 2. Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

| URÎ 1. Realizarea lucrărilor debază mecanice și electrice necesare în domeniul electronică automatizări |   |   | Conținuturile învățării   | Situatii de învățare  |
|---|---|---|---|---|
| Cunoștințe  | Abilități   | Atitudini   |   |   |
| Documente si documentatie tehnica/tehnologica pentru lucrari mecanice.                                  | Interpretarea informatiilor cuprinse in documente si documentatia tehnica/tehnologica.                                | Respectarea riguroasa a specificatiilor tehnice din documentatie  | Organizarea locului de muncă; dotarea atelierelor de electronică/automatizări   | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Aplică normele de SSM și de protecția mediului specifice domeniului electronic</li> <li>•Utilizează documentație tehnică/ Tehnologică pentru lucrări mecanice.</li> <li>•Realizează scheme electrice, scheme de conexiuni, scheme de montaj, planuri de amplasament</li> <li>•Identifică materiale specifice lucrărilor electrice</li> <li>•Realizează asamblări Electrice nedemontabile (lipire, deformare plastică) și demontabile (filetate, cu</li> </ul> |
| Norme de sanatate si securitate in munca.   | Completarea documentelor si a documentatiei tehnice/tehnologica data.   | Utilizarea responsabila a SDV-urilor si a mijloacelor de masurare.                                      | Elemente de SSM și PSI specifice locului de muncă; accidente și riscuri de accidentare, metode de prevenire a lor.                                    |   |
| Norme de protectia mediului.  | Pregatirea materialelor si a semifabricatelor in vederea prelucrării.   | Colaborarea cu membri echipei de lucru in scopul indeplinirii sarcinilor la locul de munca              | Materiale specifice lucrărilor electrice (conductoare, cabluri, conectori, canaluri de cablu, accesorii).   |   |
| Elemente de baza privind realizarea reprezentarilor grafice din electrotehnica si electronica           | Executarea operatiilor de prelucrare mecanica folosind SDV-uri adecvate in vederea realizării unui produs sau lucrari | Asumarea în cadrul echipei a responsabilității pentru sarcina de lucru primită.                         | Documente și documentație tehnică/tehnologică pentru lucrări electrice (cataloge, liste de materiale, cărți tehnice, fișe tehnice, fișe tehnologice). |   |
| Documente si documentatie tehnica/tehnologica pentru lucrari electrice.                                 | Interpretarea simbolurilor, a shemelor electrice, a schemelor de conexiuni si a planurilor de amplasament.            | Preocuparea permanenta pentru dezvoltarea profesionala prin studiu individual si utilizarea informatiei | Asamblări electrice nedemontabile   |   |
| Materiale conductoare, magnetice si electroizolante utilizate in lucrari electrice                      | Selectarea materialelor necesare executării   |   |   |   |

Material realizat cu sprijinul financiar al Mecanismului Financiar al SEE 2014 – 2021. Conținutul acestuia (text, fotografii, video) nu reflectă opinia oficială a Operatorului de Program, a Punctului Național de Contact sau a Oficiului Mecanismului Financiar. Informațiile și opiniile exprimate reprezintă responsabilitatea exclusivă a autorului/autorilor.



