



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

**"Aprob"**

Directorul I. P. Centrului de Excelență

în Energetică și Electronică,

  
M. BARLADEAN

18 septembrie 2023

**Curriculumul modular**

**S.06.O.021 Acționări electrice**

Specialitatea: **71320 - Electromecanică**

Calificarea: **311303 - Electromecanic**

**Chișinău 2023**

Curriculumul a fost elaborat în baza ordinului Ministerului Educației și Cercetării al Republicii Moldova, numărul 83, din data de 14.02.2022, cu privire la aprobarea listei instituțiilor de învățământ desemnate responsabile pentru elaborarea planurilor de învățământ la programele de formare profesională postsecundară și postsecundar nonterțială



**Autori:**

Grigore TOFAN, cadru didactic, Centrul de Excelență în Energetică și Electronică  
Leonid DAMIAN, cadru didactic, Centrul de Excelență în Energetică și Electronică  
Sergiu ARION, cadru didactic, grad didactic întâi, Colegiul Tehnologic din Chișinău  
Mihai VERBIȚCHI, cadru didactic, Colegiul Tehnic Agricol din Soroca

**Aprobat de:**

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

Director adjunct pentru instruire

Virgil BANTAȘ

" 18 " septembrie 2023

**Recenzenți:**

1. Ciobanu Viorel, Director Tehnic, Compania Electrica S.R.L
2. Ion CARAPOSTOL, Șef adjunct serviciu în Industria Prelucrătoare. S.A. „Termoelectrica”

**Adresa Curriculumului în Internet:**

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

## Cuprins

<i>I. Preliminarii .....</i>	<i>4</i>
<i>II. Motivația, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională .....</i>	<i>4</i>
<i>III. Competențele profesionale specifice modulului .....</i>	<i>4</i>
<i>IV. Administrarea modulului .....</i>	<i>5</i>
<i>V. Unitățile de învățare .....</i>	<i>5</i>
<i>VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare.....</i>	<i>7</i>
<i>VII. Studiu individual ghidat de profesor.....</i>	<i>9</i>
<i>VIII. Lucrările practice recomandate .....</i>	<i>10</i>
<i>IX. Sugestii metodologice .....</i>	<i>10</i>
<i>X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale.....</i>	<i>11</i>
<i>XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii .....</i>	<i>13</i>
<i>XII. Resursele didactice recomandate elevilor.....</i>	<i>13</i>

## I. Preliminarii

Curriculumul modular la unitatea de curs **Aționări electrice** este unul din modulele de specialitate în pregătirea specialistului calificat cu abilități de cercetare și executare a schemelor de acționări electrice a mașinilor și transformatoarelor electrice.

Curriculumul are ca scop de bază aplicarea acționărilor electrice. Curriculumul prevede studiul proceselor electromagnetice ce se dezvoltă în mașinile electrice la funcționarea lor în diferite regimuri de funcționare, tipuri de acționări electrice. Unitatea de curs **Aționări electrice** pune în evidență regimurile de lucru a mașinilor electrice, proprietățile de reglare a vitezei și pornire ale mașinilor electrice de curent alternativ și continuu. Studiarea acestui modul se bazează pe cunoștințele acumulate în cadrul unităților de curs:

- Măsurări electrice și electronice;
- Aparate electrice;
- Transformatoare și mașini electrice;
- Mașini sincrone și de curent continuu;
- Proiectarea asistată la calculator;
- Acționări pneumohidraulice.

## II. Motivația, utilitatea modului pentru dezvoltarea profesională

Studiarea acestui modul va contribui la formarea și dezvoltarea competențelor profesionale ale tehnicianului necesare pentru îndeplinirea atribuțiilor și sarcinilor de lucru având ca baza:

- cunoștințe factive, principii, procese și legi al acționărilor electrice;
- abilități practice necesare pentru executarea schemelor de acționare electrică;
- asumarea responsabilității pentru mentenanța al acționărilor electrice;
- respectarea normelor de securitate în instalațiile de acționări electrice.

Competențele formate și dezvoltate în cadrul modului vor fi necesare pentru studiarea unităților de curs: Utilaj electric industrial, Utilaj electrotehnic, Surse regenerabile de energie, Convertizoare statice.

