



Ministerul Educației al Republicii Moldova

Colegiul de Industrie Ușoară, Bălți

Aprob
Directorul interimar al Colegiului de Industrie Ușoară, Bălți

 Liliana Diaconu

„23” mai 2017



Curriculumul disciplinar

F.06.O.0 16 Electrotehnica generală, bazele electronicii

Specialitatea: 102210 Securitatea și sănătatea în muncă

Calificarea: 313908 Tehnician securitatea și sănătatea în muncă

Curriculumul a fost elaborat în cadrul Proiectului *EuropeAid/133700/C/SER/MD/12*
"Asistență tehnică pentru domeniul învățământ și formare profesională
în Republica Moldova",
implementat cu suportul financiar al Uniunii Europene




Autori:

1. *Romanov Victoria*, grad didactic doi, Colegiul de Industrie Ușoară, m. Bălți.
2. *Moscalu Dimitri*, grad didactic doi, Colegiul de Industrie Ușoară, m. Bălți.

Aprobat de:

Consiliul metodic-științific al Colegiului de Industrie Ușoară, Bălți

Director interimar


Liliana Diaconu

„24” aprilie 2017



Recenzenți:

1. *Dobrovoltsaia Maria*, grad didactic unu, Colegiul de Industrie Ușoară, m. Bălți.
2. *Edu Inga*, grad didactic superior, Colegiul de Industrie Ușoară, m. Bălți.

Adresa Curriculumului în Internet:

Portalul național al învățământului profesional tehnic
<http://www.ipt.md/ro/produse-educationale>

Cuprins

I. Preliminarii	4
II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională	4
III. Competențele profesionale specifice disciplinei.....	5
IV. Administrarea disciplinei.....	5
V. Unitățile de învățare	6
VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare	10
VII. Studiu individual ghidat de profesor	10
VIII. Lucrările de laborator recomandate	11
IX. Sugestii metodologice	11
X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale	13
XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii	15
XII. Resursele didactice recomandate elevilor	16

I. Preliminarii

Disciplina „Electrotehnica generală, bazele electronicii” este elaborată pentru specialitatea „Securitatea și sănătatea în muncă” în conformitate cu planul de învățământ, pentru elevii admiși în baza studiilor gimnaziale.

Disciplina „Electrotehnica generală și bazele electronicii” face parte din componenta fundamentală F.06.O.0 16 și se studiază în semestrul VI.

În cadrul disciplinei elevii studiază aplicațiile fenomenelor electromagnetice, precum și o ramură a industriei care aplică aceste fenomene.

Studierea disciplinei se bazează pe cunoștințele anterioare acumulate la fizică, matematică.

Totodată, electrotehnica a stat la baza dezvoltării altor discipline tehnice cum sunt:

S. 07. O. 0 20 „Riscuri profesionale. Executant – sarcina de muncă”;

S. 07. O. 0 21 „Riscuri profesionale. Mediu de muncă”;

S. 07. O. 0 22 „Avarii, accidente majore și situații de urgență”;

S. 08. O. 0 23 „Riscuri profesionale. Echipamente” etc..

Scopul disciplinei constă în însușirea de către elevi a conținuturilor din electrotehnică, electronică și acționări electrice și prezentarea, într-un cadru unitar, a unor metode de calcul de interes general, necesare rezolvării diferitelor probleme puse de utilizarea acestor fenomene în practică, necesare viitorului specialist în domeniu.

II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională

Progresul tehnic al societății moderne este strâns legat de dezvoltarea producției de energie electrică și industriei electrotehnice și electronice.

Proprietățile remarcabile ale energiei electromagnetice, numită incomplet energie electrică (se produce ușor, se transportă ușor la distanțe mari, se transportă cu un randament ridicat în orice altă formă de energie, este o energie nepoluantă), fac ca utilizarea ei în diverse domenii ale activității productive să capete un avânt remarcabil.

Practic orice proces tehnologic din orice domeniu de producție materială este înzestrat foarte masiv cu utilaje, aparate și echipamente electrice.

Electrotehnica este deosebit de importantă în:

- tehnica producerii, distribuției și utilizării energiei electrice;
- tehnica transmiterii semnalelor electromagnetice;
- tehnica de calcul ș.a..