|  |  |   |  |   |
|--|--|---|--|---|
| <p>Asamblari electrice nedemontabile si demontabile.</p> <p>Elemente pasive de circuit.</p> <p>Instalatii electrice de curenti slabi.</p> <p>SDV-uri utilizate in lucrarile electrice de baza.</p> | <p>unei lucrari in functie de documentatia tehnica</p> <p>Executarea de lucrari electrice demontabile , nedemontabile.</p> <p>Identificarea componentelor de circuit pasive dupa aspect fizic, simbol, marcaj</p> <p>Verificarea parametrilor elementelor de circuit pasive utilizand aparatura adecvata</p> <p>Conectarea elementelor de circuit pasive dupa o schema data</p> <p>Executarea lucrarilor electrice de curenti slabi in conformitate cu documentatia tehnica.</p> <p>Verificarea functionarii instalatiilor electrice de curenti slabi.</p> <p>Aplicarea normelor de sanatate si securitate in munca</p> <p>Aplicarea normelor de protectie a mediului cu privire la materialele si tehnologiile din domeniu</p> <p>Utilizarea corecta a vocabularului comun si a celui de specialitate</p> | <p>primite de la formatori</p> <p>Respectarea normelor de sanatate si securitate in munca</p> <p>Respectarea normelor de protectie a mediului cu privire la materialele si tehnologiile din domeniul electronic</p> | <p>(lipire, deformare plastică) și demontabile (filetate, cu arcuri, cu conectori).</p> <p>Realizarea schemelor electrice, a schemelor de conexiuni, a schemelor de montaj și a planurilor de amplasament.</p> <p>Elemente pasive de circuit (rezistoare,</p> <p>Instalații electrice de curenti slabi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-citirea schemei, pregătirea materialelor, montarea aparatelor, conectarea aparatelor, verificarea instalațiilor realizate, punerea în funcțiune</li> </ul> <p>-SDV-uri utilizate în lucrările electrice de bază.</p> | <p>arcuri, cu conectori).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizează catalogul de componente electronice analogice pasive</li> <li>• Măsoară parametrii Specifici componentelor electronice analogice discrete cu AMC-uri</li> <li>• Verifică funcționalitatea componentelor electronice analogice discrete pasive și identifică defectele</li> <li>• Identifică elementele componente într-o instalație electrică de curenti slabi</li> <li>• Realizează instalații electrice de curenti slabi</li> <li>• Verifică instalații electrice de curenti slabi</li> <li>• Selectează tipuri de SDV-uri utilizate în lucrările electrice de bază.</li> <li>• Utilizează SDV-uri în lucrările electrice de bază.</li> </ul> |
|--|--|---|--|---|

| URÎ 2. Efectuarea de măsurăritehnice în electronică  |  |  | Conținuturile învățării  | Situatii de învățare  |
|--|--|--|--|---|
| Cunoștințe   | Abilități  | Atitudini  |  |   |
| <p>Procesul de masurare si componentele sale Masurarea marimilor electrice Marimile electrice in curent continuu si alternativ Mijloace de masurare pentru marimile electrice -aparate pentru masurarea intensitatii curentului electric -aparate pentru masurarea tensiunii electrice -aparate pentru masurarea rezistentei electrice -aparate pentru masurarea puterii electrice - aparate pentru masurarea energieri electrice -aparate multimetre Extinderea domeniului de masurare al aparatelor de masura -NSSM, norme de protectia mediului specifice</p> | <p>Identificarea elementelor unui proces de masurare Interpretarea simbolurilor inscriptionate si a caracteristicilor metrologice ale mijloacelor de masurare Selectarea mijloacelor de masurare in functie de marimea masurata si caracteristicile metrologice Realizarea operatiilor de masurare sau control a marimilor tehnice in vederea efectuării masuratorilor Interpretarea rezultatelor masuratorilor si compararea lor cu valorile specificate in documentatia tehnica Determinarea marimilor electrice in circuitele electrice folosind legile de baza ale electrostaticii, electrocineticii si electromagnetismului Operarea cu marimile electrice si legile de baza din electrotehnica Selectarea mijloacelor de masurare in functie de marimea masurata si caracteristicile metrologice Efectuarea reglajelor initiale ale aparatelor de masurat in vederea</p> | <p>Identificarea elementelor unui proces de masurare Realizarea transformarilor unitatilor de masura Interpretarea simbolurilor inscriptionate si a caracteristicilor metrologice ale mijloacelor de masurare Selectarea mijloacelor de masurare in functie de marimea masurata si caracteristicile metrologice Determinarea erorilor de masurare Determinarea marimilor electrice in circuitele electrice folosind legile de baza ale electrostaticii, electrocineticii si electromagnetismului Operarea cu marimile electrice si legile de baza din electrotehnica Efectuarea reglajelor initiale ale aparatelor de masurat in vederea realizarii masuratorilor Utilizarea mijloacelor de masurat electrice pentru masurarea sau controlul marimilor electrice Interpretarea rezultatelor masuratorilor si compararea lor cu valorile specificate in documentatia tehnica Calcularea valorilor pentru sunturi/rezistente aditionale in vederea extinderii domeniului de masurare Aplicarea NSSM si PSI in realizarea lucrarilor de</p> | <p>Legile de bază ale electrostaticii, electrocineticii și electromagnetismului:<br/>-Gruparea rezistoarelor, condensatoarelor și a bobinelor;<br/>-Legea lui Ohm, Teoremele lui Kirchoff.<br/>Măsurarea mărimilor electrice în curent continuu și alternativ:<br/>-intensitatea curentului electric;<br/>- tensiunea electrică;<br/>- rezistența electrică;<br/>-puterea electrică;<br/>-energia electrică.<br/>Aparate de măsurat:<br/>-tipuri constructive;</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplică legile de bază ale electrostaticii și electrocineticii și electromagnetismului</li> <li>• Identifică mijloacele și metodele de măsurare a mărimilor electrice</li> <li>• Măsoară mărimi electrice în curent continuu și alternativ</li> <li>• Măsoară mărimi neelectrice cu mijloace de măsură electrice</li> </ul> |

