

Standard ocupațional
Electrician protecție relee, automatizări și măsurători electrice
cod COR 741306

Inițiator/Autori:

ELECTROMONTAJ SA

Ing. Nutu Stefan

Ing. Cristisor Claudiu

Data elaborării:

05.05.2025 – 16.05.2025, 17.06.2025

Verificare profesională:

Ing. Dorcioman Andrei

Data verificării:

19.05.2025 – 22.05.2025, 18.06.2025

Avizare:

PATRONATUL SOCIETĂȚILOR DIN CONSTRUCȚII

Data avizării:

23.05.2025; 19.06.2025

Validare documentație:

COMITETUL SECTORIAL ÎN CONSTRUCȚII

Târâla Emil-Costel – Președinte

Iftime Adriana – Membru

Bălăceanu Gheorghe – Membru

Data validării sectoriale:

29.07.2025

Aprobare:

Autoritatea Națională pentru Calificări

Data aprobării:

Decizia ANC nr. 322/25.08.2025

Nr. RNS – 17/25.08.2025

STRUCTURA STANDARDULUI OCUPAȚIONAL

SECȚIUNEA A - CERINȚELE PIETEI MUNCII

1. Denumirea grupei de baza și a ocupației/codul COR aferent

7413 - Montatori de linii electrice

Cod COR: **741306** - Electrician protecție relee, automatizări și măsurători electrice

2. Denumirea tradusă a ocupației (En):

Protection relays, automations and electrical measurements Electrician

3. Descriere și activități/sarcini specifice grupei de bază

3.1. Descrierea grupei de bază în cadrul căreia este încadrată ocupația, conform COR/ISCO-08

Montatorii de linii electrice se ocupă cu instalarea, repararea și asigurarea transmisiei electrice prin cabluri de alimentare și echipamente similare.

3.2. Activități/ sarcini specifice ale grupei de bază conform ISCO-08

- (a) instalarea și repararea liniilor electrice aeriene și subterane și a liniilor de distribuție electrică;
- (b) realizarea îmbinărilor în cablurile aeriene și subterane;
- (c) respectarea practicilor și procedurilor de siguranță, cum ar fi verificarea periodică a echipamentelor și amplasarea barierelor în jurul zonelor de lucru;
- (d) deschiderea întrerupătoarelor sau montarea dispozitivelor de împământare pentru a îndepărta pericolele electrice din liniile întrerupte sau căzute la pământ sau pentru a facilita reparațiile;
- (e) urcarea pe stâlpi sau utilizarea cupei montate pe camion pentru a accesa echipamentul;
- (f) identificarea dispozitivelor de secționare, a întrerupătoarelor de circuit, a siguranțelor, a reglatoarelor de tensiune, a transformatoarelor, a întrerupătoarelor, a releelor sau a cablajelor defecte, utilizând scheme de cablare și instrumente de testare electrică.

4. Activități/ sarcini specifice ale ocupației

1. Învățare pe tot parcursul vieții.
2. Utilizarea eficientă a mijloacelor moderne de comunicare digitală.
3. Sprijină sau susține pe alții la locul de muncă, în viața socială/personală.
4. Respectarea legislației de protecție a mediului.
5. Exprimarea autodisciplinii, spiritului de inițiativă, fiabilității și atenției la detalii.
6. Respectă și implementează prevederile legale privind sănătatea și securitatea în muncă.
7. Cunoștințe tehnice solide în domeniul electricității și al automatizărilor.
8. Citirea, interpretarea și aplicarea schemelor electrice și de automatizare.
9. Citirea și interpretarea documentației tehnice.
10. Cunoașterea materialelor din domeniul electricității.
11. Montarea și conectarea echipamentelor electrice și de automatizare.
12. Configurarea și programarea echipamentelor de automatizare.
13. Mentenanța sistemelor de automatizare.
14. Integrarea și optimizarea sistemelor de automatizare avansată.
15. Configurarea și testarea sistemelor de protecție prin releu.
16. Reglarea circuitelor de automatizare electrică.
17. Remedierea defectelor în sistemele de protecție, automatizare și instalațiile de stocare a energiei electrice
18. Măsurători electrice și completarea documentelor tehnice.
19. Detectarea defectelor prin tehnici avansate (impulsuri de tensiune, termografie).
20. Testarea și simularea sistemelor de protecție cu software specializat.
21. Montajul și întreținerea sistemelor de automatizare industrială.
22. Setarea și ajustarea protecțiilor electronice digitale.
23. Implementarea soluțiilor de protecție în rețelele inteligente.