În strânsă legătură cu electrotehnica este electronica, care este de fapt o ramură a electrotehnicii, în care se studiază:

- aplicațiile tehnice ale fenomenelor electromagnetice care pun în evidență microstructura sistemelor fizice în care curentul electric se stabilește în special în vid, în gaze și în semiconductoare;
- dispozitivele și aparatele bazate pe aceste fenomene.

În cadrul cursului se studiază o parte dintre circuitele electrice întâlnite frecvent în practică cum sunt: circuite electrice de curent continuu, circuite monofazate și circuite trifazate în regim permanent sinusoidal.

În final se face o scurtă introducere în electronică, studiindu-se dispozitivele semiconductoare, aplicațiile acestora, circuitele electronice utilizate cel mai des în construcția aparatelor și echipamentelor electronice.

III. Competențele profesionale specifice disciplinei

- CS1. Elaborarea schemelor electrice.
- CS2. Aplicarea metodelor de calcul a parametrilor circuitelor.
- CS3. Identificarea sistemelor unităților de măsură, mijloacelor și metodelor de măsurare.
- CS4. Investigarea rolului funcțional, clasificarea și construcția mașinilor și motoarelor electrice conform axelor.
- CS5. Descrierea și efectuarea construcțiilor și a principiului de funcționare a mașinilor electrice prin aplicarea schemelor studiate.

IV. Administrarea disciplinei

Semestrul	Numărul de ore			Modalitatea de evaluare	Numărul de credite	
	Total	Contact direct				Lucrul individual
		Prelegeri	Practică/ Seminar			
VI	60	31	14	15	Examen	2

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
1. Circuite electrice de curent continuu.		
UC1. Identificarea elementelor circuitului electric și a parametrilor de bază ai curentului electric continuu.	1. Curentul electric, tensiunea electromotoare, tensiunea, rezistența electrică. Surse de curent continuu. Legile lui Ohm pentru circuitele de curent continuu. Puterea și energia curentului continuu.	A1. Reprezentarea semnelor convenționale utilizate în schemele circuitelor electrice. A2. Elaborarea schemei circuitului electric. A3. Descrierea parametrilor curentului continuu. A4. Identificarea unităților de măsură a parametrilor de bază ai curentului continuu. A5. Aplicarea formulelor pentru calculul parametrilor de bază ai curentului electric.
2. Circuite electrice de curent alternativ monofazat.		
UC2. Elaborarea schemelor circuitelor de curent alternativ.	2. Obținerea curentului alternativ monofazat. Parametrii de bază. Tipurile de rezistențe în circuitele de curent alternativ. 3. Circuite de curent alternativ monofazat cu R, cu L, și cu C. Circuite serie R,L și R,C.	A6. Tipologizarea rezistențelor în circuitele de curent alternativ. A7. Stabilirea exemplurilor de rezistențe întâlnite în practică. A8. Reprezentarea circuitelor cu R, cu L, cu C. A9. Interpretarea graficelor și diagramelor vectoriale ale circuitelor. A10. Aplicarea formulelor în rezolvare a problemelor. A11. Elaborarea circuitelor serie R,L și R,C
3. Circuite electrice de curent alternativ trifazat.		
UC3. Distingerea metodelor de cuplare a bobinelor generatoarelor și a receptoarelor în siste-	4. Obținerea curentului alternativ trifazat. Metodele de legare a bobinelor generatoarelor trifazate.	A12. Descrierea modului de obținere a curentului alternativ trifazat. A13. Identificarea avantajelor și dezavantajelor curentului trifazat față de cel monofazat.