Material realizat cu sprijinul financiar al Mecanismului Financiar al SEE 2014 – 2021. Conținutul acestuia (text, fotografii, video) nu reflectă opinia oficială a Operatorului de Program, a Punctului Național de Contact sau a Oficiului Mecanismului Financiar. Informațiile și opiniile exprimate reprezintă responsabilitatea exclusivă a autorului/autorilor.





|                                   |   |  |  |  |
|-----------------------------------|---|--|--|--|
| operatiilor de masurare electrice | realizarii masuratorilor<br>Utilizarea mijloacelor de masurat electrice pentru masurarea sau controlul marimilor electrice<br>Aplicarea NSSM si PSI in realizarea lucrarilor de masurare<br>Utilizarea corecta a vocabularului comun si a celui de specialitate<br>Comunicarea/<br>Raportarea rezultatelor activitatilor profesionale desfasurate | masurare<br>Utilizarea documentatie tehnice pentru executarea operatiilor de metrologie<br>Utilizarea corecta a vocabularului comun si a celui de specialitate | -marcare;<br><br>- principiu de funcționare;<br><br>-schema bloc generală;<br><br>-scheme de montaj în circuite de măsurare. |  |
|-----------------------------------|---|--|--|--|

**3. 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):**

- componente electronice analogice pasive, componente ale instalațiilor electrice decurenți slabi, elemente de asamblări mecanice demontabile ;
- plăci de test;
- stații de lipit;
- cataloage de componente electronice analogice pasive;
- SDV-uri specifice domeniului electronică automatizări;
- cablaje imprimate;
- surse de alimentare;
- AMC- uri;
- fișe de lucru, fișe de evaluare, 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.
- echipament de protecție.

**4. Sugestii metodologice**

Conținuturile modului “**Aplicații practice în electronică**”, se vor aborda într-o manieră integrată, corelată cuparticularitățile și cu nivelul inițial de pregătire al elevilor.

Rezultatele învățării sunt aprofundate/extinse prin intermediul conținuturilor recomandate și având în vedere cunoștințele, abilitățile și atitudinile pe care le presupun unitățile de rezultate ale învățării:

*URI 1 Realizarea lucrărilor de bază mecanice și electrice necesare în domeniul electronică automatizări;*

Material realizat cu sprijinul financiar al Mecanismului Financiar al SEE 2014 – 2021. Conținutul acestuia (text, fotografii, video) nu reflectă opinia oficială a Operatorului de Program, a Punctului Național de Contact sau a Oficiului Mecanismului Financiar. Informațiile și opiniile exprimate reprezintă responsabilitatea exclusivă a autorului/autorilor.



### *URI 2 Efectuarea de măsurări tehnice în electronică.*

Pregătirea, se recomandă a se desfășura la un operator economic partener, sub coordonarea personalului de specialitate. Activitățile de învățare, realizate pe bază de lucrări practice, trebuie să contribuie la extinderea abilităților individuale ale elevilor de a se adapta ușor condițiilor de muncă din „lumea reală”.

