



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

Directorul Centrului de Excelență în  
Energetică și Electronică,  
Vrînceanu  
2017

*Approb*

## Curriculumul modular S.07.O.023 Utilaj electric industrial I

Specialitatea: 71320 - **Electromecanică**

Calificarea: **Electromecanic**

Chișinău 2017

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:**

Grigore TOFAN, cadru didactic, grad didactic superior, I.P. CEEE

Ivan DARII, cadru didactic, grad didactic doi, Colegiul Politehnic din Bălți

Sergiu ARION, cadru didactic, grad didactic întâi, Colegiul Tehnologic din Chișinău

Mihai VERBIȚCHI cadru didactic, grad didactic doi, Colegiul tehnic Agricol din Soroca

**Aprobat de:**

Consiliul metodic-științific al Centrului de Excelență în Energetică și Electronică

Director

Vasile VRÎNCEANU

*V. Vrînceanu*  
27 Aprilie 2017



**Recenzenți:**

1. Vladimir BULICANU, șef-adjunct serviciul Protecția Mediului Sănătății și Siguranței, S.A.Termoelectrica.
2. Vitalie GROSUL, director tehnic, S.A.Combinatul de articole din carton.

**Adresa Curriculumului în Internet:**

Portalul național al învățământului profesional tehnic

<http://www.ipt.md/ro/produse-educationale>.

## 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> .....	9
<i>VII. Studiu individual ghidat de profesor</i> .....	9
<i>VIII. Lucrările practice recomandate</i> .....	10
<i>IX. Sugestii metodologice</i> .....	10
<i>X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale</i> .....	11
<i>XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii</i> .....	13
<i>XII. Resursele didactice recomandate elevilor</i> .....	14

## I. Preliminarii

Curriculumul modular la unitatea de curs **Utilaj electric industrial I** este parte a programului de formare profesională la componenta de specialitate în conformitate cu Planul de învățământ aprobat de Ministerul Educației, număr de înregistrare Nr.SC-12/16 din 05 iulie 2016, specialitatea 71320 Electromecanică, termenul de studii 4 ani, pentru calificarea Electromecanic.

Unitatea de curs **Utilaj electric industrial I**, este un curriculum modular orientat spre specialitate, și include studiul utilajului electric a întreprinderilor industriale: mașini-unelte, linii de automatizare, mecanisme industriale (macarale, ascensoare, sisteme de transport, compresoare, pompe, ventilatoare), echipamentul instalațiilor electrotermice și de sudare. Studiarea unității de curs va contribui la formarea la elevi a competențelor profesionale de gestionare eficientă a utilajului electric din cadrul întreprinderilor industriale.

Pentru a dezvolta competențelor specifice unității de curs este necesar ca elevul să posede cunoștințe și abilități în cadrul următoarelor unități de curs:

- Măsurări electrice și electronice;
- Mecanica aplicată;
- Grafica inginerescă;
- Aparate electrice;
- Acționări electrice;
- Aparate electrice automatizate;
- Mașini electrice I;
- Mașini electrice II.

## II. Motivația, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională

Industria este o ramură importantă din punct de vedere economic a unei țări, deoarece este sectorul economic principal din țară și unul dintre elementele-cheie ale dezvoltării sale este un echipament electric de înaltă calitate pentru întreprinderile industriale. Nici o ramură a economiei naționale nu este în măsură să facă față fără echiparea cu utilaj electric performant, care se utilizează pentru fabricarea de piese și dispozitive, și de a efectua multe alte procese. Cele mai multe companii industriale sunt permanent în căutare de a înlocui utilajul electric existent cu unul performant, aceasta va îmbunătăți nu numai performanța, dar va face procesul de producere mai rapidă și cu o mai mare productivitate. Deaceea studiarea unității de curs **Utilajul electric industrial I** va contribui la formarea la elevi a competențelor profesionale de verificare, montare, ajustare, controlul și diagnosticarea utilajului electric industrial.

### III. Competențele profesionale specifice modulului

Competențele profesionale evidențiază capacitatea de a integra cunoștințele teoretice cu deprinderile practice în realizarea activității profesionale. Astfel unitatea de curs **Utilaj electric industrial I** formează următoarele competențe profesionale specifice:

- CS1. Asamblarea și dezamblarea utilajului electric industrial;
- CS2. Aplicarea echipamentului modern în acționarea mecanismelor podului rulant;
- CS3. Utilizarea electrocavelor, transportoarelor și conveierelor;
- CS4. Descrierea echipamentului electric al ascensoarelor;
- CS5. Alegerea motoarelor de acționare a utilajului electric;
- CS6. Exploatarea instalațiilor de pompare, compresoare și ventilare.

