



Ministerul Educației al Republicii Moldova

Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare al Republicii Moldova

Instituția Publică Colegiul Agroindustrial din Rîșcani



"Aprob"

Directorul Instituției Publice

Colegiul Agroindustrial din Rîșcani

Chihi Jana

2016

**Curriculum la disciplina
F.03.O.013 Electrotehnica și bazele electronicii**

Specialitatea: 71520 Mașini și aparate în industria alimentară

Calificarea: 3115 Tehnician mecanic

2016

"Asistență tehnică pentru domeniul învățământ și formare profesională
în Republica Moldova",
implementat cu suportul finanțării Uniunii Europene



Autor:

Romanciuc Anatolie, grad didactic întâi, Instituția Publică Colegiul Agroindustrial din Rîșcani

Aprobat:

Consiliul metodico-științific al Instituției Publice Colegiul Agroindustrial din Rîșcani.



Director,

2016

Recenzenți:

Vladiuc Rodica, grad didactic superior, Instituția Publică Colegiul Agroindustrial din Rîșcani

Vladiuc Ilie, grad didactic întâi, Instituția Publică Colegiul Agroindustrial din Rîșcani

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	4
IV. Administrarea disciplinei	5
V. Unitățile de învățare.....	5
VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare.....	5
VII. Studiu individual ghidat de profesor	5
VIII. Lucrările practice/de laborator recomandate	11
IX. Sugestii metodologice	12
X. Sugestii de evaluare ale competențelor profesionale.....	13
XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii.....	14
XII. Resursele didactice recomandate elevilor.....	14

I. Preliminarii

Prezentul curriculum este elaborat pentru planurile de învățământ, ediția 2016. Unitatea de curs "Electrotehnica și bazele electronicii" face parte din aria disciplinelor fundamentale. Numărul total de ore repartizate este 90: contact direct 60 ore (36 ore teorie , 24 ore lecții practice) și 30 ore studiu individual. Ea se studiază în semestrul III și se finalizează cu examen.

Scopul disciplinei constă în însușirea de către elevi a conținuturilor din electrotehnică, electronică și acționări electrice, necesare viitorului specialist în domeniu.

Studierea cursului se bazează pe cunoștințele acumulate la fizică, matematică, iar cunoștințele asimilate la această disciplină se folosesc ulterior la studierea disciplinelor „Automatizări ale proceselor tehnologice”, „Mecanica teoretică”, „Utilaj tehnologic”etc.

Structural curriculumul constă din 3 compartimente: „Electrotehnică generală”, „Bazele electronicii” și „Acționări electrice”, care se studiază consecutiv într-o strânsă corelație intradisciplinară.

II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională

Unitatea de curs "Electrotehnica și bazele electronicii" asigură pregătirea fundamentală necesară studiului diferitelor discipline de specialitate cu caracter electric și magnetic. Evoluția societății moderne nu poate fi concepută fără dezvoltarea corespunzătoare a electrificării, adică a utilizării pe scară largă a energiei electromagnetice (electrice) în toate ramurile economiei, în sectorul social, cultural și în cel casnic. De altfel, producția și consumul specific de energie electrică reprezintă în societatea contemporană indici semnificativi ai nivelului tehnic și social atins. Într-un cadru mai general, dezvoltarea economiei ca și progresul social apar strâns legate de dezvoltarea corespunzătoare a bazei energetice a țării și de gospodăria rațională atât a resurselor energetice primare, cât și a energiei transformate (electrică, termică). Realizarea unor utilaje și instalații cu un grad de complexitate și automatizare din ce în ce mai pronunțat, caracteristică generală a progresului științei și tehnicii contemporane, presupune temeinice cunoștințe de specialitate în domeniile respective, bazate pe o largă și aprofundată pregătire teoretică. În acest context se poate sublinia și importanța disciplinei Electrotehnică, menită să contribuie la pregătirea fundamentală a studenților în domeniul folosirii energiei electromagnetice în diverse domenii

III. Competențele profesionale specifice disciplinei

- CS1. Identificarea principiilor de clasificare, caracteristicile, avantajele și dezavantajele, domeniile de utilizare a mașinilor și instalațiilor electrice și electronice;
- CS2. Aplicarea formulelor de calcul ale diferitor mărimi, semnificația elementelor componente, unitățile de măsură, transformările și derivatele lor;
- CS3. Utilizarea corectă a aparatelor de măsură;
- CS4. Proiectarea circuitelor electrice;
- CS5. Diagnosticarea principiilor de funcționare ale mașinilor și aparatelor electrice;

CS6. Ordonarea tipurilor de motoare electrice.