5. Competențe

Ponderea competențelor :¹

Grupa C 1.1 Competențe cheie/educaționale 5%, dintre care competențe digitale minimum 2%

Grupa C 1.2 Competențe transversale/sociale/mediu/ verzi: 5%

Grupa C 1.3 Competențe de bază personale /atitudini: 5%

Grupa C 2.1 Competențe comune la locul de muncă: 5%

Grupa C 2.2 Competențe tehnice generale: 5%

Grupa C 3.1 Competențe fundamentale profesionale: 20 %

Grupa C 3.2 Competențe de domeniu: 25%

Grupa C 3.3 Competențe de specialitate : 15%

Grupa C 3.4 Competențe de specializare: 15%.

C 1.1

1. Folosirea optimă a mijloacelor moderne de comunicare digitală.
2. Manifestarea deschiderii către învățare

C 1.2

3. Valorificarea aptitudinilor și competențelor civice și culturale.
4. Aplicarea legislației de protecție a mediului.

C 1.3

5. Aplică cunoștințe generale de comunicare.

¹ Se va stabili în conformitate cu prevederile Hotărârii Guvernului nr. 772/2022 privind aprobarea Metodologiei de acordare a creditelor transferabile pentru formarea profesională a adulților, precum și pentru abrogarea Hotărârii Guvernului nr. 844/2002 privind aprobarea nomenclatoarelor calificărilor profesionale pentru care se asigură pregătirea prin învățământul preuniversitar, precum și durata de școlarizare ; Pentru ocupații de nivel 1-5 de calificare, conform CNC se vor respecta prevederile Ordinului nr.3001/39/2022 privind aprobarea metodologiei de alocare a nivelurilor de calificare pentru calificările de nivel 1-5 din Cadrul național al Calificărilor.

C 2.1

6. Aplicarea reglementărilor legale privind sănătatea și securitatea în muncă.
7. Capacitatea de a acorda primul ajutor.

C 2.2

8. Aplicarea cunoștințelor pentru interpretarea și înțelegerea desenelor tehnice.
9. Aplicarea cunoștințelor pentru interpretarea și înțelegerea schemelor electrice, mecanice și de automatizare.

C 3.1

10. Interpretarea documentației tehnice.
11. Aplicarea cunoștințelor despre materiale electrice, principii electrice, functionarea sistemului energetic și funcționarea circuitelor electrice.
12. Utilizarea aparatelor electrice de măsură și control.
13. Utilizarea terminologiei tehnice de specialitate.
14. Aplicarea normelor de sănătate și securitate în construcții

C 3.2

15. Pregătirea și montarea cablurilor și conductoarelor electrice.
16. Inspectarea și verificarea materialelor.
17. Utilizarea elementelor de circuit analogic și digital
18. Conectarea echipamentelor conform schemelor electrice și standardelor în vigoare.
19. Adaptarea lucrărilor în funcție de documentația tehnică
20. Utilizarea aparatelor de măsură pentru diagnosticarea și verificarea circuitelor

C3.3

21. Instalarea, configurarea și testarea sistemelor de protecție prin relee pentru joasă, medie și înaltă tensiune
22. Implementarea și reglarea circuitelor de automatizare pentru echipamente electrice
23. Diagnosticarea și remedierea defecțiunilor în sistemele de protecție, automatizare electrică și instalațiile de stocare a energiei electrice.
24. Efectuarea de măsurători electrice specifice (tensiune, curent, rezistență, impedanță, factor de putere) utilizând echipamente specializate (ohmmetre, wattmetre, analizatoare de rețea) și completarea documentelor de evidență tehnică.