### IV. Administrarea modulului

Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
	Total	Contact direct		Lucrul individual		
		Prelegeri	Practică/ Seminar			
VI	120	40	20	60	examen	4

## V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
<b>1. Utilajul electric al macanismelor de transport continuu</b>		
<i>UC1.</i> Descrierea echipamentului electric al mecanismelor de transport continuu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Destinația și clasificarea electrocarenor, transportoarelor și coveierilor.</li> <li>- Tipuri de electrocare, transportoare și coveiere.</li> <li>- Echipamentul electric al electrocarenor.</li> <li>- Echipamentul electric al transportoarelor.</li> <li>- Echipamentul electric al coveierelor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A1. Utilizarea electrocarenor, transportoarelor și coveierilor</li> <li>A2. Identificarea utilajului electric al electrocarenor</li> <li>A3. Distingerea utilajului electric al transportoarelor</li> <li>A4. Descrierea utilajului electric al coveierelor</li> <li>A5. Asamblarea echipamentului electric al electrocarenor, coveierelor și transportoarelor</li> </ul>
<i>UC2.</i> Exploatarea electrocarenor, transportoarelor și coveierilor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comanda acționării electrice a electrocarenor.</li> <li>- Alegerea motoarelor de acționare a electrocarenor.</li> <li>- Comanda acționării electrice a transportoarelor.</li> <li>- Alegerea motoarelor de acționare a transportoarelor.</li> <li>- Comanda acționării electrice a coveierelor.</li> <li>- Alegerea motoarelor de acționare a coveierelor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A6. Executarea schemelor de comandă a electrocarenor</li> <li>A7. Determinarea puterii motoarelor de acționare a electrocarenor</li> <li>A8. Conectarea schemelor de comandă a transportoarelor și coveierelor</li> <li>A9. Determinarea puterii motoarelor de acționare a transportoarelor și coveierelor</li> <li>A10. Utilizarea electrocarenor, transportoarelor și coveierelor</li> </ul>
<b>2. Utilajul electric al podurilor rulante</b>		
<i>UC3.</i> Identificarea utilajului electric al podurilor rulante	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasificarea și utilizarea podurilor rulante.</li> <li>- Utilajul electric al podurilor rulante.</li> <li>- Utilajul electric de comandă a podurilor rulante.</li> <li>- Utilajul electric de protecție a podurilor rulante.</li> <li>- Particularitățile regimurilor de lucru a echipamentului podurilor rulante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A11. Discifrarea standardelor de marcare a podurilor rulante</li> <li>A12. Asamblarea și dezamblarea echipamentului electric al podului rulant</li> <li>A13. Asamblarea și dezamblarea aparatelor de comandă și protecție a podului rulant</li> <li>A14. Verificarea regimurilor de lucru a echipamentului electric</li> </ul>
<i>UC4.</i> Exploatarea podurilor rulante	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculul sarcinilor statice ale motoarelor de acționare a podurilor rulante.</li> <li>- Calculul sarcinilor dinamice a</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A15. Determinarea sarcinilor statice ale motoarelor de acționare</li> <li>A16. Determinarea sarcinilor</li> </ul>