IV. Administrarea disciplinei

Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite		
	Total	Contact direct		Lucrul individual				
		Prelegeri	Practică/seminar					
III	90	36	24	30	examen	3		

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut
1. Introducere. Circuite de curent continuu.	
UC2: Aplicarea formulelor de calcul ale diferitor mărimi, semnificația elementelor componente, unitățile de măsură, transformările și derivatele lor <ul style="list-style-type: none"> - Clasificarea elementelor și simbolurilor elementelor circuitelor electrice. - Explicarea formulelor legii lui Ohm, și - Explicarea formulelor legii lui Kirchhoff - Explicarea formulelor legii lui Joule-Lenz - Rezolvarea circuitelor complexe 	<ul style="list-style-type: none"> 1.1. Elementele de bază ale circuitelor electrice. 1.2. Bazele calcului circuitelor electrice. 1.3. Legea lui Ohm, 1.4. Legile lui Kirchhoff, 1.5. Legea lui Joule-Lenz. 1.6. Circuitele electrice cu o singură și circuite electrice cu câteva surse de forței electromotoare
2. Electromagnetismul.	
UC1: Identificarea principiilor de clasificare, caracteristicile, avantajele și dezavantajele, domeniile de utilizare a mașinilor și instalațiilor electrice și electronice <ul style="list-style-type: none"> - Diferențierea fenomenelor fizice identificate în viața de zi cu zi, a instrumentelor și mărimilor fizice din domeniul studiat - Definirea mărimii de inducție electromagnetică și să o caracterizeze - Definirea și caracterizarea forței electromotoare de autoinducție 	<ul style="list-style-type: none"> 2.1 Proprietățile de bază și caracteristicile câmpului magnetic. 2.2 Inducția electromagnetică. 2.3 F.E.M. de inducție.
3. Circuite electrice de curent alternativ.	
UC4: Proiectarea circuitelor electrice <ul style="list-style-type: none"> - Distingerea modului de căptare a curentului alternativ - Clasificarea circuitelor la rezonanța de tensiuni și curenți - Distingerea modului de căptare a curentului alternativ trifazat. - Conectarea bobinelor generatorului și consumatorilor în stea și în triunghi. Determinarea tensiunilor necesare. 	<ul style="list-style-type: none"> 3.1. Circuit electric de curent alternativ 3.2. Circuit electric de curent alternativ cu rezistor, bobină și condensator unite în serie (R.L.C.) 3.3. Rezonanța de tensiuni. Rezonanta curenților. Defazajul. 3.4. Avantajele sistemelor de circuite trifazate. 3.5. Conectarea bobinelor generatorului și consumatorilor în stea și în triunghi, tensiunile de fază și de linie. Diagramele vectoriale. 3.6. Circuite trifazate nesimetrice, circuit trifazat cu