Metodele de învățare utilizate de profesorii de specialitate/tutori trebuie să fie active și interactive, centrate pe elev, cu pondere sporită pe activitățile practice, care dezvoltă abilitățile de lucru în

echipă, de comunicare, de asumare a inițiativei în rezolvarea unor probleme, capacitatea de raportarea rezultatelor obținute, de asumare a responsabilității în rezolvarea sarcinilor de lucru etc

Recomandăm utilizarea unor metode de învățare:

- bazate pe acțiune:
  - exercițiul practic aplicativ pe grupe;
  - lucrări practice individuale sau în echipă;
  - demonstrația practică.
  
- explorative:
  - observarea directă;
  - observarea independentă;
  - vizite de instruire și de documentare;
  - conversația euristică, examinatorie, de fixare;
  - descoperirea dirijată;
  - deducția logică.
  
- expozitive:
  - explicația;
  - instructajul specific la locul de muncă;
  - prezentarea;
  - exemplificarea.

Exemplu de utilizare a exercițiului practic aplicativ pe grupe, ca metodă de învățare aplicată la tema “Elemente pasive de circuit: Rezistoare”.

### ***Rezultate ale învățării vizate, conform standardului de pregătire profesională:***

**1.1.12.** Elemente pasive de circuit (aspect fizic, simbol, marcaj, rol funcțional, parametri, tipuri de conexiuni, circuite electrice cu componente pasive): rezistoare, bobine, condensatoare.

**1.3.3.** Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul demuncă.

**1.3 .4.** Asumarea în cadrul echipei de la locul de muncă a responsabilității pentru sarcina de lucruprimită.

**1.3.5.** Preocuparea permanentă pentru dezvoltarea profesională prin studiu individual și utilizarea informației primite de la formatori.

**1.3.6.** Implicarea creativă în soluționarea sarcinilor din fișa de lucru

### **Obiective:**

Material realizat cu sprijinul financiar al Mecanismului Financiar al SEE 2014 – 2021. Conținutul acestuia (text, fotografii, video) nu reflectă opinia oficială a Operatorului de Program, a Punctului Național de Contact sau a Oficiului Mecanismului Financiar. Informațiile și opiniile exprimate reprezintă responsabilitatea exclusivă a autorului/autorilor.





- să identifice modurile de grupare a rezistoarelor;
- să calculeze rezistența echivalentă a circuitelor;
- să realizeze circuitele electronice simple;
- să măsoare rezistența echivalentă a circuitelor.

**Organizarea clasei:** pe grupe mici

**Timp:** 100 min

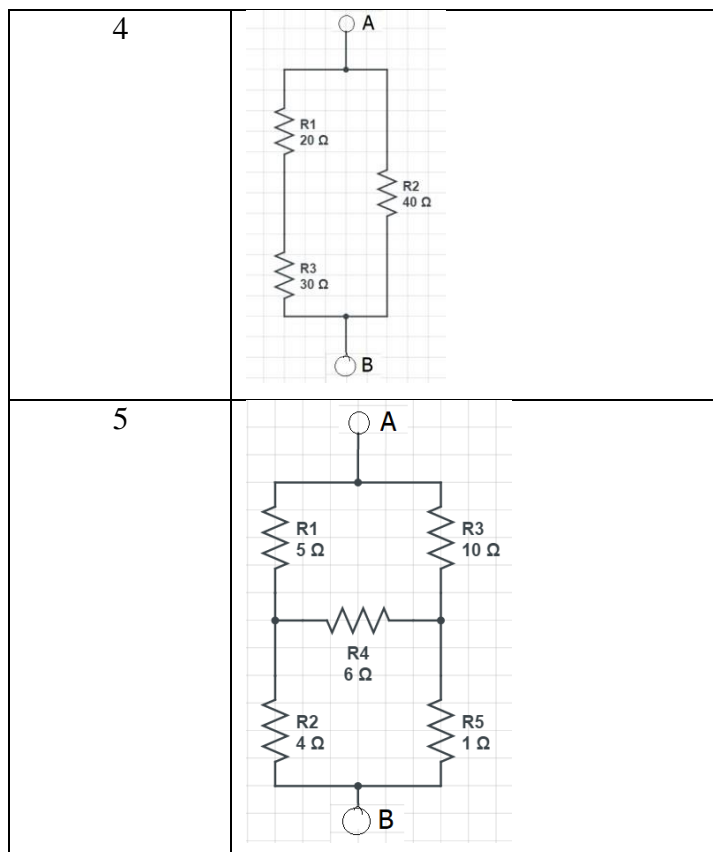
**Resurse:** Fișe de lucru, foi de catalog, plăci de cablaj imprimat/plăci de test, componente electronice analogice discrete, stație de lipit, multimetru digital.