Competențele profesionale specifice vor fi pilonul în activitatea profesională a specialistului calificat, în special, în activitatea de întreținere a sistemelor de acționare electrică.

## III. Competențele profesionale specifice modului

Competențele profesionale ale viitorului Electromecanic evidențiază capacitatea de a integra cunoștințele teoretice cu deprinderile practice în realizarea activității profesionale. Astfel modulul **Aționări electrice** formează următoarele competențe profesionale specifice:

- CS1. Descrierea mecanică a acționărilor electrice.
- CS2. Reglarea vitezei unghiulare a acționărilor electrice.
- CS3. Alegerea motoarelor electrice de acționare.
- CS4. Executarea schemelor de acționare electrică.
- CS5. Investigarea experimentală a regimurilor de funcționare ale mașinilor de lucru.

#### IV. Administrarea modului

Semestrul	Numărul de ore			Modalitatea de evaluare	Numărul de credite	
	Total	Contact direct				Lucrul individual
		Prelegeri	Practică/ Seminar			
VI	90	40	20	30	examen	3

#### V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
<b>1. Mecanica acționărilor electrice</b>		
<i>UC1.</i> Descrierea mecanicii acționărilor electrice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuplurile și forțele de rezistență, inerția maselor și momentelor de inerție.</li> <li>- Caracteristicile mecanice a mecanismelor de producere și a motoarelor electrice.</li> <li>- Ecuația fundamentală a mișcării.</li> <li>- Ecuația mișcării acționării electrice cu moment de inerție variabil.</li> <li>- Timpul de accelerare și decelerare a acționărilor.</li> <li>- Rezolvarea grafică și grafico-analitică a ecuației de mișcare a acționărilor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A1. Determinarea cuplurilor rezistente</li> <li>A2. Determinarea forțelor de rezistență</li> <li>A3. Determinarea maselor și momentelor de inerție</li> <li>A4. Caracteristicile mecanice ale mecanismelor de producere</li> <li>A5. Caracteristicile mecanice ale mașinilor electrice</li> <li>A6. Calculul timpului de accelerare și decelerare a acționărilor</li> </ul>
<b>2. Caracteristicile mecanice ale acționărilor electrice</b>		
<i>UC2.</i> Aplicarea acționărilor cu motoare de curent continuu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caracteristica mecanică naturală și artificială.</li> <li>- Regimurile de frânare.</li> <li>- Caracteristicile mecanice și ale motorului cu excitație independentă.</li> <li>- Caracteristicile mecanice și ale motorului cu excitație independentă în regim de fânare.</li> <li>- Caracteristicile mecanice ale motorului cu excitație serie.</li> <li>- Caracteristicile mecanice și ale motorului cu excitație serie în regim de fânare.</li> <li>- Caracteristicile mecanice ale motorului cu excitație mixtă.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A7. Construirea caracteristicii mecanice naturale ale motorului de curent continuu.</li> <li>A8. Construirea caracteristicii mecanice artificiale ale motorului de curent continuu.</li> <li>A9. Ridicarea caracteristicilor mecanice ale motorului de curent continuu cu excitație separată.</li> <li>A10. Descrierea caracteristicilor mecanice ale motorului de curent continuu serie.</li> <li>A11. Construirea caracteristicilor mecanice ale motorului de curent continuu cu excitație mixtă</li> </ul>
<i>UC3.</i> Aplicarea acționărilor cu motoare de curent alternativ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caracteristicile mecanice și regimurile de funcționare ale motorului asincron.</li> <li>- Caracteristică mecanică naturală și artificială.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A12. Construirea caracteristicii mecanice naturale și artificiale</li> <li>A13. Aplicarea caracteristicilor mecanice a motoarelor asincrone</li> </ul>