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
	<p>motoarelor de acționare a podurilor rulante.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acționări electrice a podurilor rulante.</li> <li>- Alegerea puterilor motoarelor pentru mecanismele podurilor rulante.</li> <li>- Scheme electrice de comandă a mecanismelor podurilor rulante.</li> <li>- Alimentarea cu energie electrică a podurilor rulante.</li> </ul>	<p>dinamice ale motoarelor de acționare</p> <p>A17. Alegerea tipurilor de acționării electrice a podurilor rulante</p> <p>A18. Determinarea puterilor motoarelor pentru mecanismele podurilor rulante</p> <p>A19. Executarea schemelor electrice de comandă a mecanismelor podului rulant</p> <p>A20. Executarea schemelor electrice de protecție a podurilor rulante</p> <p>A21. Elaborarea schemei de alimentare cu energie electrică a podurilor rulante</p>
<b>3. Utilajul electric al ascensoarelor</b>		
UC5. Utilizarea ascensoarelor electrice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasificarea și domeniul de utilizare a ascensoarelor electrice.</li> <li>- Parametrii tehnici și semne convenționale ale ascensoarelor electrice.</li> <li>- Utilajul electric al ascensoarelor electrice.</li> </ul>	<p>A22. Discifrarea standardelor de marcare ale ascensoarelor</p> <p>A23. Montarea utilajului electric al ascensoarelor</p> <p>A24. Demontarea utilajului electric al ascensoarelor</p> <p>A25. Utilizarea ascensoarelor electrice</p>
UC6. Exploatarea ascensoarelor electrice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculul sarcinilor de calcul al ascensoarelor.</li> <li>- Calculul puterilor motoarelor de acționare a ascensoarelor.</li> <li>- Scheme electrice de comandă a ascensoarelor de pasageri.</li> <li>- Scheme electrice de comandă a ascensoarelor de mărfuri.</li> <li>- Tipuri de protecții a ascensoarelor de pasageri și mărfuri.</li> </ul>	<p>A26. Determinarea sarcinilor de calcul a ascensoarelor</p> <p>A27. Alegerea motorului de acționare a ascensorului</p> <p>A28. Aplicarea dispozitivelor de protecția a ascensoarelor</p> <p>A29. Executarea schemelor de comandă analogice a ascensoarelor electrice</p> <p>A30. Executarea schemelor de comandă numerice a ascensoarelor electrice</p>
<b>4. Utilajul electric al instalațiilor de pompare, compresoare și ventilare</b>		
UC7. Utilizarea instalațiilor de pompare	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Destinația și clasificarea de aplicare a instalațiilor de pompare.</li> </ul>	<p>A31. Discifrarea standardelor de marcare ale pompelor</p> <p>A32. Identificarea utilajului electric</p>

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Parametrii nominali și semne convenționale ale pompelor.</li> <li>- Utilajul electric al instalațiilor de pompare.</li> <li>- Aparate speciale de automatizare a instalațiilor de pompare.</li> <li>- Selectarea puterii motoarelor de acționare a pompelor.</li> <li>- Scheme de automatizare a stațiilor de pompare</li> <li>- Alimentarea cu energie electrică a stațiilor de pompare</li> </ul>	<p>al instalațiilor de pompare</p> <p>A33. Asamblarea echipamentului electric al pompelor electrice</p> <p>A34. Utilizarea aparatelor speciale de automatizare</p> <p>A35. Determinarea puterii motorului de acționare a pompelor</p> <p>A36. Executarea și citirea schemelor de comandă a instalațiilor de pompare</p> <p>A37. Executarea schemelor de protecție, blocare și semnalizare a instalațiilor de pompare</p> <p>A38. Elaborarea schemei de alimentare cu energie electrică</p>
UC8. Utilizarea instalațiilor de compresoare	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasificarea și domeniul de aplicare a compresoarelor.</li> <li>- Parametrii nominali și semne convenționale ale compresoarelor.</li> <li>- Echipamentul electric al instalațiilor de compresoare.</li> <li>- Echipament special de comandă a compresoarelor.</li> <li>- Alegerea puterii motoarelor de acționare a compresoarelor.</li> <li>- Scheme tehnologice a instalațiilor de compresoare.</li> <li>- Scheme de automatizare a compresoarelor.</li> </ul>	<p>A39. Discifarea standardelor de marcare ale compresoarelor</p> <p>A40. Descrierea echipamentului electric al instalațiilor de compresoare</p> <p>A41. Asamblarea echipamentului electric al instalațiilor de compresoarelor</p> <p>A42. Determinarea puterii motoarelor de acționare a compresoarelor</p> <p>A43. Executarea și citirea schemelor de comandă</p> <p>A44. Executarea schemelor de protecție</p>
UC9. Utilizarea instalațiilor de ventilare	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasificarea și domeniul de utilizare a ventilatoarelor.</li> <li>- Parametrii nominali și semne convenționale ale ventilatoarelor.</li> <li>- Echipamentul electric al instalațiilor de ventilatoare.</li> <li>- Alegerea puterii motoarelor de acționare a ventilatoarelor.</li> <li>- Scheme de automatizare a instalațiilor de ventilare.</li> </ul>	<p>A45. Discifarea standardelor de marcare ale ventilatoarelor</p> <p>A46. Descrierea echipamentului electric al instalațiilor de ventilatoarelor</p> <p>A47. Asamblarea echipamentului electric al ventilatoarelor</p> <p>A48. Determinarea puterii motoarelor de acționare a ventilatoarelor</p> <p>A49. Executarea și citirea schemelor de comandă și protecție</p> <p>A50. Utilizarea ventilatoarelor</p>