**Fișa de lucru**

Se dau circuitele din tabel:

| Nr circuit | Circuit |
|------------|---------|
| 1          |         |
| 2          |         |
| 3          |         |

Material realizat cu sprijinul financiar al Mecanismului Financiar al SEE 2014 – 2021. Conținutul acestuia (text, fotografii, video) nu reflectă opinia oficială a Operatorului de Program, a Punctului Național de Contact sau a Oficiului Mecanismului Financiar. Informațiile și opiniile exprimate reprezintă responsabilitatea exclusivă a autorului/autorilor.



**Cerințe:**

1. Calculați rezistența echivalentă între bornele A și B, în funcție de valoarea nominală a rezistențelor din schemă. Notați valorile calculate în tabelul 1 din fișa de lucru.
2. Selectați componentele electronice pasive necesare realizării circuitului;
3. Realizați practic circuitul;
4. Măsurați rezistența între bornele A și B,.
5. Notați valorile măsurate în tabelul 1 din fișa de lucru.
6. Formulați o concluzie, privind diferența dintre valorile măsurate și cele calculate a rezistenței echivalente
7. Raportați în plen rezultele obținute.



Tabelul 1

| Nr. circuit | Rezistenței echivalentă calculată | Rezistenței echivalentă măsurată |
|-------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| 1           |                                   |                                  |
| 2           |                                   |                                  |
| 3           |                                   |                                  |
| 4           |                                   |                                  |
| 5           |                                   |                                  |

*Activitatea va fi o autoevaluare a elevilor în cadrul evaluării sumative.*

### 5. Sugestii privind evaluarea

Calitatea evaluării aplicate elevilor pentru a verifica modul în care aceștia au obținut rezultatele învățării planificate, trebuie să respecte următoarele caracteristici:

- să fie validă, adică să măsoare performanța în raport cu competențele vizate;
- să fie fidelă, prin aplicarea acelor instrumente de evaluare care să genereze rezultate în concordanță unele cu altele în ocazii diferite de către toți cei care evaluează și pentru toți elevii;
- să fie aplicabilă practic și rentabilă, prin adaptarea la resursele existente și la timpul disponibil;
- să fie credibilă, prin câștigul încrederii publice;
- să fie compatibilă cu învățarea eficientă, adică să susțină și să contribuie la o învățare eficientă;
- să fie flexibilă, facilitând accesul la învățare și progresul școlar, fără a compromite standardele naționale.

Evaluarea trebuie să fie un proces continuu și sumativ.

Se recomandă următoarele metode alternative de evaluare:

- Observarea sistematică a comportamentului elevilor care permite evaluarea conceptelor, capacităților, atitudinilor față de o sarcină dată;
- Controlul calității lucrărilor efectuate;
- Verificarea corelării între documentația tehnică și activitățile realizate;
- Investigația;
- Autoevaluarea prin care elevul compară nivelul la care a ajuns cu obiectivele și standardele educaționale și își poate impune un program propriu de învățare;
- Metoda exercițiilor practice.

În cadrul demersului didactic, îndrumătorul activităților de instruire practică (profesorul de specialitate/tutorele), va urmări ca elevii să se confrunte cu situații problematice simple pe care să le rezolve și care să facă referire la acele operații și lucrări practice, realizabile fie la operatorul economic, fie în ateliere școlii, prin care să obțină rezultatele învățării vizate, conform SPP.