<ul style="list-style-type: none"> - Examinarea necesității conductorului "0" pentru sarcina simetrică și asimetrică 	patru conductoare, rolul firului zero.
4. Măsurări electrice și aparate de măsurare.	
UC3: Utilizarea corectă a aparatelor de măsură; <ul style="list-style-type: none"> - Calcularea erorilor aparatelor electrice - Clasifica mijloacele pentru măsurări electrice - Conectarea voltmetrului, ampermetrului și ohmmetrului. Folosirea metodei indirekte de măsurare a rezistenței. 	4.1 Generalități despre măsurările electrice și aparatelor de măsurare. Erorile măsurărilor. 4.2 Clasificarea mijloacelor pentru măsurări electrice. 4.3 Măsurarea tensiunii, intensității și rezistențelor electrice
5. Transformatorul.	
UC1: Identificarea principiilor de clasificare, caracteristicile, avantajele și dezavantajele, domeniile de utilizare a mașinilor și instalațiilor electrice și electronice. <ul style="list-style-type: none"> - Explicarea construcției și principiului de lucru a transformatorului. - Discutarea regimurilor de funcționare a transformatoarelor - Ilustrarea diferitor tipuri de transformatoare 	5.1 Destinația și construcția transformatorului monofazat. Principiul de funcționare. 5.2 Regimuri de funcționare. 5.3 Transformatorul trifazat. Transformatoare speciale: de măsurare, de sudare electrică și de conectare a tehnicii de calcul. Autotransformatorul
6. Mașini electrice.	
UC5: Diagnosticarea principiilor de funcționate ale mașinilor și aparatelor electrice <ul style="list-style-type: none"> - Descrierea subansamblurilor constructive ale categoriilor de mașini electrice - Distingerea metodelor de schimbare a direcției de rotație - Clasificarea mașinilor electrice - Clarificarea folosirii motoarelor sincrone 	6.1 Mașini electrice de curent alternativ. Destinația și construcția motorului asincron trifazat. 6.2 Schimbarea direcției de rotație a motorului asincron. 6.3 Motoare asincrone bifazate și monofazate. 6.4 Noțiuni despre motorul sincron. 6.5 Mașini electrice de curent continuu: destinația, construcția și principiul de funcționare 6.6 Clasificarea mașinilor electrice de curent continuu. 6.7 Pornirea și reglarea frecvenței de rotație
7. Producerea și transportarea energiei electrice.	
UC4: Proiectarea circuitelor electrice. <ul style="list-style-type: none"> - Identificarea liniilor și rețelelor electrice - Explice principiul de funcționare al stațiilor electrice și posturilor de transformare - Precizeze elementele componente ale schemelor electrice de distribuție a energiei electrice la consumatori 	7.1 Generalități despre transmiterea energiei electrice. Linii și rețele. 7.2 Centrale electrice. Stațiile de transformare 7.3 Alimentarea întreprinderilor industriale cu energie electrică
8. Dispozitive semiconductoare.	
UC5: Diagnosticarea principiilor de funcționate ale mașinilor și aparatelor electrice. <ul style="list-style-type: none"> - Posedarea particularităților constructive și funcționale ale principalelor dispozitive 	8.1 Proprietățile electrofizice ale semiconductoarelor. Joncțiune electron – gol. 8.2 Dioda semiconductoarelor. Construcția și principiul de funcționare

<p>semiconductoare bipolare</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificarea diodelor după simbol. Clasificarea diodelor. Verificarea diodelor cu ajutorul multimetrului. - Identificarea tranzistorului și tiristorului după simbol. Clasificarea tranzistorului și tiristorului . Verificarea tranzistorului și tiristorului cu ajutorul multimetrului 	<p>8.3. Tranzistorul. Construcția și principiul de funcționare. Tiristorul. Construcția și principiul de funcționare</p>
9. Aparate fotoelectronice.	
UC5: Diagnosticarea principiilor de funcționate ale mașinilor și aparatelor electrice <ul style="list-style-type: none"> - Descrierea funcționării dispozitivelor fotoelectronice - Principiul de funcționare a fotorezistoarelor și fotodiodelor 	<p>9.1. Construcția. Principiul de funcționare și clasificarea aparatelor fotoelectronice.</p> <p>9.2. Fotorezistoare. Elemente solare și fotodiode. Domeniul de utilizare</p>
10. Convertoare statice de putere.	
UC5: Diagnosticarea principiilor de funcționate ale mașinilor și aparatelor electrice <ul style="list-style-type: none"> - Distingerea domeniului de utilizare - Clasificarea convertoarelor - Descrierea funcționării redresoarelor monofazate și trifazate. - Demonstrarea utilității filtrelor 	<p>10.1. Noțiuni generale despre convertoare.</p> <p>10.2. Tipuri de convertoare.</p> <p>10.3. Schema redresorului monofazat și trifazat.</p> <p>10.4. Filtre de netezire</p>
11. Amplificatoarele electronice. Generatoarele electronice și aparatelor de măsurare.	
UC5: Diagnosticarea principiilor de funcționate ale mașinilor și aparatelor electrice <ul style="list-style-type: none"> - Enumerarea tipurilor de amplificatoare. - Analizarea principiului de funcționare - Exemplificarea utilizării releelor - Exemplificarea utilizării generatoarelor și oscilografului 	<p>11.1. Destinația și clasificarea amplificatoarelor. Principiul de funcționare. Amplificatoare de frecvență joasă, înaltă, suprafrecvență.</p> <p>11.2. Releul electronic</p> <p>11.3. Generatoare electronice cu oscilații sinusoidale. Oscilograful electronic</p>
12. Scheme integrate microelectronice.	
UC5: Diagnosticarea principiilor de funcționate ale mașinilor și aparatelor electrice <ul style="list-style-type: none"> - Compararea circuitelor integrate cu circuitele în bază de semiconductori - Exemplificarea domeniilor de utilizare 	<p>12.1. Noțiuni generale despre circuite integrate. Avantajele și dezavantajele lor.</p> <p>12.2. Domeniul de utilizare</p>
13. Acționări electrice. Forțe și cupluri de rezistență. Caracteristicile statice ale mașinilor de lucru.	
UC1: Identificarea principiilor de clasificare, caracteristicile, avantajele și dezavantajele, domeniile de utilizare a mașinilor și instalațiilor electrice și electronice <ul style="list-style-type: none"> - Distingerea ecuațiilor fundamentale ale mișcării - Selectarea mașinilor de lucru în dependență 	<p>13.1. Noțiuni introductive. Formele ecuației fundamentale ale mișcării.</p> <p>13.2. Caracteristice mecanice și regimuri de funcționare ale mașinilor de lucru</p> <p>13.3. Mașini de lucru cu funcționare de durată în regim intermitent, cu funcționare în regim de scurtă durată și funcționare neregulată în timp</p>