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
mele trifazate. UC4. Aplicarea formulelor în rezolvarea de probleme.	Parametrii de linie și de fază. 5. Metodele de cuplare a receptoarelor în sistemele trifazate. Sarcini simetrice și asimetrice. Menirea firului "zero".	A14. Elaborarea schemelor de legare a bobinelor generatoarelor trifazate și a receptoarelor în stea și în triunghi. A15. Stabilirea parametrilor de linie și de fază. A16. Examinarea necesității conductorului „zero” pentru sarcina simetrică și asimetrică. A17. Aplicarea formulelor pentru calculul puterilor în sistemele trifazate după caz.
4. Aparate electrice de măsură și măsurări electrice.		
UC5. Manipularea corectă a aparatelor electrice de măsură.	6. Esența măsurărilor electrice. Clasificarea aparatelor electrice de măsură. Măsurarea parametrilor de bază (I, U, P, R) în circuitele electrice.	A18. Tipologizarea măsurărilor electrice. A19. Clasificarea aparatelor electrice conform diferitor principii. A20. Calcularea erorilor aparatelor electrice. A21. Reprezentarea semnelor convenționale a aparatelor electrice de măsurat în formă tabelară. A22. Distingerea metodelor de măsurare a parametrilor de bază în circuitele electrice.
5. Transformatoare.		
UC6. Constatarea destinației, principiului de funcționare și a regimurilor de funcționare a transformatoarelor.	7. Menirea, construcția și principiul de funcționare a transformatoarelor. Regimurile transformatoarelor. Factorul de transformare în transformator. Transformatoare trifazate.	A23. Demonstrarea rolului principal al transformatorului de la centrală la consumator. A24. Prezentarea elementelor de construcție a transformatorului monofazat în baza schemei cinemate. A25. Prezentarea principiului de funcționare a transformatorului. A26. Precizarea regimurilor transformatoarelor.

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
6. Mașini electrice de curent alternativ.		
<p>UC7. Precizarea parametrilor motoarelor electrice de curent alternativ.</p> <p>UC8. Determinarea metodelor de pornire a motoarelor asincrone.</p>	<p>8. Clasificarea mașinilor electrice de curent alternativ, particularitățile constructive, funcționarea.</p> <p>Câmpul magnetic rotativ.</p> <p>Alunecarea.</p> <p>9. Metodele de pornire a motoarelor asincrone trifazate.</p> <p>10. Reglarea turației la motoarele asincrone trifazate.</p>	<p>A27. Tipologizarea mașinilor electrice de curent alternativ.</p> <p>A28. Generarea curentului magnetic rotativ.</p> <p>A29. Reprezentarea elementelor constructive ale motorului asincron trifazat.</p> <p>A30. Precizarea alunecării rotorului.</p> <p>A31. Reprezentarea schemelor pornirii motorului asincron prin diverse metode de pornire.</p> <p>A32. Caracterizarea modului de pornire a motoarelor asincrone în dependență de tipul rotorului.</p> <p>A33. Precizarea scopului reglării motorului asincron.</p> <p>A34. Interpretarea principiului de reglare a motorului asincron conform diagramei energetice.</p>
7. Mașini electrice de curent continuu.		
<p>UC9. Conectarea motorului cu excitație în paralel, în serie și mixtă</p>	<p>11. Clasificarea mașinilor de curent continuu, construcția și principiul de funcționare.</p> <p>Reversibilitatea mașinilor de curent continuu.</p> <p>Motoarele de curent continuu și utilizarea.</p>	<p>A35. Interpretarea schemei principiului de funcționare a mașinii de curent continuu.</p> <p>A36. Calcularea forței electromotoare rezultând din formula legii lui Ohm.</p> <p>A37. Analizarea schemelor motorului cu excitație în paralel, în serie și mixtă.</p> <p>A38. Interpretarea schemelor conexiunii motorului în paralel, în serie și mixtă.</p> <p>A39. Caracterizarea dependenței turației la motorul cu excitație în paralel, în serie.</p> <p>A40. Identificarea domeniului de utilizare a motorului cu excitație în paralel, în serie și mixtă.</p>

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
8. Transportul și distribuie energiei electrice.		
UC10. Distribuiea energiei electrice la întreprinderi industriale.	12. Sistemele electrice, instalații și dispozitive de distribuie a energiei electrice la întreprinderi. Legătura cu pământul.	A41. Stabilirea avantajelor și dezavantajelor sistemelor electrice. A42. Reprezentarea schemei de transport și distribuție a energiei electrice. A43. Aprovizionarea cu energie electrică prin intermediul substației de coborâre a și a panoului principal de distribuție a întreprinderii. A44. Interpretarea schemelor de distribuție a energiei electrice. A45. Elaborarea schemelor de distribuție a energiei electrice prin secții. A46. Descrierea modului de alimentare a consumatorilor prin puncte de iluminat.
9. Bazele electronicii.		
UC11. Ilustrarea particularităților constructive și funcționale ale principalelor dispozitive semiconductoare bipolare	13. Materiale semiconductoare, structura și conductivitatea lor. Diode și tranzistoare. 14. Redresoare semiconductoare, construcția și funcționarea. Redresarea curentului alternativ monofazat și trifazat. 15. Amplificatoare semiconductoare, clasificarea și caracteristicile de bază. 16. Recapitulare.	A47. Identificarea diodelor după simbol. A48. Clasificarea diodelor. A49. Identificarea tranzistorului și tiristorului după simbol. A50. Clasificarea tranzistoarelor și tiristorului. A51. Verificarea tranzistorului și tiristorului cu ajutorul multimetrului. A52. Precizarea rolului funcțional al redresoarelor.

VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Lucrul individual
			Prelegeri	Practică / Seminar	
1.	Circuite electrice de curent continuu.	6	2	4	-
2.	Circuite electrice de curent alternativ monofazat.	12	4	4	4
3.	Circuite electrice de curent alternativ trifazat.	12	4	4	4
4.	Aparate electrice de măsură și măsurări electrice.	2	2	-	-
5.	Transformatoare.	8	2	2	4
6.	Mașini electrice de curent alternativ.	6	6	-	-
7.	Mașini electrice de curent continuu.	2	2	-	-
8.	Transportul și distribuire energiei electrice.	5	2	-	3
9.	Bazele electronicii.	7	7	-	-
	Total	60	31	14	15

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
2. Circuite electrice de curent alternativ monofazat.			
Factorul de putere al instalațiilor electrice. Esența tehnico-economică a factorului de putere.	Problemă rezolvată	Prezentarea și interpretarea rezultatelor	Săptămâna 2
3. Circuite electrice de curent alternativ trifazat.			
Construcția și principiul de funcționare a generatoarelor de curent alternativ trifazat. Avantajele lor.	Elaborarea schemei	Interpretarea schemei	Săptămâna 3
5. Transformatoare.			
Pierderile de putere în transformatoare. Randamentul lor.	Hartă noțională	Prezentarea hărții	Săptămâna 4

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
8. Transportul și distribuie energiei electrice.			
Rețele electrice interioare ale întreprinderii: - calculul puterii transformatoarelor; - calculul secțiunii transversale a conductoarelor pentru circuitele de putere și cele de iluminat; - calculul capacității condensatoarelor pentru compensarea puterii.	Studiul de caz	Prezentarea studiului	Săptămâna 8

VIII. Lucrările de laborator recomandate

1. Rezistența electrică, rezistivitatea.
2. Calculul circuitelor de curent continuu cu legarea în serie, paralelă și mixtă a rezistoarelor.
3. Calculul circuitelor cu legarea serie R, L, C. Rezonanța tensiunilor.
4. Calculul circuitelor cu legarea paralelă R, L, C. Rezonanța curenților.
5. Calculul circuitelor trifazate cu legarea receptoarelor în „stea”.
6. Calculul circuitelor trifazate cu legarea receptoarelor în „triunghi”.
7. Transformatorul monofazat.

IX. Sugestii metodologice

În cadrul disciplinei de „Electrotehnica generală, bazele electronicii”, viitorii specialiști vor acumula un volum vast de cunoștințe care îi vor asigura posibilitatea de autoperfecționare, pentru a fi în pas cu progresul tehnic. Elevii vor fi capabili să proiecteze, calculeze circuitele de putere și de iluminat în cadrul întreprinderilor.

Pentru organizarea procesului de învățare a unității de curs se vor utiliza diverse metode și tehnologii caracteristice domeniului tehnic. Vor fi aplicate metode de învățare cum sunt:

- de comunicare (orale, scrise, oral vizuale);
- de exploatare (directe și indirecte);
- de acțiune (reală, simultană).

Demonstrațiile în activitatea de învățare, în fond, ilustrează aplicarea în practica de lucru a electrotehnicii, dar pot servi și pentru obținerea datelor experimentale, pentru verificarea calitativă a fenomenelor studiate. În cadrul lucrărilor de laborator, elevii vor consolida cunoștințele la tema dată, își vor forma competențe de utilizare corectă a aparatelor de măsură, de exploatare a utilajului electrotehnic, ce le vor aplica în practica de lucru.

