

Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova
Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

"Aprob"

directorul în Energetică și Electronică
Centrului de Excelență




Mariana BARLADEAN

17 septembrie 2025

Curriculumul la unitatea de curs
P.01.O.008 Electrotehnica

Programul de studii: 0713.6 Rețele electrice

Calificarea: 0713.6.1 Tehnician electrician/tehniciană electriciană
(conform planului de învă. 2024)

Chișinău 2025

Aprobat la :

Consiliul metodic științific al I.P. Centrului de Excelență în Energetică și Electronică din
15 septembrie 2025, director adjunct pentru instruire Virgil BANTAȘ _____

Ședința Catedrei Electrotehnică a I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică
din 09 septembrie 2025, șef catedră Svetlana CECAN _____

Autori:

Ghenadie TERTEA, profesor disciplini de specialitate, I.P. CEEE

Svetlana CECAN, profesor disciplini de specialitate, grad didactic unu, I.P. CEEE

Recenzenți:

1. Viorica HLUSOV, șef departament Energetică, Facultatea Energetică și Inginerie Electrică, UTM.
2. Andrei PUȚUNTICĂ, Director Tehnic, SAVTELS S.R.L.
3. Ciobanu Viorel, Director Tehnic, COMPANIA ELECTRICĂ S.R.L.

Adresa Curriculumului în Internet:

<https://ceee.md/programe-de-formare-profesionala/>

Cuprins

<i>I. Preliminarii</i>	<i>4</i>
<i>II. Motivația, utilitatea unității de curs pentru dezvoltarea profesională</i>	<i>4</i>
<i>III. Competențele profesionale și rezultatele învățării</i>	<i>4</i>
<i>IV. Administrarea unității de curs</i>	<i>6</i>
<i>V. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare.....</i>	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
<i>VI. Unitățile de învățare</i>	<i>7</i>
<i>VII. Studiu individual ghidat de profesor</i>	<i>11</i>
<i>VIII. Lucrările practice/de laborator recomandate</i>	<i>13</i>
<i>IX. Sugestii metodologice</i>	<i>13</i>
<i>X. Sugestii de evaluare</i>	<i>14</i>
<i>XI. Resursele necesare pentru atingerea rezultatelor învățării</i>	<i>16</i>
<i>XII. Resursele didactice recomandate elevilor.....</i>	<i>16</i>

I. Preliminarii

Unitatea de curs **Electrotehnica**, parte componentă a programului de formare profesională la componenta de profil în conformitate cu planul de învățământ aprobat de Ministerul Educației, număr de înregistrare SC 122/24 din 12 noiembrie 2024, programul de formare profesională **0713.6 Rețele electrice** cu instruire duală, termenul de studii 2 ani, pentru calificarea **Tehnician electrician/tehniciană electriciană**. Aceasta asigură formarea cunoștințelor fundamentale privind proprietățile generale și principiile de funcționare ale circuitelor electrice.

În cadrul acestei unități de curs sunt studiate legile de bază ale electrostaticii și electrodinamicii, precum și funcționarea circuitelor electrice de curent continuu, curent alternativ și a sistemelor trifazate. De asemenea, se pune accent pe aplicarea acestor concepte în rezolvarea problemelor specifice domeniului energetic.

Obiectivul principal al unității de curs constă în studierea fenomenelor electrice și magnetice din perspectiva aplicațiilor tehnice, contribuind la dezvoltarea unei gândiri logice și analitice necesare viitorilor specialiști.

Cunoștințele și abilitățile dobândite pe parcursul studierii disciplinei constituie o bază esențială pentru formarea profesională ulterioară a elevilor. Competențele formate vor facilita integrarea eficientă în activitatea profesională și adaptarea la cerințele domeniului energetic, precum și aplicarea acestora în viața cotidiană.

II. Motivația, utilitatea unității de curs pentru dezvoltarea profesională

Aplicațiile tehnice ale fenomenelor electrice și electromagnetice capătă o importanță tot mai mare în toate sectoarele economiei naționale, devenind o componentă indispensabilă în diverse domenii de activitate. Extinderea utilizării energiei electrice, a sistemelor de măsurare și a acționărilor electrice, precum și procesul continuu de modernizare a echipamentelor electrice, impun necesitatea ca tehnicianul electrician, indiferent de domeniul de activitate, să dețină cunoștințe solide privind legile fundamentale ale electrostaticii și electromagnetismului.

