



Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova
Centrul de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale

"Aprob"

Directorul Centrului de Excelență în Informatică și
Tehnologii Informaționale



Vitalie Zavadschi

Curriculumul modular

P.02.O.012 Bazele electrotehnicii și electronicii

Specialitatea: **61230 Rețele de calculatoare**

Calificarea: **Tehnician pentru rețele de calculatoare**

Chișinău, 2022



**Curriculumul a fost elaborat în cadrul
IP Centrul de Excelență în Informatică și Tehnologii
Informaționale**

Autori:

Țătu Anatolie, grad didactic superior, Școala Profesională nr.6 din Chișinău.

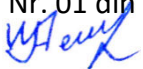
Adoptat în baza Planului de învățământ, aprobat prin OMEC Nr.950/22, din 29.09.2022:

Nicșan Adrian, grad didactic doi, Centrul de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale;

Andronic Ilie, grad didactic doi, Centrul de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale;

Examinat la ședința catedrei Informatică I

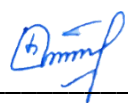
Proces verbal Nr. 01 din 02 septembrie 2022

Șef catedră  A. Golub

Aprobat de:

Consiliul metodic-științific al Centrului de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale

Proces verbal Nr. 01 din 14 septembrie 2022

Director adjunct  Obadă Liuba

Recenzenți:

1. S.A. MoldTelecom, or. Chișinău, str. bd. Ștefan cel Mare, 10
2. Starnet Soluții S.R.L, or. Chișinău, str. Columna, 170

Cuprins

<i>I. Preliminarii</i>	4
<i>II. Motivația, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională</i>	4
<i>III. Competențele profesionale specifice modulului</i>	5
<i>IV. Administrarea modulului</i>	5
<i>V. Unitățile de învățare</i>	6
<i>VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare</i>	11
<i>VII. Studiu individual ghidat de profesor</i>	12
<i>VIII. Lucrările de laborator recomandate</i>	12
<i>IX. Sugestii metodologice</i>	12
<i>X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale</i>	14
<i>XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii</i>	18
<i>XII. Resursele didactice recomandate elevilor</i>	19

I. Preliminarii

Statutul Curriculumului. Curriculumul modular „Bazele electrotehnicii și electronicii” este un document normativ și obligatoriu pentru realizarea procesului de instruire a tehnicienilor pentru rețele de calculatoare în învățământul profesional tehnic cu învățământul dual.

Scopul studierii acestui modul constă în formarea și dezvoltarea competențelor cognitive și funcțional-acționare necesare viitorului tehnician pentru analiza, calcularea parametrilor și utilizarea circuitelor electrice și electronice.

Funcțiile Curriculumului. Funcțiile de bază ale Curriculumului sunt:

- act normativ al procesului de predare, învățare, evaluare și certificare în contextul unei pedagogii axate pe competențe;
- reper pentru proiectarea didactică și desfășurarea procesului educațional din perspectiva unei pedagogii axate pe competențe;
- componentă de bază pentru elaborarea strategiei de evaluare și certificare;
- orientare a procesului educațional spre formare de competențe la elevi;
- componentă fundamentală pentru elaborarea manualelor tipărite, manualelor electronice, ghidurilor metodologice, testelor de evaluare.

Beneficiarii Curriculumului. Curriculumul este destinat:

- profesorilor din instituțiile de învățământ profesional tehnic postsecundar;
- autorilor de manuale și ghiduri metodologice;
- elevilor care își fac studiile la specialitatea în cauză;
- membrilor comisiilor pentru examenele de calificare;
- membrilor comisiilor de identificare, evaluare și recunoaștere a rezultatelor învățării, dobândite în contexte non-formale și informale.

Unitățile de curs ce necesită a fi studiate până la demararea procesului de instruire a modului „Bazele electrotehnicii și electronicii” sunt:

P.01.O.011 Proiectarea asistată de calculator;

G.01.O.003 Structura și funcționarea calculatorului.

II. Motivația, utilitatea modului pentru dezvoltarea profesională

Studierea modului „Bazele electrotehnicii și electronicii” va contribui la formarea și dezvoltarea de competențe profesionale ce corespund nivelului patru de calificare:

- cunoștințe factice, principii, procese și concepte generale în domeniul electrotehnicii și electronicii;
- abilități practice necesare pentru mentenanța surselor de alimentare ale calculatoarelor și rețelelor.