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.	Circuite electrice de curent continuu.	Explicația Descrierea Discuția colectivă	Experimentul Demonstrația grafică Observația	–
2.	Circuite electrice de curent alternativ monofazat.	Descrierea Muncii cu manualul Prelegerea	Demonstrația grafică Exerciții	Studiul de caz Problematizarea
3.	Circuite electrice de curent alternativ trifazat.	Explicația Discuția colectivă	Demonstrarea cu acțiuni Observația Experimentul	Elaborarea schemelor Explicația
4.	Aparate electrice de măsură și măsurări electrice.	Instructajul Conversația Prelegerea	–	–
5.	Transformatoare.	Lucrul cu manualul Descrierea	Demonstrația obiectelor reale Exerciții	Elaborare de proiect Demonstrare grafică
6.	Mașini electrice de curent alternativ.	Observația Descrierea Explicația	–	–
7.	Mașini electrice de curent continuu.	Caracterizarea Observația Lucrul cu manualul	–	–
8.	Transportul și distribuție energiei electrice.	Discuția colectivă Conversația explicativă	–	Studiul de caz Demonstrație grafică
9.	Materiale semiconductoare.	Descrierea Lucrul cu manualul	–	–

X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

Evaluarea joacă un rol extrem de important în activitatea de predare-învățare. Ea permite autoevaluarea, evidențierea punctelor forte și slabe ale viitorului specialist.

În dependență de funcțiile evaluării, cadrele didactice vor utiliza în practica școlară evaluarea inițială cu funcție diagnostică și funcție prognostică; evaluarea formativă: funcție de constatare a rezultatelor și de sprijinire continuă a elevilor; funcție de feed-back; funcție de corectare a greșelilor și ameliorare și reglare a procesului; funcție motivațională; evaluarea sumativă: funcție de constatare și verificare a rezultatelor; funcție de clasificare; funcție de comunicare a rezultatelor; funcție de certificare a nivelului de cunoștințe și abilități; funcție de selecție; funcție de orientare școlară și profesională.

În evaluarea formativă, dincolo de testele de evaluare este important să li se ofere elevilor posibilitatea de a se exprima liber asupra a ceea ce au înțeles/sau nu, asupra nedumeririlor, asupra a ceea ce cred ei că le-ar fi util pentru clarificarea problemelor puse în discuție, asupra aspectelor care li s-au părut interesante/mai puțin interesante, necesare sau nu.

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

Nr. crt.	Produse pentru elaborare	Criterii de evaluare a produselor
1.	Problemă rezolvată	<ul style="list-style-type: none">• Înțelegerea problemei.• Documentarea în vederea identificării informațiilor necesare în rezolvarea problemei.• Formularea și testarea ipotezelor.• Stabilirea strategiei rezolutive.• Prezentarea și interpretarea rezultatelor.
2.	Studiu de caz	<ul style="list-style-type: none">• 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 rigoarea probelor.

Nr. crt.	Produse pentru elaborare	Criterii de evaluare a produselor
		<ul style="list-style-type: none"> • Capacitatea de analiză și de sinteză a documentelor, adaptarea conținutului. • 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. • Corespunderea soluțiilor, ipotezelor propuse pentru rezolvarea adecvată a cazului analizat. • Rezolvarea corectă a problemei, asociate studiului analizat de caz.
3.	Hartă noțională	<ul style="list-style-type: none"> • Punerea în evidență a subiectului general. • Elaborarea corectă a tabeli (schemei), de la noțiunile de bază spre cele specifice domeniului. • Organizarea corectă a informației despre subiectul solicitat. • Corectitudinea logică a formulării. • Corectitudinea lingvistică a formulării. • Originalitatea expunerii noțiunilor subiectului propus.
4.	Schemă interpretată	<ul style="list-style-type: none"> • Redarea esenței subiectului în cauză. • Relevanța elementelor grafice utilizate. • Modul de amplasare a elementelor grafice. • Creativitatea și originalitatea. • Corectitudinea reprezentării legăturilor (relațiilor) dintre elemente. • Corectitudinea redării caracteristicilor relevante ale elementelor grafice ale schemei. • Corectitudinea redării caracteristicilor relevante ale relațiilor între elementele grafice ale schemei.

Criteriile pentru evaluarea sumativă a competențelor profesionale sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Nr. crt.	Produse pentru măsurarea competenței	Criterii de evaluare a produselor
1.	Fișe de lucru cu calcule a circuitelor de curent continuu	<ul style="list-style-type: none"> • Corectitudinea aplicării formulei pentru elaborarea calculelor. • Corectitudinea aplicării circuitului dat. • Corespunderea cerințelor tehnice. • Productivitatea muncii.
2.	Elaborarea schemelor circuitelor trifazate la calculator	<ul style="list-style-type: none"> • Corectitudinea datelor în baza cărora se va elabora schema dată. • Corectitudinea alegerii domeniului de utilizare a conexiunii receptoarelor de energie.