În acest context, unitatea de curs **Electrotehnica** are un rol esențial în asigurarea pregătirii fundamentale a viitorilor tehnicieni din domeniul energetic, contribuind la dezvoltarea competențelor necesare pentru înțelegerea și aplicarea fenomenelor electrice în activitatea profesională.

III. Competențele profesionale și rezultatele învățării

CS. Utilizarea noțiunilor, legilor și fenomenelor circuitelor electrice liniare de curent continuu, magnetice și de curent alternativ;

CS. Citirea și montarea circuitelor de curent continuu;

CS. Calculul circuitelor electrice liniare de curent continuu, magnetice, liniare de curent alternativ;

CS. Perceperea relațiilor, conexiunilor în circuitele electrice trifazate;

CS. Calculul circuitelor electrice trifazate.

CS. Utilizarea noțiunilor, legilor și fenomenelor circuitelor electrice liniare de curent continuu, magnetice și de curent alternativ

La finalul unității, elevul va fi capabil să:

- Identifică și definește mărimile electrice și magnetice specifice circuitelor;
- Explică legile fundamentale ale electrostaticii și electrodinamicii;
- Descrie fenomenele electrice și magnetice din circuite;
- Interpretează comportarea circuitelor electrice în diferite regimuri de funcționare;
- Aplică noțiunile teoretice în analiza fenomenelor din domeniul energetic.

CS. Citirea și montarea circuitelor de curent continuu

Rezultate ale învățării:

- Identifică elementele componente ale circuitelor electrice;
- Citește și interpretează scheme electrice de curent continuu;
- Realizează corect conexiunile elementelor în circuit;
- Respectă regulile de lucru și securitate în montarea circuitelor;
- Utilizează aparatele de măsură pentru verificarea circuitelor.

CS. Calculul circuitelor electrice liniare de curent continuu, magnetice și de curent alternativ

Rezultate ale învățării:

- Aplică legea lui Ohm și teoremele lui Kirchhoff în rezolvarea circuitelor;
- Utilizează metode de calcul (superpoziție, curenți de contur, potențiale la noduri);
- Determină parametrii circuitelor electrice (tensiuni, curenți, puteri);

- Calculează mărimi specifice circuitelor magnetice;
- Analizează și rezolvă circuite de curent alternativ utilizând metode clasice și complexe.

CS. Perceperea relațiilor și conexiunilor în circuitele electrice trifazate

Rezultate ale învățării:

- Identifică structura și modul de funcționare a sistemelor trifazate;
- Explică relațiile dintre tensiuni și curenți în conexiunile stea și triunghi;
- Interpretează regimurile de funcționare simetrice și nesimetrice;
- Construiește diagrame vectoriale pentru circuite trifazate;
- Analizează influența sarcinii asupra funcționării sistemelor trifazate.

CS. Calculul circuitelor electrice trifazate

Rezultate ale învățării:

- Aplică relațiile de calcul pentru circuite trifazate echilibrate și neechilibrate;
- Determină puterile activă, reactivă și aparentă în sistemele trifazate;
- Utilizează metode de calcul (grafo-analitice, complexe, conductanțe);
- Evaluează performanța circuitelor trifazate în diferite regimuri;
- Rezolvă probleme practice specifice rețelelor electrice trifazate.

IV. Administrarea unității de curs

Semestrul	Numărul de ore				Forma de evaluare	Numărul de credite
	Total ore	Contact direct		Studiu individual		
		Teorie	Practică/ Laborator			
I	120	44	16	60	examen	4

V. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total ore	Contact direct		Studiu individual
			Teorie	Practică/ Laborator	
1.	Circuite electrice liniare de curent continuu	34	12	6	16
2.	Elemente de teoria al câmpului magnetic. Circuite magnetice	20	8	2	10
3.	Circuite electrice liniare de curent alternativ	38	16	4	18
4.	Circuite electrice trifazate	28	8	4	16
	Total	120	44	16	60