## 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.	Utilajul electric al macanismelor de transport continuu	24	8	4	12
2.	Utilajul electric al podurilor rulante	40	12	8	18
3.	Utilajul electric al ascensoarelor	32	10	4	18
4.	Utilajul electric al instalațiilor de pompare, compresoare și ventilare	24	10	4	12
	<b>Total</b>	<b>120</b>	<b>40</b>	<b>20</b>	<b>60</b>

## VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
<b>1. Utilajul electric al macanismelor de transport continuu</b>			
1.4 Comanda acționării electrice a electrocarelor.	Scheme de comandă a electrocarelor	Prezentarea schemelor	Săptămăna 2
1.5 Alegerea motoarelor de acționare a transportoarelor.	Calculul puterii motorului de acționare a transportorului	Prezentarea calculului	Săptămăna 4
1.6 Comanda acționării electrice a coveierilor	Scheme de acționare a conveierului	Prezentarea schemelor	Săptămăna 5
<b>2. Utilajul electric al podurilor rulante</b>			
2.9 Alegerea puterilor motoarelor pentru mecanismele podurilor rulante.	Calculul puterii motoarelor de acționare podului rulant	Prezentarea calculului	Săptămăna 8
2.10 Scheme electrice de comandă a mecanismelor podurilor rulante.	Scheme de comandă a macaralelor	Prezentarea schemelor	Săptămăna 10
<b>3. Utilajul electric al ascensoarelor</b>			
3.4 Calculul sarcinilor ascensoarelor.	Calculul sarcinilor electrice a ascensorului de mărfuri	Prezentarea calculului	Săptămăna 12
3.5 Calculul puterilor motoarelor de	Calculul puterii	Prezentarea	Săptămăna 14

<b>Materii pentru studiul individual</b>	<b>Produse de elaborat</b>	<b>Modalități de evaluare</b>	<b>Termeni de realizare</b>
aționare a ascensoarelor.	motorului de acționare a ascensorului	calculului	
3.6 Scheme electrice de comandă a ascensoarelor de pasageri.	Scheme de comandă a ascensoarelor	Prezentarea schemelor	Săptămăna 15
<b>4. Utilajul electric al instalațiilor de pompare, compresoare și ventilare</b>			
4.7 Alimentarea cu energie electrică a stațiilor de pompare	Schemei de alimentare cu energie electrică a stațiilor de pompare	Prezentarea schemelor	Săptămăna 18
4.12 Alegerea puterii motoarelor de acționare a compresoarelor.	Calculul puterii motorului de acționare a compresorului centrifugal	Prezentarea calculului	Săptămăna 19
4.19 Alegerea puterii motoarelor de acționare a ventilatoarelor.	Calculul puterii motorului de acționare a ventilatorului axial	Prezentarea calculului	Săptămăna 20

### **VIII. Lucrările practice recomandate**

1. Conectarea schemei de comandă a unei linii de transport neîntrerupt.
2. Determinarea puterii motorului electric de acționare a unui transportor cu bandă.
3. Conectarea schemei de comandă a mecanismelor podului rulant cu controler de forță.
4. Conectarea schemei de comandă a mecanismelor podului rulant cu controler magnetic.
5. Determinarea puterii motorului de acționare a unui ascensor.
6. Conectarea schemei de comandă a unei instalații de pompare.

### **IX. Sugestii metodologice**

Abordarea instruirii centrate pe elev prevede proiectarea și organizarea procesului educațional în contextul instruirii centrate pe formare de competențe profesionale necesare pentru angajarea în câmpul muncii. Pornind de la această premisă, procesul de învățare în cadrul modulului **Utilajul electric industrial I** trebuie să se axeze nu doar pe formarea de competențe, dar și pe capacitatea persoanei de a soluționa probleme la locul de muncă, îmbunătăți procedee de lucru, colaborarea eficientă cu colegii. În vederea realizării acestui obiectiv, este importantă îmbinarea eficientă a metodelor cu mijloacele de formare. De aici decurge importanța alegerii corecte a metodologiei corespunzătoare fiecărei unități de conținut.