Progresele societății moderne sunt legate, fără îndoială, de evoluția tehnologiilor, în special, a electrotehnicii, electronicii, tehnologiei informației și comunicațiilor. Indiscutabil, tehnicianul în rețele de calculatoare trebuie să cunoască bazele electrotehnicii și electronicii, fapt ce îi va asigura suportul teoretic și practic necesar pentru materializarea circuitelor electronice, în special, celor digitale, și-i va oferi posibilitatea să ofere asistență profesională în mentenanța surselor de alimentare ale calculatoarelor și rețelelor.

III. Competențele profesionale specifice modului

Competențele profesionale specifice modului sunt:

- CS1. Evaluarea parametrilor și caracteristicilor dispozitivelor semiconductoare.
- CS2. Menținerea circuitelor electrice și electronice.
- CS3. Acordarea de asistență în proiectarea și dimensionarea circuitelor electrice și electronice.
- CS4. Asamblarea dispozitivelor și circuitelor electrice și electronice.
- CS5. Exploatarea dispozitivelor semiconductoare, a circuitelor electrice și electronice.
- CS6. Acordarea de asistență în compunerea schemelor funcționale bloc ale circuitelor electronice.

IV. Administrarea modului

Semestrul	Numărul de ore				Modalitat ea de evaluare	Numărul de credite
	Total	Contact direct		Lucrul individual		
		IT	IP			
II	210	50	80	80	ex	7

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
1. Semnale și circuite electrice		
UC1. Utilizarea noțiunilor, termenilor, faptelor, fenomenelor, proceselor legate de semnale și circuitele electrice în activitatea profesională.	1. Caracteristici generale ale semnalelor. 2. Tipuri de semnale electrice. 3. Parametrii electrici ai semnalelor. 4. Reprezentarea semnalelor în domeniul timp și în domeniul frecvență. 5. Noțiuni fundamentale de circuite electrice.	- A1. Operarea cu noțiunile specifice privind mărimile electrice și legile de bază ale electrotehnicii și electronicii - A2. Interpretarea legilor de bază ale electrotehnicii și electronicii.
2. Circuite electrice de curent continuu		
UC2. Analiza circuitelor electrice de curent continuu.	6. Semnale și elemente în circuite electrice. 7. Generalități despre analiza și sinteza circuitelor electrice. 8. Sursa F.E.M. și sursa de curent. 9. Legea lui Ohm pentru porțiuni de circuit și pentru circuit întreg. 10. Legile Kirchhoff. 11. Conectarea rezistorilor și condensatorilor în serie și paralel.	- A3. Efectuarea de calcule în baza legilor lui Ohm și Kirchhoff. - A4. Identificarea topologiei rețelelor: nodul de rețea, ramura de rețea, ochiul de rețea. - A5. Efectuarea măsurărilor în circuitele de curent continuu. - A6. Utilizarea elementelor liniare de circuit. - A7. Efectuarea de calcule în baza legilor circuitelor de curent continuu. - A8. Calculul circuitelor formate din rezistoare și condensatoare.
3. Circuite electrice cu curent sinusoidal		
UC3. Analiza circuitelor electrice de curent sinusoidal.	12. Curentul sinusoidal și mărimile caracteristice de bază. 13. Mărimile medie și eficace ale curentului sinusoidal. 14. Diagrame fazoriale. 15. Putere instantanee. 16. Rezistor, bobină și condensator în circuite cu	- A9. Alcătuirea diagramelor fazoriale ale curentului sinusoidal. - A10. Identificarea stărilor de rezonanță a curenților și tensiunii. - A11. Alcătuirea diagramelor fazoriale a circuitelor electrice. - A12. Calculul circuitelor de curent alternativ.