C3.4

25. Utilizarea tehnologiilor avansate pentru detectarea defectelor fără săpături (tehnici de testare prin impulsuri de tensiune, termografie)
26. Utilizarea softurilor de testare și simulare pentru analiza sistemelor de protecție și automatizare (ex. Omicron, SEL, ABB)
27. Montarea, testarea și întreținerea echipamentelor și sistemelor de automatizare pentru procesele industriale, Controlere Logice Programabile, SCADA și Sisteme de Control Distribuite.
28. Configurarea și parametrizare protecțiilor electronice de tip relee digitale – setarea și ajustarea parametrilor pentru protecțiile electronice, inclusiv protecții de curent de defecțiune, protecție de frecvență și alte protecții inteligente, pentru optimizarea performanței și prevenirea avariilor.
29. Utilizarea echipamentelor de protecție și automatizare pentru îmbunătățirea siguranței și funcționării eficiente a instalațiilor electrice moderne.

6. Niveluri de calificare/ educație:

6.1. Nivelul de calificare conform Cadrului Național al Calificărilor (CNC)

3

6.2. Nivelul de referință conform Cadrului European al Calificărilor (EQF)

3

6.3. Nivelul educațional corespondent, conform ISCED - 2011

2

7. Acces la altă/alte ocupație/ocupații cuprinsă/ cuprinse în COR

Acces la ocupație/ocupații de același nivel de calificare, conform CNC, pe bază de experiență/recunoaștere de competențe din grupele C1 – C3.2

Electrician montare si reparatii cabluri electrice subterane - Cod COR: 741303
Electrician montare si reparatii linii electrice aeriene - Cod COR: 741304
Electrician montare și reparații echipament electric din centrale, stații și posturi de transformare electrice, cod COR 741305;
Electrician de întreținere și reparații, cod COR 741307;
Electrician montator de instalații automatizate, cod COR 741308

8. Informații suplimentare

Nu este cazul.

SECȚIUNEA B - CERINȚE PENTRU EDUCAȚIE ȘI FORMARE PROFESIONALĂ

1. Informații despre programul de educație și formare profesională

1.1. Cerințe specifice de acces la program

1.1.1. Competențe și deprinderi necesare accesului la program:

Nu este cazul.

1.1.2. Condiții minime de acces la program, raportate la nivelul de studii:

Niveluri de studii:

- Învățământ primar ☐
- Învățământ gimnazial (secundar inferior) ☐
- Învățământ secundar superior :
(primii doi ani de liceu) ☒
- Învățământ secundar superior:
 - Învățământ profesional prin școli profesionale ☐
 - Învățământ liceal, fără diplomă de bacalaureat ☐
 - Învățământ liceal, cu diplomă de bacalaureat ☐
- Învățământ postliceal ☐
- Învățământ superior cu diplomă de licență ☐
- Învățământ superior cu diplomă de master ☐

1.1.3. Alte studii necesare:

Nu este cazul.

1.1.4. Cerințe speciale:

Nu este cazul.

2. Descrierea programului de educație și formare profesională

2.1. Durata totală, nr. ore didactice: din care:

240	teorie,
480	practică

Număr de credite 48 ECTS ²

² Se va stabili în conformitate cu prevederile Hotărârii Guvernului nr. 772/2022 privind aprobarea Metodologiei de acordare a creditelor transferabile pentru formarea profesională a adulților, precum și pentru abrogarea Hotărârii Guvernului nr. 844/2002 privind aprobarea nomenclatoarelor calificărilor profesionale pentru care se asigură pregătirea prin învățământul preuniversitar, precum și durata de școlarizare

2.2. Planul de pregătire (anexa nr. 1 la prezentul standard ocupațional)

2.3. Programa de pregătire teoretică și practică (anexa nr. 2 la prezentul standard ocupațional)

2.4. Echipamente/utilaje/programe software etc. necesare pregătirii teoretice și practice

TEORIE

1. Echipament de protecție,
2. Trusă de scule mecanice și electrice;
3. Trusă pentru conectică specifică;
4. Instrumente pentru tăiat și găurit;
5. Instrumente pentru măsurarea lungimilor;
6. Aparatură pentru măsurarea mărimilor mecanice și electrice;
7. Dispozitive pentru montare, demontare, fixare, etc;
8. Aparatură de sudură și lipire;
9. Standuri bancuri de probă dotate corespunzător (panouri de formare electrică, tablouri de distribuție, module de protecție)
10. Aparatură pentru verificarea și testarea bunei funcționări a echipamentelor;
11. Trusă de prim ajutor și stingătoare;
12. Software specializat;
13. Calculator/ Consumabile
14. Videoproiector și tablă interactivă/ Ecran de proiecție sau monitor de perete pentru săli de curs;
15. Manuale și documentație tehnică