Prezentul curriculum, recomandă aplicarea, preponderent a metodelor activ-participative în procesul de predare-învățare-evaluare pe unități de învățare: după cum urmează:

*Utilajul electric al macanismelor de transport continuu:* observația, tehnicile video, demonstrarea, exersarea, independent, instructajul, simularea, diagrama K-W-L.

*Utilajul electric al podurilor rulante:* problematizarea, demonstrarea, observația, autoevaluarea, experimentul, diagrama T, tehnica TGT.

*Utilajul electric al ascensoarelor:* exersarea structurată, simularea, demonstrarea, metoda mozaicului, studiu de caz, metoda creditelor transferabile.

*Utilajul electric al instalațiilor de pompare, compresoare și ventilare:* demonstrarea, studiu de caz, studiu de caz, experimentul, diagrama T.

**Învățarea centrată pe elev** este o abordare extinsă, ce presupune înlocuirea prelegerilor cu învățarea activă, integrarea unor programe de învățare după un ritm propriu și a unor situații de cooperare în grup, care în ultimă instanță îi conferă elevului responsabilitatea pentru propriile progrese în educație.

Alternarea metodelor de învățământ, diversificarea procedeelelor didactice pe care acestea le includ constituie o expresie a creativității cadrului didactic. În procesul de predare, cadrul didactic va avea mai mult rol de facilitator și va asigura o învățare autentică, contextuală, care va asigura dobândirea competențelor profesionale, punându-se accent atât pe înțelegerea și aplicarea cunoștințelor cât și pe manifestarea comportamentului profesional adecvat în situații concrete.

## **X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale**

Evaluarea competențelor profesionale specifice unității de curs **Utilaj electric industrial I** se va realiza prin evaluări formative, sumative și finale. Evaluarea reprezintă o activitate complexă a procesului didactic, care permite evidențierea achizițiilor de cunoștințe și abilități dobândite de formabili prin aplicarea unor probe orale, scrise sau practice.

Evaluare formativă are drept obiectiv general de a susține învățarea prin acordarea unui feedback prompt elevilor cu privire la stadiul atingerii rezultatelor planificate ale învățării și este însoțită de îndrumarea corespunzătoare, individualizată, a acestora. Evaluarea formativă se va realiza inclusiv prin testarea cunoștințelor înaintea activităților aplicative (laborator, proiect, practică); teste pe parcurs; susținerea orală a referatelor, miniproiectelor, estimarea studiului independent și/sau a rapoartelor a pentru lucrărilor de laborator/practice efectuate în baza rezultatelor obținute în procesul de realizare a următoarelor produse:

- Scheme de comandă a liniilor de transport neîntrerupt.
- Determinarea puterii motorului electric de acționare a transportorului cu bandă.

- Scheme de comandă a mecanismelor podului rulant cu controler de forță.
- Scheme de comandă a mecanismelor podului rulant cu contactor magnetic.
- Determinarea puterii motorului de acționare a ascensorului de pasageri.
- Scheme de comandă a instalațiilor de pompare.
- Scheme de comandă a instalațiilor de compresoare.
- Scheme de comandă a instalațiilor de ventilare.

Criteriile de evaluare a produselor pentru măsurarea competenței vor include:

- Relevanță.
- Veridicitate.
- Corespunderea cerințelor tehnice.
- Corespunderea standardelor și normativelor în vigoare.
- Corectitudinea calculelor.
- Ținuta grafică.
- Respectarea termenilor de executare.
- Productivitatea.

**Evaluarea finală** se realizează la încheierea unei perioade compacte de studii, respectiv la încheierea perioadei de studiu al unității de învățământ (de regulă, semestrul). Evaluarea finală se realizează prin examenele programate în sesiunile de examene, precum și prin investigații și analize complexe privind rezultatele finale ale procesului de învățământ. În conformitate cu Planul de învățământ aprobat pentru specialitatea 71320 Electromecanică, unitatea de curs **Utilaj electric industrial I** acordă elevului 4 credite din totalul creditelor corespunzător programului de formare profesională în baza susținerii cu succes a examenului. Autorii curriculum-ului recomandă efectuarea examenului oral/scris.