<p>de regim</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descrierea funcționării mașinilor de lucru în diferite regimuri 	
<p>14. Alegerea motoarelor electrice de acționare.</p> <p>Alegerea și verificarea puterii motoarelor electrice.</p> <p>Încălzirea și răcirea motoarelor electrice.</p>	
<p>UC5: Diagnosticarea principiilor de funcționare ale mașinilor și aparatelor electrice</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinarea tipului de motor din punct de vedere constructiv - Determinarea tipului de motor din punct de vedere a vitezei - Determinarea tipului de motor din punct de vedere termic - Posedarea metodelor de răcire a motoarelor electrice 	
<p>14.1. Notiuni introductive. Alegerea tipului de motor din punct de vedere constructiv.</p> <p>14.2. Alegerea motoarelor după condiții de viteză.</p> <p>14.3. Determinarea puterii motorului electric de acționare din punct termic Principii generale.</p> <p>14.4. Încălzirea și răcirea motoarelor electrice.</p> <p>Metode de verificare a motoarelor la încălzire.</p>	
<p>15. Acționări cu motoare electrice de curent continuu.</p>	
<p>UC2: Aplicarea formulelor de calcul ale diferitor mărimi, semnificația elementelor componente, unitățile de măsură, transformările și derivele lor</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicarea ecuației pentru MCC cu excitație separată - Aplicarea ecuației în regim staționar - Enumerarea caracteristicilor statice electromecanice și mecanice 	<p>15.1. Ecuații generale ale MCC cu excitație separată.</p> <p>15.2. Ecuații generale ale MCC în regim staționar.</p> <p>15.3. Caracteristicile statice electromecanice și mecanice</p>
<p>16. Caracteristicile mecanice artificiale.</p> <p>Sisteme de comandă ale sistemului de acționare electrică (SAE).</p>	
<p>UC1: Identificarea principiilor de clasificare, caracteristicile, avantajele și dezavantajele, domeniile de utilizare a mașinilor și instalațiilor electrice și electronice</p> <ul style="list-style-type: none"> - Distingerea metodelor de reglare a vitezei, pornire și fânare MA. - Enumerarea proceselor tranzistorii electromagnetice la pornirea, frânarea și inversarea sensului de rotație - Citirea schemelor de comandă pentru pornirea motoarelor electrice 	<p>16.1. Reglarea vitezei MA. Procedee de pornire ale MA.</p> <p>16.2. Procedee de frânare ale MA. Procese tranzistorii electromagnetice la pornirea, frânarea și inversarea sensului de rotație</p> <p>16.3. Scheme de comandă pentru pornirea motoarelor electrice. Scheme de comandă pentru pornirea directă a motoarelor electrice</p>

VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățate

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct	Prelegeri	practică
	1. Electrotehnica generală				
1.1.	Introducere. Circuite de curent continuu.	6	2	2	2
1.2.	Electromagnetismul	2	2		
1.3.	Circuite electrice de curent electric alternativ	10	6	4	
1.4.	Măsuri electrice și aparate de măsurare	8	2	4	2
1.5.	Transformatorul	8	4	4	
1.6.	Mașini electrice de curent alternativ și continuu	14	4	6	4
1.7.	Producerea și transportarea energiei electrice	2	0		2
	2. Bazele electronicii				
2.1.	Aparate fotoelectrice	4	2		2
2.2.	Convertoare statice de putere	6	2	2	2
2.3.	Amplificatoare electronice Generatoare și aparate pentru măsurări electrice, și aparate de măsurări electronice	4	2		2
2.4.	Schemăe integrale	6	2		4
	3. Acționări electrice				
3.1.	Acționări electrice. Noțiuni generale Forțe și cupluri de rezistență. Caracteristicile statice ale mașinilor de lucru	6	2	2	2
3.2.	Alegerea motoarelor electrice de acționare Alegerea și verificarea puterii motoarelor electrice. Încălzirea și răcirea motoarelor electrice	6	2		4
3.3.	Acționări cu motoare electrice de curent continuu	4	2		2
3.4.	Caracteristici mecanice artificiale. Reglarea vitezei ale MA. Procedee de pornire și frânare ale MA. Scheme de comandă ale sistemelor de acționare electrică (SAE)	4	2		2
	Total	90	36	24	30

VII. Studiul individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1. Circuite de curent continuu			
1.1. Legea lui Joule-Lenz	Model	Demonstrarea modelelor	Săptămâna 1

2. Măsuri electrice și aparete de măsurare			
2.1. Măsurarea tensiunii și intensității curentului.	Machet	Demonstrarea machetelor	Săptămâna 2
3. Mașini electrice de curent alternativ			
3.1. Conectarea motoarelor trifazate la rețea monofazată	Referat	Prezentarea referatului	Săptămâna 3
4. Mașini electrice de curent continuu			
4.1. Aplicarea mașinilor electrice de curent continuu. 4.2. Folosirea motoarelor de curent continuu în regim de generator	Portofoliu	Prezentarea portofoliului	Săptămâna 4
5. Producerea și transportarea energiei electrice			
5.1. Generalități despre transmiterea energiei electrice. Linii și rețele.	Portofoliu	Prezentarea portofoliului	Săptămâna 5
5.2. Alimentarea întreprinderilor industriale cu energie electrică. Centrale electrice. Stațiile de transformare			
6. Aparate fotoelectrice			
6.1. Construcția. Prințipiu de funcționare și clasificarea aparatelor fotoelectronice. 6.2. Fotorezistoare. Elemente solare și fotodiode. Domeniul de utilizare	Portofoliu	Prezentarea portofoliilor	Săptămâna 6
7. Convertoare statice de putere			
7.1. Punțile de redresare			Săptămâna 7
8. Amplificatoare electronice. Generatoare și aparete pentru măsurări electrice și aparete de măsurări electronice			
8.1. Amplificatoare de joasă frecvență pe bază de transistoare și circuite integrate. 8.2. Exemple de utilizare a oscilografului în cercetările experimentale	Portofoliu	Prezentarea portofoliilor	Săptămâna 8
9. Scheme integrale			
9.1. Noțiuni generale despre circuite integrate. Avantajele și dezavantajele lor. 9.2. Domeniul de utilizare	Portofoliu	Prezentarea portofoliilor	Săptămâna 9

10. Acționări electrice. Noțiuni generale Forțe și cupluri de rezistență. Caracteristicile statice ale mașinilor de lucru			
10.1. Dirijarea reversată cu motorul asincron trifazat. 10.2. Exemplificarea și caracterizarea motoarelor folosite în regim de lungă durată	Model	Demonstrarea modelului	Săptămâna 10
11. Alegerea motoarelor electrice de acționare Alegerea și verificarea puterii motoarelor electrice. Încălzirea și răcirea motoarelor electrice			
11.1. Determinarea puterii motoarelor electrice folosite la diferite utilaje. 11.2. Metode de răcire a motoarelor electrice. 11.3. Convertizoare de frecvență. 11.4. Arbore electric	Proiect în grup	Susținerea proiectului	Săptămâna 11
12. Acționări cu motoare electrice de curent continuu			
12.1. Acționări cu grupe de mașini electrice grupul generator-motor	Referat	Prezentarea referatului	Săptămâna 12
13. Caracteristici mecanice artificiale. Reglarea vitezei ale MA. Procedee de pornire și frânare ale MA. Scheme de comandă ale sistemelor de acționare electrică (SAE)			
13.1. Scheme de comandă pentru pornirea motoarelor electrice în funcție de timp	Portofoliu	Prezentarea portofoliului	Săptămâna 13