PRACTICA

16. Laborator electrotehnica (Masini si aparate electrice, masurari electrice);
17. Poligon de instruire;

2.5. Cerințe privind nivelul minim de calificare și experiență profesională pentru formatori și instructori/preparatori formare

Formatorii:

Să fie specialiști cu studii superioare, care au profilul sau specializarea corespunzătoare programei de pregătire, respectiv care au pregătirea specifică educației adulților conform standardului ocupațional; atestă experiența profesională în domeniu de minim 2 ani din ultimii 5 ani.

Să fie certificați conform reglementărilor în vigoare privind calitatea de formator.

Instructorii/preparatorii formare:

Certificat de calificare profesională în domeniul de activitate al programului de formare;

Certificat de absolvire pentru ocupația instructor/preparator formare;

Să dovedească experiență profesională în domeniu de minim 3 ani din ultimii 7 ani.

2.6. Cerințe privind nivelul minim de calificare și experiență profesională pentru evaluatorii de competențe profesionale

Specialiști cu studii superioare tehnice specifice domeniului de aplicare a Standardului Ocupațional;

Certificat de absolvire pentru ocupația „Evaluator Competențe Profesionale”;

Experiență profesională în domeniu de minim 3 ani din ultimii 7 ani.

SECȚIUNEA C - ASUMAREA STANDARDULUI

1. Informații referitoare la procesul de elaborare, verificare, validare, avizare și aprobare a standardului ocupațional:

1.1. Realizare:

Inițiator: ELECTROMONTAJ SA prin

Ec. Tanasoica Ionut-Adrian - Director General - ELECTROMONTAJ SA Bucuresti

Autori

Ing. Nutu Stefan – Inginer Energetician Specialist Tehnic - ELECTROMONTAJ SA

Ing. Cristisor Claudiu - Inginer Energetician - Sef Serviciu Calitate – Mediu - SSM - ELECTROMONTAJ SA

Data elaborării 05.05.2025 – 16.05.2025; 17.06.2025

1.2. Verificare :

Specialist/Instituția de profil

Ing.Dorcioman Andrei - Inginer Energetician – ELECTROMONTAJ FILIALA BUCURESTI SA

Data verificării 19.05.2025 – 22.05.2025; 18.06.2025

1.3. Avizare:

Minister de resort/Asociație profesională/Instituție de reglementare/Instituție de profil

Iulian Liviu SIMION - Presedinte PATRONATUL SOCIETATILOR DIN CONSTRUCTII

Data avizării 23.05.2025; 19.06.2025

1.4. Validare documentație:

Comitetul Sectorial în Construcții / Comisia de validare:

Târâlă Emil-Costel, Secretar General C.S. Construcții;

Iftime Adriana, Director General F.P.S.C.;

Bălăceanu Gheorghe, Președinte F.G.S. Familia

Data validării: 29.07.2025

1.5. Aprobare:

Autoritatea Națională pentru Calificări conform deciziei nr.322 din data 25.08.2025

PLAN DE PREGĂTIRE

Nr. crt.	Competența dobândită	Disciplină/ Modul	Nr. ore teorie	Nr. ore practică	Nr. credite asociate
1	Folosirea optimă a mijloacelor moderne de comunicare digitală.	M1. Tehnologia informației și a comunicațiilor	15	30	3
2	Manifestarea deschiderii către învățare	M2. Dezvoltarea continuă și valorificarea competențelor civice	5	10	3
3	Valorificarea aptitudinilor și competențelor civice și culturale		5	10	
4	Aplică cunoștințe generale de comunicare.		5	10	
5	Aplicarea legislației de protecție a mediului.	M3. Norme specifice de protecție a mediului	10	20	2
6	Aplicarea reglementărilor legale privind sănătatea și securitatea în muncă.	M4. Norme de securitate și sănătate în muncă specifice domeniului, prevenirea și stingerea incendiilor, acordarea primului ajutor de bază	5	10	3
7	Capacitatea de a acorda primul ajutor.		5	10	
8	Aplicarea normelor de sănătate și securitate în construcții		5	10	
9	Aplicarea cunoștințelor pentru interpretarea și înțelegerea desenelor tehnice.	M5. Desen tehnic și scheme electrice/mecanice/automatizate	5	10	2
10	Aplicarea cunoștințelor pentru interpretarea și înțelegerea schemelor electrice, mecanice și de automatizare.		5	10	