VI. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Activități de învățare recomandate
1. Circuite electrice liniare de curent continuu		
UC Utilizarea legilor și teoremelor circuitelor liniare de curent continuu - Identificarea noțiunilor, terminilor circuitelor de curent continuu; - Definirea și deducerea legilor și teoremelor circuitelor de curent continuu; - Investigarea și exploatarea circuitelor de curent continuu; - Descrierea circuitelor de curent continuu; - Aplicarea transfigurării	- Legea lui Ohm. - Teorema I a lui Kirchhoff. - Teorema II a lui Kirchhoff. - Legea transformării energiei în conductoare. - Puterea electrică și randamentul. - Rezolvarea rețelelor de curent continuu. - Legarea rezistoarelor în serie, paralel și mixt. - Legarea surselor în serie paralel și mixt. - Transfigurarea rețelelor cu surse legate mixt. - Transfigurarea stea-triunghi. - Circuite compuse. Metoda teoremelor lui Kirchhoff. - Metoda superpoziției. - Metoda curenților ciclici. - Metoda potențialelor la noduri.	- Explicația interactivă a noțiunilor de bază (tensiune, curent, rezistență) cu exemple din practică; - Rezolvarea ghidată și independentă a problemelor aplicative utilizând legea lui Ohm și teoremele lui Kirchhoff; - Realizarea schemelor electrice și interpretarea acestora pe suport grafic și digital; - Activități practice de montare a circuitelor simple și mixte în laborator; - Aplicarea metodelor de calcul (superpoziție, curenți de contur, potențiale la noduri) în situații reale; - Studiu de caz privind funcționarea circuitelor în regimuri diferite; - Lucru în echipă pentru rezolvarea circuitelor complexe; - Utilizarea simulatoarelor software pentru verificarea rezultatelor; - Autoevaluarea și analiza rezultatelor obținute.

Unități de competență	Unități de conținut	Activități de învățare recomandate
circuitelor de curent continuu; - Rezolvarea circuitelor liniare de curent continuu.	- Transportarea energiei electrice. - Regimurile de funcționare a unui circuit electric de curent continuu.	
2. Elemente de teoria câmpului magnetic. Circuite magnetice		
UC. Utilizarea legilor și fenomenelor în circuitelor magnetice - Descrierea stărilor, proceselor, fenomenelor; - Realizarea conexiunilor elementelor circuitelor magnetice; - Explicarea termenilor de inductivități proprii și mutuale; - Rezolvarea circuitelor magnetice.	- Mărimi de stare a câmpului magnetic. Fenomene magnetice și electromagnetice. Câmpul magnetic. Linii de câmp ale inducției magnetice. Spectru magnetic. Fluxul magnetic, legea fluxului magnetic. Forțe electromagnetice și forțele electrodinamice. - Circuite magnetice. Calculul circuitelor magnetice. - Teoremele lui Kirchhoff pentru circuitele magnetice. - Legea lui Ohm pentru circuitele magnetice. - Inducția electromagnetice. Fenomenul inducției electromagnetice. - Legea inducției electromagnetice. - Inducția electromagnetice în cazul deplasării unui conductor într-un câmp magnetic. - Inductivitatea proprie. - Inductivitatea mutuală. - Tensiunea electromotoare de autoinducție. - Tensiunea electromotoare de inducție mutuală. - Bobina electrică. - Energia câmpului magnetic. - Curenți turbionari. - Densitatea de volum a energiei câmpului magnetic. - Forțele în câmpul magnetic.	- Observarea și analiza fenomenelor magnetice prin experimente demonstrative; - Explicarea conceptelor de câmp magnetic, flux magnetic și inducție electromagnetică prin exemple practice; - Realizarea experimentelor privind inducția electromagnetică și autoinducția; - Rezolvarea problemelor de calcul pentru circuite magnetice; - Utilizarea modelelor și simulărilor pentru vizualizarea liniilor de câmp; - Lucrări practice de determinare a parametrilor bobinelor și circuitelor magnetice; - Studiu de caz privind aplicațiile industriale ale fenomenelor electromagnetice; - Activități de grup pentru interpretarea rezultatelor experimentale; - Elaborarea concluziilor și prezentarea acestora.