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caracteristicile mecanice ale motorului asincron.</li> <li>- Caracteristicile mecanice ale in regim de frânare.</li> <li>- Caracteristica mecanică și unghiulară a motorului sincron.</li> </ul>	<p>A14. Ridicarea caracteristicii macanice și ungiulare a motorului sincron</p> <p>A15. Utilizarea acționărilor de curent alternativ</p>
<b>1. Reglarea vitezei unghiulare ale acționărilor electrice</b>		
UC4. Exploatarea schemelor de reglare a vitezei a acționărilor cu motoare de curent continuu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Parametrii principali de reglare a vitezei unghiulare a acționărilor electrice.</li> <li>- Procedee de reglare a vitezei ungiulare al motorului de curent continuu cu excitație independentă.</li> <li>- Reglajul vitezei ungiulare al motorului de curent continuu cu excitație independentă</li> <li>- Procedee de reglare a vitezei ungiulare al motorului de curent continuu cu excitație serie.</li> <li>- Reglajul vitezei prin șuntarea înfășurării indusului sa a înfășurării de excitație.</li> </ul>	<p>A16. Reglarea vitezei ungiulare prin variația fluxului magnetic</p> <p>A17. Reglarea reostatică a vitezei ungiulare a motorului de curent continuu</p> <p>A18. Reglarea vitezei ungiulare prin variația tensiunii de alimentare</p> <p>A19. Reglarea vitezei ungiulare prin prin șuntarea înfășurării indusului</p> <p>A20. Reglarea vitezei ungiulare prin prin șuntarea înfășurării de excitație</p> <p>A21. Reglarea impulsionară a vitezei ungiulare a motorului de curent continuu</p>
UC5. Exploatarea schemelor de reglare a vitezei a acționărilor electrice cu motoare de curent alternativ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reglajul vitezei ungiulare al acționărilor electrice de curent alternativ.</li> <li>- Reglajul vitezei ungiulare al motorului asincron.</li> <li>- Reglajul vitezei motorului asincron prin variația numărului de poli.</li> <li>- Reglajul vitezei motorului asincron prin variația rezistenței din circuitul rotor.</li> <li>- Reglajul vitezei motoarelor asincrone prin variația tensiunii și frecvenței de alimentare.</li> <li>- Reglajul vitezei motoarelor sincrone.</li> <li>- Reglarea vitezei ungiulare prin variația frecvenței tensiunii ale motoarelor sincrone.</li> </ul>	<p>A22. Descrierea metodelor de raglare a vitezei motorului asincron</p> <p>A23. Reglarea vitezei ungiulare prin modificarea numărului de poli.</p> <p>A24. Reglarea vitezei ungiulare prin modificarea tensiunii de alimentare.</p> <p>A25. Reglarea vitezei ungiulare prin modificarea frecvenței tensiunii de alimentare.</p> <p>A26. Reglarea vitezei ungiulare prin variația rezistenței în circuitul rotor.</p> <p>A27. Utilizarea acționărilor reglabile în sistemul cascadă.</p> <p>A28. Reglarea vitezei ungiulare prin variația frecvenței tensiunii ale motoarelor sincrone.</p>
<b>4. Calculul puterii și alegerea motoarelor electrice de acționare</b>		
UC6. Alegerea motoarelor electrice de acționare	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Considerări generale.</li> <li>- Pierderile de energie în acționările de curent continuu și alternativ.</li> </ul>	<p>A29. Descrierea condițiilor impuse motoarelor electrice</p>

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Încălzirea și răcirea motorului.</li> <li>- Clasificarea regimurilor de lucru al acționărilor electrice.</li> <li>- Diagramele de sarcină a acționărilor electrice.</li> <li>- Calculul puterii și alegerea motorului în regim de scurtă durată.</li> <li>- Calculul puterii și alegerea motorului în regim intermitent.</li> <li>- Calculul puterii și alegerea motorului cu funcționare cu șocuri de sarcină.</li> <li>- Calculul puterii și alegerea motorului cu funcționare foarte neregulată în timp.</li> <li>- Alegerea tipului de motor din punct de vedere constructiv.</li> <li>- Alegerea motoarelor după condițiile de viteză.</li> <li>- Alegerea motoarelor electrice în funcție de caracteristica mecanică a mașinii de lucru.</li> <li>- Determinarea frecvenței maxime admisibile de conectări al motoarelor asincrone.</li> </ul>	<p>A30. Determinarea pierderilor de energie în acționările de curent continuu și alternativ</p> <p>A31. Aplicarea regimurilor de lucru al acționărilor electrice</p> <p>A32. Utilizarea diagramelor de sarcină a acționărilor electrice</p> <p>A33. Determinarea puterii și selectarea motorului în regim de scurtă durată</p> <p>A34. Determinarea puterii și selectarea motorului în regim intermitent</p> <p>A35. Calcularea puterii și selectarea motorului cu funcționare foarte neregulată în timp</p> <p>A36. Selectarea motoarelor din punct de vedere constructiv</p> <p>A37. Selectarea motoarelor după condițiile de viteză</p> <p>A38. Selectarea motoarelor în baza caracteristicii mecanice al mașinii de lucru.</p> <p>A39. Calculul frecvenței maxime admisibile de conectări ale motoarelor asincrone.</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.	Mecanica acționărilor electrice	18	10	2	6
2.	Caracteristicile mecanice ale acționărilor electrice	26	14	4	8
3.	Reglarea vitezei unghiulare ale acționărilor electrice	30	10	12	8
4.	Calculul puterii și alegerea motoarelor electrice de acționare	16	6	2	8