**Examenul oral** este prevăzut, pe bază de bilete de examen individuale, tratate prin expunerea liberă a elevului, prin chestionarea orală sau/și prin conversație de evaluare. Elaborarea subiectelor la probele orale se va face astfel încât să se asigure același grad de dificultate pentru toți elevii, iar redactarea lor va fi clară, în scopul evitării confuziilor.

**Examinul în scris** - se va elabora test în baza matricii de specificare. Matricea de specificații indică ceea ce urmează a fi testat - competențele de evaluat prin raportare la conținuturile învățării. Pe liniile matricii sunt precizate conținuturile abordate, iar coloanele conțin nivelurile cognitive corespunzătoare competențelor de evaluat (de exemplu: achiziția informației, înțelegere, aplicare, analiză).

## XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii

Pentru a realiza cu succes formarea competențelor specifice unității de curs **Utilaj electric industrial I** trebuie asigurat un mediu de învățare autentic, relevant și centrat pe elev. Sala de curs va fi dotată cu mobilier școlar, tablă, proiector, ecran.

Lucrările practice se vor desfășura în laboratorul Utilaj și acționări electrice dotat cu echipament prezentat în tabelul următor:

Nr. crt.	Denumirea resursei	No (buc.)
1.	Standuri funcționale cu ascensoare	2
2.	Standuri funcționale cu poduri rulante	2
3.	Standuri funcționale cu transportoare	2
4.	Standuri funcționale cu pompe electrice	2
5.	Standuri funcționale cu ventilatoare	2
6.	Standuri funcționale cu compresoare	2
7.	Baterii de condensatoare	8
8.	Voltmetru	20
9.	Ampermetru	15
10.	Wattmetru	10
11.	Convertoare de frecvență	3
12.	Rezistențe	16
13.	Fire de conexiune	100
14.	Convertizoare	4
15.	Aparate de măsură digitale	14
16.	Tahometre digitale	8
17.	Clește de măsurat	8
18.	Comutatoare trifazate	4
19.	Frîne electromagnetice	8
20.	Instalații de sudat	2
21.	Instalații electrotermice	6

## XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	Зимин Е.Н., Преображенский В.И., Чувашов И.И., Электрооборудование промышленных предприятий и установок. Учебник для техникумов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоиздат, 1981. — 552 с.	Biblioteca	30
2.	Mircea Alămoreanu., Liviu Coman., Șerban Nicolăescu., Mașini de ridicat., Vol.I, Organe specifice, mecanismele și acționarea mașinilor de ridicat. București, Editura Tehnică, 1996. – 545 p.	Biblioteca	10
3.	Шаповалов Б. Т., Электрооборудование насосных станций. Учеб. для средн. проф. училищ., М.: Высш школа, 1974. — 320 с.	Cabinet	2
4.	Александров М. П., Подъемно – транспортные машины. Учеб. для машинностроительных техникумов. - 2-е изд., перераб. - М.: Стройиздат, 1983. — 271 с.	Biblioteca	2
5.	Чутчиков П. И., Учеб. для средн. проф. училищ., М.: Высш школа, 1974. — 320 с.	Cabinet	2
	Богорад А. А., Загузин А. Т., Мостовые краны и их эксплуатация. Учеб. для техн. училищ. М.: Высш школа, 1984. — 184 с.	Biblioteca	2
6.	<a href="http://www.om.ugal.ro/om/biblioteca/Echipamente_de_transport_in_ind_alim.pdf">http://www.om.ugal.ro/om/biblioteca/Echipamente_de_transport_in_ind_alim.pdf</a>	Internet	
7.	<a href="http://test.mrxl.ro/joomla/images/Cursuri/udem/Cap1_1.pdf">http://test.mrxl.ro/joomla/images/Cursuri/udem/Cap1_1.pdf</a>	Internet	
8.	<a href="http://www.omg.ugal.ro/om/ro/personal/hm/desc/curs/etia.pdf">http://www.omg.ugal.ro/om/ro/personal/hm/desc/curs/etia.pdf</a>	Internet	
9	<a href="https://www.slideshare.net/costelsurugiu5/1-clasificareamacaralelor">https://www.slideshare.net/costelsurugiu5/1-clasificareamacaralelor</a>	Internet	