Realizarea instrumentului de evaluare trebuie să aibă ca punct de pornire o situație concretă (practică). Prin raportare cu aceasta se vor identifica cunoștințele, abilitățile și atitudinile care

Material realizat cu sprijinul financiar al Mecanismului Financiar al SEE 2014 – 2021. Conținutul acestuia (text, fotografii, video) nu reflectă opinia oficială a Operatorului de Program, a Punctului Național de Contact sau a Oficiului Mecanismului Financiar. Informațiile și opiniile exprimate reprezintă responsabilitatea exclusivă a autorului/autorilor.



trebuie evaluate.

**Exemplu:** se dorește evaluarea rezultatelor învățării referitoare la măsurarea puterii în curent continuu (montajul amonte sau aval) prin probă practică. Elevul este pus în situația să măsoare puterea în curent continuu, să identifice componentele, să verifice funcționalitatea aparatelor de măsură și a componentelor electronice selectate, să verifice funcționarea circuitului. Instrumentul de evaluare va fi corelat cu standardul de pregătire profesională.

**Rezultate ale învățării vizate, conform standardului de pregătire profesională:**

- 2.2.3 Realizarea transformărilor unităților de măsură (multipli și submultipli)
- 2.2.4 Interpretarea simbolurilor inscripționate și a caracteristicilor metrologice ale mijloacelor de măsurare
- 2.2.5 Selectarea mijloacelor de măsurare în funcție de mărimea măsurată și caracteristicile metrologice
- 2.2.6 Determinarea erorilor de măsurare
- 2.2.11 Operarea cu mărimile electrice și legile de bază din electrotehnică în activitatea de măsurare a mărimilor electrice
- 2.2.12 Selectarea mijloacelor de măsurare în funcție de mărimea măsurată și caracteristicile metrologice
- 2.2.13 Efectuarea reglajelor inițiale ale aparatelor de măsurat în vederea realizării măsurătorilor
- 2.2.14 Utilizarea mijloacelor de măsurat electrice pentru măsurarea sau controlul mărimilor electrice
- 2.2.15 Interpretarea rezultatelor măsurătorilor și compararea lor cu valorile specificate în documentație
- 2.2.17 Aplicarea NSSM și PSI în realizarea lucrărilor de măsurare
- 1.3.2. Utilizarea responsabilă a SDV-urilor și a mijloacelor de măsurare.
- 1.3.3. Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul demuncă.
- 1.3.4. Asumarea în cadrul echipei de la locul de muncă a responsabilității pentru sarcina de lucru primită.
- 1.3.6. Implicarea creativă în soluționarea sarcinilor din fișa de lucru.

## PROBĂ PRACTICĂ

**Profil:** Tehnic

**Domeniul de pregătire:** Electronică-automatizări

**Calificări:** Tehnician operator tehnică de calcul

**Modulul:** Aplicații practice în electronică

**Clasa:** a IX-a

- ◆ Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- ◆ Timpul efectiv de lucru este de 100 min.

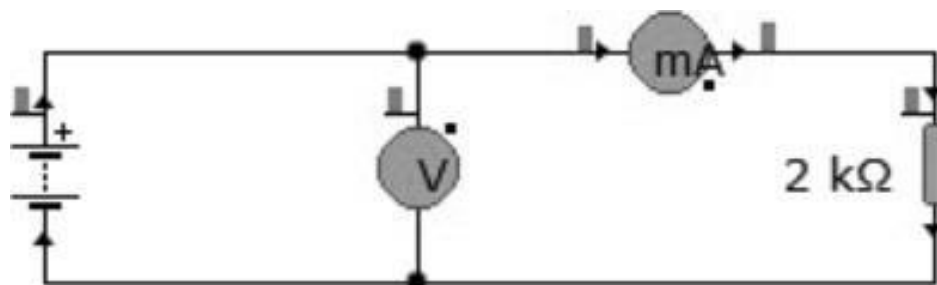
### *Fișa de lucru*

Pe bancul de lucru aveți surse de curent continuu, diverși consumatori, aparate de măsură,