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
	curent sinusoidal. 17. Circuite oscilante serie, derivație. 18. Rezonanța curenților și tensiunilor.	
4. Fenomenul de inducție		
UC4. Analiza proceselor de inducție electromagnetică.	19. Tensiunea electromotoare într-un circuit închis. 20. Generarea tensiunii electromotoare alternative. 21. Aparare de măsurare, principiu lor de funcționare. 22. Transportul de energie electrică la distanță. 23. Principiul de funcționare a transformatorului. 24. Regimuri de funcționare a transformatorului.	A13. Identificarea fenomenelor de inducție electromagnetică. A14. Calculul parametrilor ce caracterizează inducția electromagnetică. A15. Identificarea tipului transformator în baza marcajelor. A16. Calculul inducției electromagnetice proprii.
5. Diode semiconductoare		
UC5. Utilizarea diodelor semiconductoare.	25. Conductivitatea semiconductoarelor. 26. Procesele fizice în joncțiunea p-n. 27. Principiul de funcționare a diodei semiconductoare. 28. Străpungerea joncțiunii p-n. 29. Dioda Zener. 30. Capacitatea joncțiunii p-n. 31. Varicapul. 32. Diode tunel.	A17. Calculul caracteristicilor curent-tensiune pentru diode redresoare și diode Zener. A18. Utilizarea modelelor statice și diferențiale.
6. Redresoare		
UC6. Utilizarea redresoarelor.	33. Noțiuni generale. 34. Redresoare monofazate mono-alternanță, dublă alternanță cu priză mediană și în punte. 35. Filtre de netezire.	A19. Identificarea dependenței dintre tipul redresorului (monoalternanță, bialternanță) și forma tensiunii redresate. A20. Determinarea efectelor modificării valorilor rezistenței

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
	36. Funcționarea redresorului cu sarcină inductivă, cu sarcina capacitativă.	de sarcină și condensatorului de filtraj asupra tensiunii redresate. A21. Deducerea tensiunii inverse maxime pe diodele redresoare. A22. Determinarea tipului redresoarelor după marcajul acestora. A23. Calculul circuitelor ce conțin redresoare.
7. Tranzistoare		
UC7. Utilizarea tranzistoarelor.	37. Structura și principiul de funcționare ale tranzistorului bipolar. 38. Conexiunile, regimurile de funcționare și caracteristicile statice. 39. Circuitele echivalente. 40. Parametrii de exploatare ai tranzistorului. 41. Tranzistoare cu efect de câmp (TEC). 42. Principiul de funcționare, parametrii, caracteristicile și aplicarea în practică.	A24. Citirea schemelor electrice ce conțin tranzistoare. A25. Calculul circuitelor ce conțin tranzistoare. A26. Determinarea tipului redresoarelor după marcajul acestora.
8. Tiristoare		
UC8. Utilizarea tiristoarelor.	43. Destinația, clasificarea și utilizarea tiristoarelor. 44. Structura și procesele fizice în tiristor. 45. Circuitele echivalente, parametrii și caracteristicile tiristoarelor.	A27. Citirea schemelor electrice ce conțin tiristoare. A28. Calculul circuitelor ce conțin tiristoare. A29. Determinarea tipului tiristoarelor după marcajul acestora.
9. Dispozitive optoelectronice		
UC9. Utilizarea dispozitivelor optoelectronice.	46. Diode luminescente, fotorezistoare, fotodiode, fototranzistoare și fototiristoare. 47. Optocuplare.	A30. Citirea schemelor electrice ce conțin dispozitive optoelectronice. A31. Calculul circuitelor ce conțin dispozitive optoelectronice.

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
	48. Dispozitive de indicație.	A32. Determinarea tipului dispozitive optoelectronice după marcajul acestora.
10. Amplificatoare de tensiune		
UC10. Utilizarea amplificatoarelor de tensiune.	49. Clasificarea amplificatoarelor. 50. Principiul de funcționare a etajelor amplificatoare. 51. Etaj amplificator cu tranzistor bipolar în conexiune EC. 52. Relațiile principale pentru alegerea regimului de repaus al etajului EC. 53. Clasele de funcționare a etajelor amplificatoare. 54. Repetitorul pe emitor. 55. Etaj amplificator cu TEC.	A33. Citirea schemelor electrice ce conțin amplificatoare de tensiune. A34. Calculul circuitelor ce conțin amplificatoare de tensiune. A35. Determinarea tipului amplificatoare de tensiune după marcajul acestora.
11. Reacția în amplificatoare		
UC11. Utilizarea amplificatoarelor cu reacției.	56. Noțiuni generale. 57. Clasificarea și aplicarea reacției în amplificatoare. 58. Corecția caracteristicii amplitudine-frecvență a amplificatorului. 59. Amplificatoare selective. 60. Oscilatoare.	A36. Identificarea circuitelor de reacție în amplificatoare. A37. Calculul circuitelor ce conțin amplificatoare cu reacție.
12. Amplificatoare de putere		
UC12. Utilizarea amplificatoarelor de putere.	61. Noțiuni generale. 62. Amplificator de putere clasa A. 63. Amplificator de putere în contratip clasa B și AB	A38. Determinarea caracteristicilor statice de transfer în tensiune ale amplificatoare de putere. A39. Identificarea cauzelor de apariție a distorsiunilor