Nr. crt.	Produse pentru măsurarea competenței	Criterii de evaluare a produselor
3.	Fișă de lucru: utilizarea transformatoarelor	<ul style="list-style-type: none"> • Tipologizarea transformatoarelor. • Principiul de funcționare. • Domeniul de utilizare • Avantajarea și dezavantajarea transformatorului.
4.	Experimente și cercetări de laborator.	<ul style="list-style-type: none"> • Corectitudinea executării experimentelor • Eficiența și eficacitatea cercetării de laborator.
5	Observarea, măsurarea și înregistrarea datelor,	<ul style="list-style-type: none"> • Corectitudinea utilizării aparatelor de luat măsurări. • Citirea corectă a indicațiilor aparatelor. • Corectitudinea calculării erorilor.
6	Aprovizionarea întreprinderilor industriale cu energie electrică	<ul style="list-style-type: none"> • Corectitudinea calculării circuitelor electrice • Corectitudinea proiectării circuitelor de putere și iluminat

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii

Sălile pentru realizarea prelegerilor la unitatea de curs „*Electrotehnica generală, bazele electronicii*” trebuie să corespundă Regulilor și normativelor sanitaro-epidemiologice de stat „Igienă instituțiilor de învățământ secundar profesional” (Hotărârea nr. 23 din 29.12.2005). Orele pot fi realizate în cabinete de studiu a disciplinelor de specialitate, suprafața cărora trebuie să fie în dependență de numărul de elevi – 2,0 m² pentru 1 elev. Cabinetul trebuie să dispună, atât de iluminare naturală directă, laterală, cât și de iluminare artificială, corespunzătoare cerințelor normativului în construcție II-4-79 „Iluminatul natural și artificial. Norme de proiectare”.

În ceea ce privește amenajarea încăperilor, cabinetul de discipline de specialitate trebuie să posede mese de lucru și scaune în strictă dependență de valoarea taliei elevilor, astfel, ca mobilierul să asigure o ținută corectă elevilor. Cabinetul trebuie să fie dotat de asemenea cu tablă, proiector și ecran pentru derularea prezentărilor și filmelor. Nu vor lipsi și planșele, fișele, schemele, desenele care permit ilustrarea materialului predat.

Lucrările practice se vor realiza în cabinetul disciplinei de specialitate.

Cerințe față de sălile de curs	
Pentru orele teoretice	Tablă, calculator, proiector, planșe, fișe.
Pentru orele de laborator	Laborator dotat cu utilaj electrotehnic.

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Vor fi indicate doar resursele didactice ce sunt puse la dispoziția elevilor de către instituția de învățământ, ce pot fi procurate sau accesate de către elevi.

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată / accesată / procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1	V. S. Popov, S .A. Nicolaev, Electrotehnica, Chișinău, Ed. Lumina, 1970.	Biblioteca	5
2	Ghe. Frățiloiu, A. Țugulea, Electrotehnica și electronica aplicată, ed. Didactica și pedagogica R. A. București, 1995	Biblioteca	7
3	A. Frasua, S. Cănescu, Electrotehnica și electronica, Cimișlia, 1993.	Biblioteca	5
	Manual pentru cl. XI – XII, Electrotehnica, Ministerul de Științe și învățământ al R. M., Cimișlia.	Biblioteca	25
	P. C. Ursea, F. Rouădedeal, Electrotehnica aplicată Vol. II, Ed. Tehnica, București, 1995.	Biblioteca	30
2.	http://manualul.info/Materiale_Electrotehnice_IX_1988/Materiale_Electrotehnice_I_X_1988.pdf	Internet	–
3.	http://manualul.info/Masuri_X_XI_XII_91/Masuri_91.pdf	Internet	–
4.	http://www.unibuc.ro/prof/dinca_m/miha-p-dinc-elec-manu-stud/docs/2011/sep/14_11_41_29cap_1_v3.pdf	Internet	–
5.	http://cdpress.ro/pageflip/2285_bis/mobile/index.html#p=1	Internet	–