VIII. Lucrările practice recomandate

Unități de învățare	Lucrări practice recomandate	Numărul de ore
Determinarea căderii tensiunii în conductori în dependență de linie și sarcină	Lucrarea de laborator nr. 1 <i>Cercetarea fenomenului de cădere de tensiune în conductori</i>	2
Compararea comportării circuitelor la rezonanță de tensiuni și curenți Determinarea necesității conductorului „0” la sarcină nesimetrică	Lucrarea de laborator nr.2 <i>Studierea circuitelor de curent alternativ la rezonanță de tensiuni și de curenți.</i> <i>Cercetarea circuitului trifazat la conectarea consumatoarelor în stea sau triunghi</i>	6
Determinarea erorii contorului cu inducție	Lucrarea de laborator nr. 3 <i>Măsurarea puterii și energiei electrice</i>	4
Cercetarea lucrului transformatorului la lucru în gol, sarcină și scurtcircuit	Lucrarea de laborator nr. 4 <i>Cercetarea transformatorului monofazat</i>	4
Cercetarea lucrului motorului asincron la lucru în gol și sarcină Cercetarea lucrului motorului de curent continuu în regim de generator și motor	Lucrarea de laborator nr. 5 <i>Studierea motorului asincron trifazat sau monofazat</i> <i>Studierea motorului de curent continuu</i>	6
Cercetarea rolului componentelor	Lucrarea de laborator nr. 6	2

redresorului	<i>Cercetarea redresorului monofazat cu ajutorul oscilografului</i>	
Depistarea defectelor în schema de dirijare cu motorul asincron trifazat	<i>Lucrarea de laborator nr. 7 Studierea schemei de dirijare cu motorul asincron trifazat</i>	2

IX. Sugestii metodologice

Volumul de cunoștințe acumulat la studierea disciplinei date trebuie să asigure viitorului specialist posibilitatea de autoperfecționare, pentru a fi în pas cu progresul tehnic și a face, în măsura posibilităților, propuneri de modernizare pe sectorul încredințat. La organizarea procesului de învățare a disciplinei „Electrotehnica și acțiuni electrice” se vor utiliza metode, tehnici și tehnologii adecvate cerințelor de cunoaștere a disciplinei, contingentului de elevi, spre exemplu:

- de formare a cunoștințelor teoretice (prelegeri, seminare, conferințe etc);
- de formare a cunoștințelor empirice (observarea, măsurarea, experimentul).
- de evaluare a cunoștințelor.

La rândul lor ele se clasifică în următoarele grupe:

- Verbale (prelegeri, discuții,);
- Demonstrative;
- Lucrul cu surse de informare (manuale, cicluri de lecții, reviste de specialitate);
- Rezolvare de probleme.

Procesul instructiv-educativ se va desfășura în cadrul lecțiilor, cărora le revine rolul principal în procesul de studii, care se îmbină în blocuri tematice după obiectivele trasate. Forma principală de organizare a procesului de instruire la disciplină vor fi lecțiile teoretice și de laborator.

Formarea gândirii creative la elevi se va face prin asimilarea independentă și dirijată de cunoștințe prin studiul experimental al fenomenelor electrotehnice, prin întocmirea referatelor, privind aplicarea cunoștințelor în practica de lucru.

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.

Nr. crt.	Unități de învățare	Metode, procedee, tehnici
1.	Electrotehnica generală	prelegerea, explicația, expunerea, brainstorming-ul, știu/vreau să știu/am învățat, scheme conceptuaale, rezolvarea de probleme, întocmirea documentației, jocul de rol, turul galeriilor.
2.	Bazele electronicii	prelegerea, conversația, cercetarea, explicația, proiect,

		discuția ghidată, problematizarea, tabelul corespunderilor, interpretarea schemelor, demonstrarea.
3.	ACTIONĂRI ELECTRICE	prelegerea, conversația, discuția ghidată, observarea dirijată, descoperirea, exercițiul, studiu de caz, brainstorming-ul, știu/vreau să știu/am învățat, tabelul corespunderilor, întocmirea documentației, jocul de rol.

X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

Evaluarea pune în evidență măsura în care se formează competențele specifice unității de curs.

Inițial se va începe cu o evaluare a nivelului de cunoștințe din domeniul disciplinelor de cultură generală (fizică, matematică), care va oferi posibilitatea de diagnosticare a nivelului de pregătire a elevilor pentru disciplina „Electrotehnica și bazele electronice”.