Material realizat cu sprijinul financiar al Mecanismului Financiar al SEE 2014 – 2021. Conținutul acestuia (text, fotografii, video) nu reflectă opinia oficială a Operatorului de Program, a Punctului Național de Contact sau a Oficiului Mecanismului Financiar. Informațiile și opiniile exprimate reprezintă responsabilitatea exclusivă a autorului/autorilor.



conductive de legătură, pistol(ciocan) de lipit, clești fluidor.  
Realizați schema de montaj:



**Resurse:**

- Sursă de c.c.;
- Ampermetru;
- Voltmetru;
- Consumatori;
- Conductori de legătură.

**Cerințe:**

- Precizați metoda de măsurare;
- Precizați tipul montajului;
- Determinați rezistența internă a aparatelor;
- Măsurați valoarea intensității curentului electric și a tensiunii electrice;
- Calculați puterea și eroarea relativă.

**BAREM DE CORECTARE ȘI NOTARE**

Numele și prenumele elevului.....

Clasa .....

| Criterii de evaluare   | Punctaj<br>măxim | Punctajul<br>acordat |
|--|------------------|----------------------|
| 1. Precizarea metodei de măsurare  | 5 puncte         |                      |
| 2. Tipul montajului  | 5 puncte         |                      |
| 3. Recunoașterea componentelor după aspect fizic și marcaj                 | 5 puncte         |                      |
| 4. Selectarea componentelor de circuit conform schemei electrice           | 5 puncte         |                      |
| 5. Determinarea rezistenței interne a ampermetrului                        | 5 puncte         |                      |
| 6. Determinarea rezistenței interne a voltmetrului                         | 5 puncte         |                      |
| 7. Conectarea componentelor în circuit în conformitate cu schema electrică | 10 puncte        |                      |
| 8. Citirea corectă a valorii indicată de ampermetru                        | 10 puncte        |                      |
| 9. Citirea corectă a valorii indicată de voltmetru                         | 10 puncte        |                      |
| 10. Calculul corect al puterii   | 10 puncte        |                      |
| 11. Calculul erorii relative   | 10 puncte        |                      |
| 12. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă                | 10 puncte        |                      |
| 13. Se acordă din oficiu   | 10 puncte        |                      |

Material realizat cu sprijinul financiar al Mecanismului Financiar al SEE 2014 – 2021. Conținutul acestuia (text, fotografii, video) nu reflectă opinia oficială a Operatorului de Program, a Punctului Național de Contact sau a Oficiului Mecanismului Financiar. Informațiile și opiniile exprimate reprezintă responsabilitatea exclusivă a autorului/autorilor.



## 6. Bibliografie:

1. [www.sigurantamuncii.ro](http://www.sigurantamuncii.ro)
2. *Norme generale de protecție a muncii* – Ministerul Muncii și Solidarității Sociale, Ministerul Sănătății și Familiei, București, 2002
3. *Introducere în tehnologia subansamblelor electronice*, Vlad Cehan, Tecla Goraș, editura Matrix Rom București 1996
4. *Electronică și automatizări, manual pentru pregătirea de specialitate, clasa a IX-a*, Robe M. Editura Economică Preuniversitaria, 2005
5. *Electronică, automată, informatică tehnologică industrială, Manual pentru pregătirea de bază, anul I școli profesionale*, Adriana Trifu, Radu Seefeld, Mircea Wardalla, Mirela Lie, Mihaela Călin, Editura Tehnică, București, 2000
6. „Măsurări electrice și electronice”, Eugenia Isac , Editura Didactică și Pedagogică, 1997

Material realizat cu sprijinul financiar al Mecanismului Financiar al SEE 2014 – 2021. Conținutul acestuia (text, fotografii, video) nu reflectă opinia oficială a Operatorului de Program, a Punctului Național de Contact sau a Oficiului Mecanismului Financiar. Informațiile și opiniile exprimate reprezintă responsabilitatea exclusivă a autorului/autorilor.