11	Interpretarea documentației tehnice.	M6. Norme și reglementări electrotehnice	10	20	2
12	Aplicarea cunoștințelor despre materiale electrice, principii electrice, functionarea sistemului energetic și funcționarea circuitelor electrice;	M7. Fenomene electrice și magnetice și aplicarea lor în producerea, transportul și distribuția energiei electrice	15	30	4
13	Utilizarea terminologiei tehnice de specialitate.		5	10	
14	Utilizarea aparatelor electrice de măsură și control.	M8. Măsurări electrice	10	20	2
15	Inspectarea și verificarea materialelor.	M9. Pregătirea și conectarea echipamentelor electrice	5	10	4
16	Pregătirea și montarea cablurilor și conductoarelor electrice.		10	20	
17	Conectarea echipamentelor conform schemelor electrice și standardelor în vigoare.		5	10	
18	Utilizarea elementelor de circuit analogic și digital	M10. Tehnologii și materiale în electronică. Bazele electronicii analogice și digitale	15	30	3
19	Adaptarea lucrărilor în funcție de documentația tehnică	M11. Execuția și verificarea instalațiilor electrice	5	10	2
20	Utilizarea aparatelor de măsură pentru diagnosticarea și verificarea circuitelor		5	10	
21	C3.3 Instalarea, configurarea și testarea sistemelor de protecție prin relee pentru joasă, medie și înaltă tensiune	M12. Sisteme de protecție prin relee pentru joasă, medie și înaltă tensiune – instalare, configurare și testare	10	20	2
22	Implementarea și reglarea circuitelor de automatizare pentru echipamente electrice	M13. Automatizări pentru echipamente electrice – implementare și reglare a circuitelor	10	20	2
23	Diagnosticarea și remedierea defecțiunilor în sistemele de protecție, automatizare electrică și instalațiilor de stocare a energiei electrice	M14. Diagnosticarea și remedierea defecțiunilor în sistemele de protecție, automatizare electrică și instalațiilor de stocare a energiei electrice	10	20	2

24	Efectuarea de măsurători electrice specifice (tensiune, curent, rezistență, impedanță, factor de putere) utilizând echipamente specializate (ohmmetre, wattmetre, analizatoare de rețea) și completarea documentelor de evidență tehnică.	M15.Măsurători electrice și analiza parametrilor de rețea – utilizarea echipamentelor specializate și documentarea tehnică	10	20	2
25	C3.4. Utilizarea tehnologiilor avansate pentru detectarea defectelor fără săpături (tehnici de testare prin impulsuri de tensiune, termografie)	M16.Tehnologii avansate pentru detectarea defectelor fără săpături – tehnici de testare prin impulsuri de tensiune și termografie	10	20	2
26	Utilizarea softurilor de testare și simulare pentru analiza sistemelor de protecție și automatizare (ex. Omicron, SEL, ABB)	M17.Software de testare și simulare pentru analiza sistemelor de protecție și automatizare	10	20	2
27	Montarea, testarea și întreținerea echipamentelor și sistemelor de automatizare pentru procesele industriale, Controlere Logice Programabile, SCADA și Sisteme de Control Distribuite.	M18.Automatizări industriale și sisteme de control	10	20	2
28	Configurarea și parametrare protecțiilor electronice de tip relele digitale – setarea și ajustarea parametrilor pentru protecțiile electronice, inclusiv protecții de curent de defecțiune, protecție de frecvență și alte protecții inteligente, pentru optimizarea performanței și prevenirea avariilor.	M19.Protecții electronice și reglaje de parametri	10	20	2
29	Utilizarea echipamentelor de protecție și automatizare pentru îmbunătățirea siguranței și funcționării eficiente a instalațiilor electrice moderne.	M20.Rețele electrice inteligente și automatizare	10	20	2
	TOTAL NR ORE		240	480	48
	TOTAL NR. CREDITE				