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
	cu transformator. 64. Amplificatoare de putere în contratimp fără transformator.	neliniare. A40.Reducerea distorsiunilor de trecere în amplificatoare de putere. A41.Calculul circuitelor ce conțin amplificatoare de putere.
13. Amplificatoare de curent continuu		
UC13.Utilizarea amplificatoarelor de curent continuu.	65. Caracteristica generală a amplificatoarelor de curent continuu. 66. Amplificatoare de curent continuu cu cuplaj direct. 67. Amplificatoare simetrice. 68. Amplificatoare diferențiale. 69. Amplificatoare de curent continuu cu modulare-demodulare.	A42.Citirea schemelor electrice ce conțin amplificatoare de curent continuu.

VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Total Ore	Numărul de ore contact direct			Lucrul individual	Ore de contact direct după locul de instruire			
			Total	Contact direct			I/I		I/A	
				IT	IP		IT	IP	IT	IP
1.	Semnale și circuite electrice	6	4	2	2	2	2	0	2	6
2.	Circuite electrice de curent continuu	26	16	6	10	10	2	0	4	4
3.	Circuite electrice cu curent sinusoidal	16	10	4	6	6	0	2	2	4
4.	Fenomenul de inducție	16	10	4	6	6	2	2	2	6
5.	Diode semiconductoare	18	12	4	8	6	2	2	2	4
6.	Redresoare	16	10	4	6	6	2	0	2	4
7.	Tranzistoare	20	12	6	6	8	2	2	4	6
8.	Tiristoare	16	10	2	8	6	0	2	2	4
9.	Dispozitive optoelectronice	16	10	4	6	6	2	2	2	4
10.	Amplificatoare de tensiune	20	12	4	8	8	2	2	2	4
11.	Reacția în amplificatoare	16	10	4	6	6	0	2	2	4
12.	Amplificatoare de putere	14	8	4	4	6	2	2	2	6
13.	Amplificatoare de curent continuu	10	6	2	4	4	2	2	2	4
Total		210	130	50	80	80	20	20	30	60

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1. Circuite electrice de curent continuu			
Legile lui Kirchhoff.	Studiul de caz. Calcularea rețelelor electrice.	Comunicarea, Demonstrarea	Săptămâna 4
2. Circuite electrice cu curent sinusoidal			
Metoda diagramelor vectoriale	Diagrame vectoriale.	Demonstrarea diagramelor	Săptămâna 8
3. Tranzistoare			
Marcarea tranzistoarelor. Tranzistori SMD	Prezentare.	Derularea de prezentări	Săptămâna 13

VIII. Lucrările de laborator recomandate

1. Circuite electrice de curent continuu.
2. Măsurări de rezistențe inductante și capacități în curent alternativ.
3. Transformatorul monofazat.
4. Verificarea experimentală a legilor lui Kirchhoff.
5. Joncțiunea p-n. Dioda Zener.
6. Tranzistorul bipolar.
7. Etaje de amplificatoare.

IX. Sugestii metodologice

Metodele recomandate pentru a fi utilizate în procesul de predare-învățare sunt: expunerea de material teoretic, lucrul la calculator (individual și/sau sub conducerea cadrului didactic), rezolvarea de probleme, lucrări de laborator, elaborarea proiectelor. În procesul de instruire, componentele competenței se vor forma și dezvolta prin sarcini didactice cu caracter de problemă, prin adaptarea unei game de tehnici interactive ce asigură o educație dinamică, formativă, motivațională, reflexivă și continuă.

Pentru facilitarea procesului de asimilare de către elevi a cunoștințelor, se recomandă utilizarea următoarelor metode: interviul, lectura ghidată, exerciții practice la calculator, probleme pentru dezvoltarea gândirii sistemice.

În activitățile practice, accentul se va pune pe îndeplinirea cu exactitate și la timp a sarcinilor de lucru. Realizarea proiectelor în cadrul activităților practice va urmări nu numai dezvoltarea abilităților individuale, dar și a celor de lucru în echipă.