<b>Total</b>	<b>90</b>	<b>40</b>	<b>20</b>	<b>30</b>
--------------	-----------	-----------	-----------	-----------



## VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
<b>1. Mecanica acționărilor electrice</b>			
1.1 Cuplurile și forțele de rezistență, inerția maselor și momentele de inerție.	Problemă	Prezentarea calculului	Săptămâna 2
1.2 Caracteristicile mecanice a mecanismelor de producere și a motoarelor electrice.	Referat	Prezentarea referatului	Săptămâna 3
<b>2. Caracteristicile mecanice ale acționărilor electrice</b>			
2.3 Caracteristicile mecanice și ale motorului cu excitație independentă.	Lucrare grafică	Prezentarea lucrării	Săptămâna 4
2.5 Caracteristicile mecanice și ale motorului cu excitație serie.	Lucrare grafică	Prezentarea lucrării	Săptămâna 5
2.10 Caracteristicile mecanice ale motorului asincron.	Lucrare grafică	Prezentarea lucrării	Săptămâna 6
<b>3. Reglarea vitezei unghiulare ale acționărilor electrice</b>			
3.2 Procedee de reglare a vitezei unghiulare al motorului de curent continuu cu excitație independentă.	Scheme electrice	Prezentarea schemelor	Săptămâna 7
3.7 Reglajul vitezei unghiulare al motorului asincron.	Scheme electrice	Prezentarea schemelor	Săptămâna 8
3.11 Reglajul vitezei motoarelor sincrone.	Scheme electrice	Prezentarea schemelor	Săptămâna 9
<b>4. Calculul puterii și alegerea motoarelor electrice de acționare</b>			
4.6 Calculul puterii și alegerea motorului în regim de scurtă durată.	Determinarea puterii motorului în regim de scurtă durată	Prezentarea calculului	Săptămâna 10
4.7 Calculul puterii și alegerea motorului în regim intermitent.	Determinarea puterii motorului în intermitent	Prezentarea calculului	Săptămâna 11
4.8 Calculul puterii și alegerea motorului cu șocuri de sarcină.	Lucrare grafică	Prezentarea lucrării	Săptămâna 12
4.9 Determinarea frecvenței maxime admisibile de conectări al motoarelor asincrone.	Problemă	Prezentarea calculului	Săptămâna 13

## VIII. Lucrările practice recomandate

1. Determinarea momentului de inerție.
2. Determinarea caracteristicilor mecanice ale motoarelor de curent continuu.
3. Pornirea motorului de curent continuu cu excitație derivație.
4. Frânarea dinamică și contracurent a motorului de curent continuu.
5. Reglarea turației motorului asincron.
6. Pornirea motorului asincron trifazat cu comutator stea-triunghi.
7. Pornirea motorului asincron cu rotorul bobinat.
8. Frânarea contracurent al motorului asincron trifazat.
9. Acționarea cu grupul de mașini generator-motor.
10. Calculul puterii motorului pentru diferite regimuri de funcționare.