Unități de competență	Unități de conținut	Activități de învățare recomandate
	- Teoremele forțelor generalizate în câmpul magnetic. - Forțe particulare în câmpul magnetic.	
3.Circuite electrice liniare de curent alternativ		
UC. Utilizarea noțiunilor, legilor și fenomenelor circuitelor electrice liniare de curent alternativ - Observarea fenomenelor în circuitele de curent alternativ; - Descrierea stărilor, proceselor în circuitele electrice cu curent sinusoidal. - Conectarea elementelor în circuitele de curent alternativ; - Calcularea puterilor în circuitelor de curent alternativ; - Aplicarea metodelor de calcul a circuitelor de curent alternativ; - Construirea diagramelor vectoriale.	- Mărimi periodice, alternative și alternative sinusoidale. - Elemente ideale de circuit în regim permanent sinusoidal. - Faza și defazajul mărimilor alternative sinusoidale. - Producerea curentului alternativ sinusoidal. - Efectul termic al curenților periodici. Valoarea efectivă. - Reprezentarea cinematică a mărimilor alternative periodice. - Reprezentarea polară a mărimilor alternative periodice. - Reprezentarea complexă a mărimilor alternative periodice. - Circuite și rețele de curent alternativ monofazat. - Circuit cu rezistor de rezistență ideală. - Circuit cu bobină de inductivitate ideală. - Circuit cu condensator de capacitate ideală. - Circuit cu R, L, C serie. - Circuit cu R, L, C paralel. - Circuite cu impedență complexă. Teorema lui Joubert. - Teoremele lui Kirchhoff în formă complexă. - Teorema conservării puterilor în curent alternativ sinusoidal.	- Explicația și demonstrarea fenomenelor specifice curentului alternativ; - Reprezentarea grafică și vectorială a mărimilor sinusoidale; - Realizarea diagramelor fazoriale pentru diferite tipuri de circuite; - Montarea și testarea circuitelor R, L, C în laborator; - Determinarea experimentală a puterilor (activă, reactivă, aparentă); - Rezolvarea problemelor utilizând metode clasice și complexe; - Utilizarea aplicațiilor software pentru simularea circuitelor de curent alternativ; - Studiu de caz privind rezonanța în circuite electrice; - Lucru în echipă pentru analiza comportării circuitelor în diferite regimuri.

Unități de competență	Unități de conținut	Activități de învățare recomandate
	- Puteri în circuite de curent alternativ. - Puteri instantanee. - Puterea activă, reactivă și aparentă. - Rezolvarea circuitelor cu impedențe în paralel. - Rezonanța tensiunilor. - Rezonanța curenților. - Rezolvarea rețelelor de curent alternativ prin metoda teoremelor lui Kirchhoff. - Rezolvarea rețelelor de curent alternativ prin metoda transfigurării. - Rezolvarea rețelelor de curent alternativ prin metoda curenților clichei.	
4. Circuite electrice trifazate		
UC. Utilizarea circuitelor electrice trifazate - Perceperea proceselor din circuitele electrice trifazate; - Deducerea relațiilor de conexiune în circuitele electrice trifazate; - Calcularea puterilor în circuitele trifazate; - Aplicarea relațiilor la rezolvarea circuitelor trifazate;	- Producerea curentului alternativ trifazat. - Conexiunile generatoarelor în stea. - Conexiunile generatoarelor în triunghi. - Conexiunea receptoarelor. - Sensul convențional al tensiunilor electromotoare și curenților. - Tensiunile și curenții în sistemul trifazat. - Puteri în circuite trifazate. - Calculul puterilor circuitelor trifazate cu sarcina conectată în stea echilibrată și neechilibrată. - Calculul puterilor circuitelor trifazate cu sarcina conectată și în triunghi, echilibrată și neechilibrată. - Calculul circuitelor trifazate cu sarcina conectată în stea	- Explicarea principiului producerii sistemului trifazat prin demonstrații și materiale video; - Realizarea conexiunilor stea și triunghi în laborator; - Construirea și interpretarea diagramelor vectoriale pentru sisteme trifazate; - Calculul parametrilor și puterilor în circuite trifazate; - Activități practice de măsurare a tensiunilor și curenților în sisteme trifazate; - Rezolvarea problemelor aplicative pentru regimuri echilibrate și neechilibrate; - Studiu de caz privind distribuția energiei electrice în rețele trifazate; - Utilizarea simulatoarelor pentru analiza funcționării sistemelor trifazate; - Lucru în echipă și prezentarea rezultatelor.