În activitățile individuale, accentul se va pune pe studiere, analiza și sistematizarea materialului teoretic și practic în scopul îndeplinirii sarcinilor de lucru individual. Acestea vor fi prezentate în formă de

portofolii, proiecte, sarcini specifice etc.

Metodele recomandate pentru fiecare din unitățile de învățare sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Nr. crt.	Unitatea de învățare	Metodele de învățare recomandate		
		Prelegeri	Practică	Individual
1.	Semnale și circuite electrice	Expunerea didactică. Învățarea prin descoperire	-	-
2.	Circuite electrice de curent continuu	Expunerea didactică. Demonstrația cu obiecte. Metoda observării.	Metoda exercițiului. Algoritmizarea	Studiul de caz. Conversația euristica.
3.	Circuite electrice cu curent sinusoidal	Conversația didactică. Conversația în actualitate.	Metoda exercițiului. Lucrul cu manualul.	Algoritmizare. Problematizarea. Studiul de caz.
4.	Fenomenul de inducție	Demonstrația cu obiecte. Demonstrația combinata. Conversația didactică.	-	Studiul de caz. Problematizarea Metoda observării.
5.	Diode semiconductoare	Expunerea didactică. Demonstrația combinata.	Demonstrația cu substitute	Studiul de caz. Lucrul cu manualul.
6.	Redresoare	Expunerea didactică. Metoda demonstrației	-	Metoda exercițiului. Învățarea prin descoperire.
7.	Tranzistoare	Expunerea didactică. Conversația în actualitate	Problematizarea Conversația euristica.	Demonstrația cu obiecte. Învățarea prin descoperire.
8.	Tiristoare	Expunerea didactică. Conversația euristica	-	-

Nr. crt.	Unitatea de învățare	Metodele de învățare recomandate		
		Prelegeri	Practică	Individual
9.	Dispozitive optoelectronice	Conversația didactică. Conversația în actualitate.	-	Studiul de caz. Lucrul cu manualul.
10.	Amplificatoare de tensiune	Expunerea didactică. Conversația euristică.	-	-
11.	Reacția în amplificatoare	Metoda demonstrației. Metoda observării.	-	-
12.	Amplificatoare de putere	Expunerea didactică.	Conversația euristica.	-
13.	Amplificatoare de curent continuu	Expunerea didactică. Demonstrația cu mijloace tehnice.	Conversația euristica. Conversația examinatorie.	-

X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

Activitățile de evaluare vor fi orientate spre motivarea elevilor și obținerea unui feedback continuu, fapt ce va permite corectarea operativă a procesului de învățare, stimularea autoevaluării și a evaluării reciproce, evidențierea succeselor, implementarea evaluării selective sau individuale.

Axarea procesului de învățare-predare-evaluare pe competențe presupune efectuarea evaluării pe parcursul întregului proces de instruire. Evaluarea continuă va fi structurată în evaluări formative și evaluări sumative (finale) ce țin de interpretarea creativă a informațiilor și de capacitatea de a rezolva situațiile de problemă.

Pentru a eficientiza procesele de evaluare, înainte de a demara evaluările, cadrul didactic va aduce la cunoștința elevilor tematica lucrărilor, modul de evaluare (bareme/grile/criterii de notare) și condițiile de realizare a fiecărei evaluări.

Produsele recomandate pentru evaluarea nivelului de dezvoltare a competențelor cognitive sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Nr. crt.	Produse pentru măsurarea competenței	Criterii de evaluare a produselor
----------	--------------------------------------	-----------------------------------