## IX. Sugestii metodologice

Abordarea instruirii centrate pe elev prevede proiectarea și organizarea procesului educațional în contextul instruirii pe formare de competențe profesionale necesare pentru angajarea în câmpul muncii. Pornind de la această premisă, procesul de învățare în cadrul modulului Acționări electrice 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:

*Mecanica acționărilor electrice: observația, tehnicile video, demonstrarea, exersarea, independent, instructajul, simularea,*

*Caracteristicile mecanice ale acționărilor electrice: problematizarea, demonstrarea, observația, autoevaluarea, experimentul.*

*Reglarea vitezei unghiulare ale acționărilor electrice: exersarea structurată, simularea, demonstrarea, studiu de caz, metoda creditelor transferabile.*

*Calculul puterii și alegerea motoarelor electrice de acționare: modelarea, exersarea ghidată, simularea, observația, demonstrarea, instructajul, diagrama Venn.*

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. Profesorul poate deveni de exemplu: instructor, ghid, mentor, consultant, transmițător de cunoștințe, formator, supraveghetor. 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. Această abordare de formare se concentrează pe pregătirea tehnicienilor energeticieni pentru următoarea etapă a vieții lor, fie că e vorba de continuarea studiilor, fie de angajare în câmpul muncii.

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

Evaluarea este procesul prin care se stabilește dacă sistemul educațional își îndeplinește funcțiile – în cazul învățământului profesional tehnic postsecundar și postsecundar nonterțiar, misiunea primordială este de a satisface piața muncii cu forță de muncă calificată – și dacă obiectivele propuse sunt realizate. Este crucial ca evaluarea să reflecte adecvat nivelul de cunoștințe acumulate de formabili, gradul de dezvoltare a capacităților și atitudinilor formate în urma procesului de instruire profesională.

**Evaluarea curentă/formativă.** 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. Evaluare continuă este parte a procesului de formare a competențelor profesionale și realizarea acesteia este orientată de specificațiile privind probele de evaluare aferente fiecărei competențe/rezultat al învățării stipulate de Standardul de pregătire profesională.

Evaluarea curentă/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:

- Determinarea momentului de inerție.
- Determinarea caracteristicilor mecanice ale motoarelor de curent continuu.
- Pornirea motorului de curent continuu cu excitație derivație.
- Frânarea dinamică și contracurent a motorului de curent continuu.
- Reglarea turației motorului asincron prin modificarea frecvenței tensiunii de alimentare.
- Pornirea motorului asincron trifazat cu comutator stea-triunghi.
- Pornirea motorului asincron cu rotorul bobinat.
- Frânarea contracurent al motorului asincron trifazat.
- Acționarea cu grupul generator-motor.
- Calculul puterii motorului pentru diferite regimuri de funcționare.

Criteriile de evaluare a produselor pentru măsurarea competenței vor include:

1. Relevanță.
2. Veridicitate.
3. Corespunderea cerințelor tehnice.
4. Completitudinea.
5. Corespunderea standardelor și normativelor în vigoare.
6. Ținuta lingvistică.
7. Corectitudinea calculelor.
8. Ținuta grafică.
9. Respectarea termenilor de executare.
10. Productivitatea.

**Evaluarea sumativă.** Evaluarea sumativă se realizează la finalul unui ansamblu de activități de învățare corespunzătoare dobândirii rezultatelor învățării la o unitate de învățare. Este asociată modului tradițional de verificare a pregătirii elevilor, evidențiază achizițiile și sancționează lipsa acestora sau erorile constatate. Evaluarea sumativă certifică în ce măsură elevii, la sfârșitul unei perioade de învățare, au dobândit rezultatele învățării așteptate. De calitatea evaluărilor sumative este legată implementarea cu succes a Sistemului European de Credite Transferabile pentru Formarea Profesională ECVET, care are la bază recunoșterea, validarea și transferul rezultatelor învățării evidențiate a fi dobândite prin astfel de evaluări.

**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. Formele de examinare reprezintă aspectul formal, oficial, al evaluării și se definesc prin faptul că se finalizează prin acordarea unor note sau calificative care se înscriu în documentele oficiale privind rezultatele școlare a elevilor. În conformitate cu planul de învățământ aprobat pentru specialitatea 71320 Electromecanică, unitatea de curs **Acționări electrice** acordă elevului 3 credite din totalul creditelor corespunzător programului de formare profesională în baza susținerii cu succes a examenului. Autorii curriculumului recomandă efectuarea examenului oral. 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.