Unități de competență	Unități de conținut	Activități de învățare recomandate
- Construirea diagramelor vectoriale al circuitele trifazate.	prin metoda tensiunii între noduri. - Calculul circuitelor trifazate cu sarcină echilibrată și neechilibrată prin metoda grafo-analitică. - Calculul circuitelor trifazate cu sarcină echilibrată și neechilibrată prin metoda conductanțelor. - Calculul circuitelor trifazate cu sarcină echilibrată și neechilibrată prin metoda complexă. - Calculul circuitelor trifazate cu sarcină echilibrată și neechilibrată prin metoda conductanțelor complexe. - Circuite trifazate în regim simetric conexiunea în stea. - Circuite trifazate în regim simetric conexiunea în triunghi. - Circuite trifazate în regim nesimetric conexiunea în stea. - Circuite trifazate în regim nesimetric conexiunea în triunghi. - Rolul firului neutru. - Transportul energiei electrice. - Factor de putere.	

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Număr de ore
1. Circuite electrice liniare de curent continuu			
Transfigurarea stea-triunghi	Problema	Prezentarea	4 ore
Circuite compuse. Metoda teoremelor lui Kirchhoff	Lucrare grafică	Prezentarea calculului	4 ore
Metoda superpoziției	Problema	Prezentarea	4 ore
Metoda potențialelor la noduri	Lucrare grafică	Prezentarea calculului	4 ore
2.Elemente de teoria al câmpului magnetic. Circuite magnetice			
Teoremele lui Kirchhoff pentru circuitele magnetice	Calculul unui circuit magnetic	Prezentarea calculului	4 ore
Inductivitatea proprie	Calculul Inductivităților	Prezentarea calculului	4 ore
Inductivitatea mutuală	Calculul Inductivităților	Prezentarea calculului	2 ore
3.Circuite electrice liniare de curent alternativ			
Rezonanța tensiunilor	Diagrama fazorială a circuitului R L C serie	Prezentarea diagramei	4 ore
Rezonanța curenților	Diagrama fazorială a circuitului R L C paralel	Prezentarea diagramei	4 ore
Rezolvarea rețelelor de curent alternativ prin metoda teoremelor lui Kirchhoff	Lucrare grafică	Prezentarea calculului	4 ore
Rezolvarea rețelelor de curent alternativ prin metoda transfigurării	Lucrare grafică	Prezentarea calculului	4 ore
Rezolvarea rețelelor de curent alternativ prin metoda curenților clichei	Problema	Prezentarea	2 ore
4.Circuite electrice trifazate			
Calculul circuitelor trifazate cu sarcina conectată în stea prin metoda tensiunii între noduri	Lucrare grafică	Prezentarea calculului	4 ore

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Număr de ore
Calculul circuitelor trifazate cu sarcină echilibrată și neechilibrată prin metoda grafo-analitică	Lucrare grafică	Prezentarea calculului	4 ore
Calculul circuitelor trifazate cu sarcină echilibrată și neechilibrată prin metoda complexă	Lucrare grafică	Prezentarea calculului	4 ore
Calculul circuitelor trifazate cu sarcină echilibrată și neechilibrată prin metoda conductanțelor complexe	Lucrare grafică	Prezentarea calculului	4 ore

VIII. Lucrările practice/de laborator recomandate

1. Montarea circuitului continuu cu receptoare legate mixt.
2. Trasarea diagramei potențialelor.
3. Măsurarea pierderilor de tensiune în linii.
4. Calculul circuitelor de curent continuu prin metoda superpoziției.
5. Calculul circuitelor de curent continuu prin metoda curenților de contur.
6. Calculul circuitelor de curent continuu prin metoda potențialelor la noduri.
7. Determinarea parametrilor circuitului cu cuplaj magnetic.
8. Conectarea RLC serie. Rezonanța tensiunii.
9. Conectarea RLC paralel. Rezonanța curenților.
10. Legarea mixtă a elementelor în circuitele de curent alternativ.
11. Conectarea în stea a receptoarelor trifazate.
12. Conectarea în triunghi a receptoarelor trifazate.

IX. Sugestii metodologice

Strategia didactică reprezintă o linie de orientare privind organizarea învățării, un ansamblu complex de metode, tehnici, mijloace de învățământ, forme de organizare a activităților, pe baza cărora cadrul didactic elaborează un proiect de lucru cu elevii, în vederea realizării eficiente a învățării.