De asemenea, se va aplica evaluarea formativă, care se va desfășura pe tot parcursul studierii disciplinei. În scopul unei evaluări eficiente se vor utiliza metode tradiționale și de alternativă, prin probe orale și scrise, în funcție de cerințele unității de competență. Se vor utiliza următoarele metode: observarea sistematică a comportamentului elevilor, urmărind progresul personal; autoevaluarea; portofoliul elevului; realizarea proiectului de grup. Metodele utilizate vor fi orientate spre valorificarea achizițiilor elevilor și stimularea lucrului în echipă. Pentru fiecare metodă, profesorul va elabora instrumentele de evaluare.

De asemenea, lucrările practice ce dezvoltă capacitați și aptitudini de analiză și evidență, vor servi și ca mod de evaluare curentă.

Evaluarea sumativă va fi proiectată în aşa mod, încât să asigure dovezi pentru elevi, cadrele didactice și angajatori, informații relevante despre achizițiile în termeni de cunoștințe și abilități în baza unor criterii definite explicit.

La elaborarea sarcinilor/itemilor de evaluare formativă și sumativă, profesorul va ține cont de competențele specifice disciplinei.

Produsele elaborate în cadrul studiului individual vor fi evaluate în bază de criterii și descriptori de evaluare. Instrumentele de evaluare trebuie să fie adecvate scopului urmărit și să permită elevilor să demonstreze deținerea/stăpânirea competențelor specifice disciplinei.

Nr	Produsele	Criteriile de evaluare a produselor
1	Rezumatul oral	<ul style="list-style-type: none"> - expunerea conținutului științific; - utilizarea formulării proprii, fără a distorsiona mesajului supus rezumării; - expunerea într-o structură logică și concisă; - folosirea limbajului de specialitate, exemplelor adecvate;
2	Exercițiul de calculare a indicatorilor rezolvat	<ul style="list-style-type: none"> - înțelegerea enunțului; - corectitudinea formulării ipotezelor; - indicarea corectă a formulelor de calcul; - corectitudinea rezolvării; - corectitudinea rezultatelor;

		<ul style="list-style-type: none"> - modul de prezentare a rezultatelor; - modul de interpretare a rezultatelor
3	Studiu de caz	<ul style="list-style-type: none"> - corectitudinea interpretării studiul de caz propus; - corespunderea soluțiilor, ipotezelor cu rezolvarea adecvată a cazului analizat; - utilizarea limbajului de specialitate; - completitudinea informației și coerentă între subiect și documentele studiate; - originalitatea formulării și realizării studiului; - aprecierea critică; - rezolvarea corectă a problemei.
4.	Diagrama evoluției indicatorilor pe calculator	<ul style="list-style-type: none"> - selectarea corectă a informațiilor necesare construirii diagramei; - setarea datelor selectate; - formatarea adecvată a elementelor diagramei; - corectitudinea utilizării datelor grafice în aplicații externe
5.	Testul docimologic	<ul style="list-style-type: none"> - corectitudinea răspunsurilor în conformitatea cu itemii și obiectivele sarcinilor; - scorurile însumate în corespundere cu baremul de corectare.
6	Chestionarea orală	<ul style="list-style-type: none"> - corectitudinea și completitudinea răspunsului în raport cu conținuturile predate și obiectivele stabilite; - coerentă, logica; - fluentă, siguranță, claritatea, acuratețea, originalitatea răspunsului
7	Fișe de lucru	<ul style="list-style-type: none"> - corectitudinea și rigoarea formulării răspunsurilor; - selectarea și structurarea logică a argumentelor; - utilizarea limbajului; - rezolvarea corectă a sarcinilor fișei - complexitatea formulării concluziilor.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu

Standuri, materiale ilustrative, software de specialitate, calculator, diaprojector.

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr.crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/accesată/procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	Guțu, V. „Electrotehnica și bazele electrotehnicii”, Chișinău, 2010.	Biblioteca Colegiului	15
2.	Popov, M.V.; Nicolaev, S.A. „Electrotehnica” Chișinău, 1970	Biblioteca Colegiului	12
3.	Boțan, C. Boțan N. Bichiz, N. Popescu, C „Mașini electrice și acționări”, clasa XI.	Biblioteca Colegiului	10
4.	Kitaev I. „Curs de electrotehnica generală: Traducere din limba	Biblioteca Colegiului	15

	rusa,1953	
--	-----------	--