Nr. crt.	Produse pentru măsurarea competenței	Criterii de evaluare a produselor
1.	Exercițiu rezolvat	• Înțelegerea enunțului exercițiului. • Corectitudinea formulării ipotezelor. • Corectitudinea raționamentelor. • Corectitudinea testării ipotezelor. • Corectitudinea strategiei rezolutive. • Corectitudinea rezultatelor. • Modul de prezentare a rezultatelor. • Modul de interpretare a rezultatelor.
2.	Problemă rezolvată	• Înțelegerea problemei. • Documentarea în vederea identificării informațiilor necesare în rezolvarea problemei. • Formularea și testarea ipotezelor. • Stabilirea strategiei rezolutive. • Prezentarea și interpretarea rezultatelor.
3.	Proiect elaborat	• Validitatea proiectului - gradul în care acesta acoperă unitar și coerent, logic și argumentat tema propusă. • Completitudinea proiectului - felul în care au fost evidențiate conexiunile și perspectivele interdisciplinare ale temei, competențele și abilitățile de ordin teoretic și practic și maniera în care acestea servesc conținutului științific. • Elaborarea și structura proiectului - acuratețea, rigoarea și coerența demersului științific, logica și argumentarea ideilor, corectitudinea concluziilor. • Calitatea materialului folosit în realizarea proiectului, bogăția și varietatea surselor de informare, relevanța și actualitatea acestora, semnificația datelor colectate s.a. • Creativitatea - gradul de noutate pe care-l aduce proiectul în abordarea temei sau în soluționarea problemei.
4.	Referat	• Corespunderea referatului temei. • Profunzimea și completitudinea dezvoltării temei. • Adecvarea la conținutul surselor primare. • Coerența și logica expunerii. • Utilizarea dovezilor din sursele consultate. • Gradul de originalitate și de noutate. • Nivelul de erudiție. • Modul de structurare a lucrării. • Justificarea ipotezei legate de tema referatului. • Analiza în detaliu a fiecărei surse de documentare.
5.	Rezumat oral	• Expune tematica lucrării în cauză. • Utilizează formulări proprii, fără a distorsiona mesajul lucrării supuse rezumării.

Nr. crt.	Produse pentru măsurarea competenței	Criterii de evaluare a produselor
		• Expunerea orală este concisă și structurată logic. • Folosește un limbaj bogat, adecvat tematicii lucrării în cauză. • Respectarea coeficientului de reducere a textului: 1/3 din textul inițial.
6.	Rezumat scris	• Expune tematica lucrării în cauză. • Utilizează formulări proprii, fără a distorsiona mesajul lucrării supuse rezumării. • Textul rezumatului este concis și structurat logic. • Folosește un limbaj bogat, adecvat tematicii lucrării în cauză. • Fidelitatea: înțelegerea esențialului și reproducerea lui, nu trebuie să existe contrasens. • Coerența: rezumatul are o unitate și un sens evidente, lizibile pentru cei care nu cunosc textul sursă. • Progresia logică: înlănțuirea ideilor, prezentarea argumentelor sunt clare și evidente. • Angajamentul autorului, aptitudine critică corect evaluată și transpusă. • Respectarea modalităților de enunțare a textului sursă: rezumatul este o oglindă micșorată dar fidelă textului sursă. • Muncă pertinentă de reformulare: rezumatul nu este un colaj de citate. • Respectarea coeficientului de reducere a textului: 1/4 din textul inițial. • Stăpânirea normelor sintactice la nivel de prezentare logică a ideilor, frazelor, paragrafelor textului. • Text formatat corect, lizibil. plasarea clară în pagină.
7.	Studiu de caz	• Corectitudinea interpretării studiului de caz propus. • Calitatea soluțiilor, ipotezelor propuse, argumentarea acestora. • Corespunderea soluțiilor, ipotezelor propuse pentru rezolvarea adecvată a cazului analizat. • Corectitudinea lingvistică a formulărilor. • Utilizarea adecvată a terminologiei în cauză. • Rezolvarea corectă a problemei, asociate studiului analizat de caz. • Punerea în evidență a subiectului, problematicii și formularea. • Logica sumarului. • Referință la programe. • Completitudinea informației și coerența între subiect și documentele studiate. • Noutatea și valoarea științifică a informației. • Exactitatea rezultatelor și rigurozitatea probelor. • Capacitatea de analiză și de sinteză a documentelor, adaptarea conținutului.

Nr. crt.	Produse pentru măsurarea competenței	Criterii de evaluare a produselor
		• Originalitatea studiului, a formulării și a realizării. • Personalizarea (să nu fie lucruri copiate). • Aprecierea critică, judecată personală a elevului. • Corectitudinea interpretării studiului de caz propus.
8.	Item electronic rezolvat	• Corectitudinea interpretării itemului propus spre rezolvare. • Corespunderea rezolvării propuse de condițiile indicate în item. • Corectitudinea metodei utilizate de rezolvare. • Corectitudinea selectării răspunsului (pentru itemi cu alegere duală). • Integritatea și corectitudinea setului de selecții (pentru itemi cu alegere multiplă). • Stabilirea corectă a perechilor corelate (pentru itemii tip asociere). • Corespunderea răspunsului setului prestabilit de valori. • Corespunderea răspunsului cerințelor din enunțul itemului (în cazul itemilor cu răspuns deschis). • Localizarea corectă a elementelor grafice (în cazul itemilor cu zone grafice active). • Calitatea grafică a prezentării răspunsului.
9.	Test electronic rezolvat	• Scorurilor însumate în corespundere cu baremul de corectare, în baza criteriilor de evaluare specifice itemilor electronici, care sunt incluși în test.