Procesul de predare-învățare în cadrul unității de curs **Electrotehnica** se produce în baza unei abordări strategice. Predarea unității de curs implică gândire strategică și creativă, care face posibilă stăpânirea cu succes a situațiilor de învățare. Curriculum-ul la această unitate de curs este centrat pe elev și adoptă o abordare practică de „învățare prin acțiune”, introduce o serie de metode și tehnici de învățare care stimulează implicarea

activă a elevului în procesul educațional și asumarea responsabilității pentru propria formare.

Curriculumul disciplinar **Electrotehnica** presupune utilizarea metodelor de instruire care pune accentul pe dinamizarea procesului de învățare, pe formarea de competențe profesionale specifice ce vor asigura tehnicienilor energeticieni oportunități de realizare profesională. Autorii curriculumului recomandă pentru asimilarea conștientă a informației pe unități de învățare următoarele metode:

- **Circuite electrice liniare de curent continuu:** SINELG, lectura ghidată, explicația, descrierea, instructajul, tehnicile video, exerciții, lucrări practice, problematizarea.
- **Elemente de teoria al câmpului magnetic. Circuite magnetice:** demonstrarea, observația, autoevaluarea, experimentul, diagrama T, metoda mozaicului, studiu de caz, experimentul.
- **Circuite electrice liniare de curent alternativ:** SINELG, lectura ghidată, explicația, descrierea, instructajul, tehnicile video, exerciții, lucrări practice, problematizarea.
- **Circuite electrice trifazate:** demonstrarea, observația, autoevaluarea, experimentul, diagrama T, metoda mozaicului, studiu de caz.

Lucrările practice/laborator au scopul de a dezvolta capacitățile psihomotorii ale elevilor. În acest caz sunt recomandate strategii didactice în care predomină acțiunea de investigație a realității (observația, experimentul, demonstrația, modelarea), și strategiile pe care se pune accentul pe acțiunea practică (exercițiul, lucrare practică, lucrare de laborator). Aceste strategii au un caracter aplicativ și formează la elevi abilități funcțional-acționale.

Trecerea la o metodologie mai activă, centrată pe elev, implică elevul în procesul de învățare și îl învață aptitudinile învățării, precum și aptitudinile fundamentale ale muncii alături de alții și ale rezolvării de probleme. Metodele centrate pe elev implică elevii în evaluarea eficacității procesului lor de învățare și în stabilirea obiectivelor pentru dezvoltarea viitoare. Aceste avantaje ale metodelor centrate pe elev ajută la pregătirea tehnicianului atât pentru o tranziție mai ușoară spre locul de muncă, cât și spre învățarea continuă.

X. Sugestii de evaluare

Curriculele elaborate pentru învățământul profesional tehnic postsecundar se axează pe dobândirea de către elevi a unor competențe pe baza unor criterii de evaluare clar definite. De aceea, elevii sunt evaluați pe baza a ceea ce pot face pentru a-și demonstra competențele profesionale.

Evaluarea este un proces complex de investigare și gestionare de către cadrele didactice a nivelului și calității pregătirii elevilor pe parcursul programelor de studii, precum și a competențelor de care tehnicienii dispun la finalizarea studiilor. Procesul de evaluare are un caracter sistemic, fiind structurat pe un ansamblu de acțiuni metodice numite probe de evaluare. Acestea sunt instrumente în mod specific și se finalizează cu

diagnosticarea rezultatelor învățării. Rezultatele evaluării elevilor, materializate prin note și credite, reprezintă o sursă relevantă de informații pentru evaluarea curriculumului, a eficienței procesului de învățământ. Ansablul metodelor, formelor, tipurilor și criteriilor de evaluare și notare formează sistemul de evaluare a performanțelor profesionale a elevilor. Evaluarea rezultatelor învățării constă în două demersuri complementare: evaluarea pe parcurs și evaluarea finală.

Evaluarea formativă este un ansamblu de acțiuni de urmărire a evoluției învățării pe parcursul predării unității de curs. Evaluarea formativă sau de progres se realizează pe tot parcursul instruirii, în pași mici și succesivi; asigură o periodicitate eficientă procesului de formare profesională, este destinată identificării punctelor tari și slabe ale instruirii, determinând o analiză suficient de obiectivă a mecanismelor și cauzelor eșecului sau succesului școlar. Evaluarea formativă a elevilor este continuă pe parcursul unității de curs prin intermediul testelor, lucrărilor grafice, rapoartelor pentru lucrărilor de laborator, lucrări practice.