Criterii de stabilire a subiectelor la forma de verificare finală:

- Subiectele și corectitudinea lor la examenul oral se stabilesc în exclusivitate de titularul de unitatea de curs;
- Subiectele la evaluarea finală se elaborează în conformitate cu tematica de examen a unității de curs și care este comunicată în prealabil elevilor.

- Subiectele trebuie formulate astfel încât: să asigure verificarea nu numai a volumului de cunoștințe acumulate ci și a capacității de a aplica aceste cunoștințe, de a sesiza conexiunea lor; să facă posibilă aprecierea obiectivă a pregătirii elevilor, a capacității lor de gândire și a aptitudinilor pentru unitatea de curs pentru care se face examinarea. Rezultatele examinării elevilor se exprimă în note exprimate numeric (pe scala de la 10 la 1) ce reprezintă nivelul de însușire a unității de curs. Scala de notare de la 10 la 1 se corelează cu scala de notație **ECTS** (European Credit Transfer System), în vederea recunoașterii creditelor pentru elevii care participă la mobilități europene.

### **XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii**

Cerințe față de sala de studii: tablă, proiector, ecran, mostre de motoare și transformatoare, planșe. Modele de motoare și sisteme de acționare electrice electrice.

Cerințe față de sălile de laborator sunt prezentate în tabelul următor:

<b>Nr. crt.</b>	<b>Denumirea resursei</b>	<b>№ (buc.)</b>
1.	Standuri funcționale cu transformatoare electrice	8
2.	Standuri funcționale cu motoare asincrone	8
3.	Standuri funcționale cu motoare de curent continuu	8
4.	Standuri funcționale cu motoare și generatoare sincrone	8
5.	Baterii de condensatoare	8
6.	Voltmetru	20
7.	Ampermetru	15
8.	Wattmetru	10
9.	Convertoare de frecvență	3
10.	Rezistențe	16
11.	Fire de conexiune	100
12.	Convertizoare	4
13.	Aparate de măsură digitale	14
14.	Tahometre digitale	8
15.	Clește de măsurat	8
16.	Comutatoare trifazate	4

### **XII. Resursele didactice recomandate elevilor**

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	Чиликин М.Г. Сандлер А.С. Общий курс электропривода: Учебник для вузов, - 6-е изд., и перераб. — М.: Энергоиздат, 1981. — 576 с.	Biblioteca	30
2.	Васин М. М. Электрический привод. Учеб. пособие для техникумов.- М.: Высш. шк. - 1984. - 231 с.	Biblioteca	30
3.	Хализев Г. П. Электрический привод. Учеб. для техникумов.- М.: Высш. шк. - 1977. - 256 с.	Biblioteca	1
4.	Электрооборудование промышленных предприятий. Учебник для техникумов. В 2-х ч. Ч. I Зимин Е. Н., Чувашов И.И., Преображенский В.И. Автоматизированный электропривод и электрооборудование промышленных механизмов. М., Стройиздат, 1977. - 431 с.	Biblioteca	20
5.	<a href="http://www.em.ucv.ro/.../Masini_si_actionari_electrice_II.pdf">www.em.ucv.ro/.../Masini_si_actionari_electrice_II.pdf</a>	Internet	
6.	<a href="http://www.studentie.ro/articole/actionari+electrice">www.studentie.ro/articole/actionari+electrice</a>	Internet	
7.	<a href="http://www.scritub.com/.../ALEGEREA-PUTERII-MOTOARELO...">www.scritub.com/.../ALEGEREA-PUTERII-MOTOARELO...</a>	Internet	
8.	<a href="https://biblioteca.regielive.ro/cursuri/automatica/alegera-puterii-motoarelor-electrice-de-actionare-electronica-electrotehnica-mecanica-125765.html">https://biblioteca.regielive.ro/cursuri/automatica/alegera-puterii-motoarelor-electrice-de-actionare-electronica-electrotehnica-mecanica-125765.html</a>	Internet	
9	<a href="http://mec.upt.ro/dolga/cap4.pdf">mec.upt.ro/dolga/cap4.pdf</a>	Internet	