În calitate de produse pentru evaluarea competențelor profesionale se vor folosi:

- Citirea și interpretarea schemelor electrice;
- Descifrarea componentelor active și pasive;
- Măsurarea tensiunilor în circuitele electrice;
- Măsurarea curentului în circuitele electrice;

Criteriile pentru evaluarea sumativă a competențelor profesionale este prezentată în tabelul de mai jos:

Nr. crt.	Produse pentru măsurarea competenței	Criterii de evaluare a produselor
1.	Citirea și interpretarea schemelor electrice.	• Corespunderea specificațiilor tehnice. • Corectitudinea conexiunilor. • Completitudinea componentelor. • Respectarea standardelor. • Aspectul grafic. • Corectitudinea calculelor. • Durata elaborării. • Originalitatea.

Nr. crt.	Produse pentru măsurarea competenței	Criterii de evaluare a produselor
2.	Descifrarea componentelor active și pasive.	• Corespunderea descifrării tipului de component. • Corespunderea descifrării mărcării. • Respectarea standardelor de marcare. • Corectitudinea calculelor de nominal. • Productivitatea.
3.	Măsurarea tensiunilor în circuitele electrice;	• Respectarea normelor de protecție a muncii. • Corectitudinea utilizării aparatului de măsură. • Diversitatea metodelor de măsurare. • Varietatea de aparate de măsură utilizate. • Productivitatea.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii

Nr. crt.	Denumirea resursei	Necesarul
1.	Calculatoare conectate la rețeaua globală Internet.	1/elev
2.	Standuri funcționale compuse din circuite de curent continuu.	5
3.	Standuri funcționale compuse din circuite de curent alternativ.	5
4.	Standuri funcționale compuse din circuite cu diverse scheme de amplificare.	5
5.	Rezistențe	5/elev
6.	Inductanțe	5/elev
7.	Condensatoare	5/elev
8.	Transformatoare monofazate	1/elev
9	Diode semiconductoare	8/elev
10	Tranzistoare bipolare	5/elev
11	Voltmetru	1/elev
12	Ampermetru	1/elev
13	Wattmetru	1/elev
14	Ohmmetru	1/elev

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa
1.	Guțu, Valentin. Electrotehnica și electronica . Ch., 2010. 671 p.: il. Bibliogr.: p. 670 ISBN 978-9975-63-314-7 621.3 / G-98	Biblioteca
2.	T. R. Kuphaldt, Lessons on Electric Circuits Volume III – Semiconductors, manual electronic, 2002. 365 p.	Biblioteca
3.	Blajă V. Electronica, Dispozitive și circuite electronice, Ciclu de prelegeri. Chișinău: U.T.M., 2005	Biblioteca
4.	Teste electrotehnica și electronică. http://www.didactic.ro/resurse-educationale/invatamant_profesional-si-tehnic/electrotehnica-aplicata/toate_clasele/teste	Internet
5.	Noțiuni fundamentale de circuite electrice. http://etc.unitbv.ro/~craciun/ElnAn/Curs/C1_Intro.pdf	Internet
6.	Buta Adrian, Opincariu Daniel, Bazele electrotehnicii, Lecții de curs. https://www.google.com	Internet
7.	Bazele electrotehnicii, partea 2-a. http://elth.pub.ro/~vasilescu/bazele_electrotehnicii_2/	Internet
8.	Bazele Electrotehnicii. http://biblioteca.regielive.ro/cursuri/electrotehnica/bazele_electrotehnicii-30035.html	Internet
9.	Bazele electronicii. http://www.hobbytronica.ro/articole/electronica-pentru_incepatori/	Internet
10.	Adrian Graur, Bazele Electronicii. https://ru.scribd.com/doc/122486903/Bazele-Electronicii-Adrian-Graur	Internet
11.	E. Cazacu, Bazele electrotehnicii I,II, 2012.	Internet