Evaluarea sumativă propune operațiile de măsurare-apreciere-decizie în timpul sau la sfârșitul unei unități de conținut în vederea cunoașterii nivelului real de stăpânire a materiei după parcurgerea anumitor perioade și secvențe de instruire, conform obiectivelor programelor școlare adaptate de profesor la condiții concrete. Evaluarea sumativă trebuie să se bazeze pe mai mulți măsurători și aprecieri inițiale și continue în vederea luării unei decizii finale optime. Calitatea evaluărilor sumative determină implementarea cu succes a Sistemul European de Credite Transferabile pentru Formarea Profesională ECVET, care are la bază recunoșterea, validarea și transferul rezultatelor învățării.

În conformitate cu planul de învățământ aprobat pentru specialitatea **71370 Rețele electrice**, unitatea de curs **Electrotehnica** acordă elevului 4 credite din totalul creditelor corespunzător programului de formare profesională în baza susținerii cu succes a examenului. Autorii curriculum-ului recomandă efectuarea unei probe orale și practice.

Proba orală – reprezintă metoda cel mai des utilizată, considerată, o formă de conversare prin care profesorul urmărește volumul și calitatea cunoștințelor, priceperilor și deprinderilor elevilor. Unele dintre caracteristicile probelor orale pot fi percepute ca avantaje cum ar fi:

- flexibilitatea și adecvarea individuală a modului de evaluare prin posibilitatea de a alterna tipul întrebărilor și gradul lor de dificultate în funcție de calitatea răspunsurilor oferite de către elev;
- posibilitatea de a clarifica și corecta imediat eventualele erori sau neînțelegeri ale elevului în raport cu un conținut specific;
- formularea răspunsurilor urmărind logica și dinamica unui discurs oral, ceea ce oferă mai multă libertate de manifestare a originalității elevului, a capacității sale de argumentare etc.;

Proba practică – oferă posibilitatea evaluării capacității elevilor de a aplica cunoștințele în practică, precum și a gradului de stăpânire a priceperilor și a deprinderilor formate.

Activitatea practică oferă posibilitatea elevului de a-și dezvolta competențele aplicative (realizarea calculelor, conectarea schemelor, utilizarea instrumentelor de măsurare).

XI. Resursele necesare pentru atingerea rezultatelor învățării

Pentru a realiza cu succes formarea competențelor specifice disciplinei **Electrotehnica** trebuie asigurat un mediu de învățare autentic, relevant și centrat pe elev. Sala de curs va fi dotată cu mobilier școlar, tablă, proiector și condiții ergoeconomice adecvate.

Lucrările de laborator se vor desfășura în laborator. Laboratorul va fi dotat cu utilaje, echipamente, aparate de măsură necesare pentru realizarea lucrărilor de laborator.

Lista de utilaje și echipament necesare pentru realizarea lucrărilor de laborator recomandate:

Utilaje: standuri de laborator, panou de comandă, instalație de transformare.

Aparate și materiale: voltmetre, ampermetre, wattmetre, fire de conexiune, reostate, baterii de condensatoare, bobine cu miez magnetic, bobine de inductanță, rezistențe, autotransformatoare, multimetre digitale.

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa
1.	Mircea Popa, Constantin Popescu " Electrotehnica" lucrări teoretice complementare.	Biblioteca
2.	Emil Simion, Teodor Magear " Electrotehnica" pentru subingineri 1993.	Biblioteca
3.	В.С. Попов. Теоретическая электротехника для учащихся техникумов. Энергоатомиздат 1990.	Biblioteca
4.	A. Crețu, V. Dobrea, R. Cociu “ Electrotehnică și mașini electrice” Chișinău 1998.	Biblioteca
5.	Noțiuni fundamentale de circuite electrice	http://etc.unitbv.ro/~craciun/ElnAn/Curs/C1_Intro.pdf
6.	Bazele electrotehnicii vol.1	http://rapidshare.com/files/40348660...icii_vol.1.pdf
7.	Bazele electrotehnicii, partea 2-a	http://elth.pub.ro/~vasilescu/bazele_electrotehnicii_2/

8.	E.Cazacu, Bazele electrotehnicii I,II, 2012	http://www.elth.pub.ro/~cazacu/1.%20Suport%20Curs%20BE%20I-TR-%20TET%202015/curs_Bazele%20Electrotehnicii_TET.pdf
----	---	---