**PROGRAMA DE PREGĂTIRE
TEORETICĂ ȘI PRACTICĂ**

Nr. crt.	DICIPLINĂ/ MODUL	CONȚINUT TEMATIC	METODE/ FORME DE DESFĂȘURARE	MIJLOACE DE INSTRUIRE, MATERIALE DE ÎNVĂȚARE	CRITERII DE EVALUARE	NR. ORE	
						TEORIE	PRACTICĂ
1	2	3	4	5	6	7	8
1	M1. Tehnologia informației și a comunicațiilor	1. Descrierea funcționării unui calculator personal; 2. Conceptul de sistem de operare; 3. Tipuri de software; 4. Noțiuni generale privind rețelele de calculatoare. Tipuri de rețele; 5. Navigare pe internet; 6. Descărcarea de informații de pe internet; 7. Utilizarea poștei electronice; 8. Editarea textelor și tabelelor (Microsoft Word/Excel/PowerPoint)	Teorie: 1. Expunere; 2. Dezbateri; 3. Explicații;	1. Suport de curs în format digital și sau/tipărit; 2. Computer; 3. Imprimantă; 4. Videoproiector; 5. Ecran de proiecție sau monitor de perete pentru săli de curs; 6. Flipchart; 7. Consumabile (coli A4, marker)	- Creează, accesează, editează sau afișează un document; - Gestionează foi de lucru; - Navighează pe internet; - Accesează și utilizează website-uri specifice; - Folosește email-ul; - Identifică riscurile de pe internet.	15	30
			Practică: 1. Exerciții; 2. Simularea; 3. Discuții libere în grup; 4. Demonstrații;	1. Computer; 2. Imprimantă; 3. Videoproiector; 4. Ecran de proiecție sau monitor de perete pentru săli de curs;			
2	M2. Dezvoltarea continuă și valorificarea competențelor civice	1. Participarea la cursuri în vederea dezvoltării competențelor tehnice specifice domeniului de activitate	Teorie: 1. Expunere; 2. Dezbateri; 3. Discuții de grup; 4. Teme de grup	1. Computer; 2. Imprimantă; 3. Videoproiector; 4. Ecran de proiecție sau monitor de	Știe și înțelege: - Importanța identificării nevoilor de perfecționare continuă în domeniul de activitate specific	5	10

Nr. crt.	DICIPLINĂ/ MODUL	CONȚINUT TEMATIC	METODE/ FORME DE DESFĂȘURARE	MIJLOACE DE INSTRUIRE, MATERIALE DE ÎNVĂȚARE	CRITERII DE EVALUARE	NR. ORE	
						TEORIE	PRACTICĂ
1	2	3	4	5	6	7	8
				perete pentru săli de curs; 5. Flipchart; 6. Consumabile (coli A4, marker)			
			Practica : 1. Expunere; 2. Dezbatare; 3. Discuții de grup; 4. Teme de grup	1. Computer; 2. Imprimantă; 3. Videoproiector; 4. Ecran de proiecție sau monitor de perete pentru săli de curs; 5. Flipchart; 6. Consumabile (coli A4, marker)			
		2. Participă la workshop-uri care vizează dezvoltarea competențelor tehnice; 3. Dobândirea cunoștințelor fundamentale despre principiile democrației, precum și despre drepturile și responsabilitățile cetățenești	Teorie: 1.Expunere; 2.Prezentări video 3. Dezbatare; 4. Discuții de grup; 5. Teme de grup	1. Computer; 2. Imprimantă; 3. Videoproiector; 4. Ecran de proiecție sau monitor de perete pentru săli de curs; 5. Flipchart; 6. Consumabile (coli A4, marker)	Știe și înțelege: - Testarea abilităților de a găsi soluții la probleme întâmpinate; - Drepturile și îndatoririle civice	5	10
			Practica: 1.Prezentări video 2. Dezbatare; 3. Discuții de grup; 4. Teme de grup	1. Computer; 2. Imprimantă; 3. Videoproiector; 4. Ecran de proiecție sau monitor de			

Nr. crt.	DICIPLINĂ/ MODUL	CONȚINUT TEMATIC	METODE/ FORME DE DESFĂȘURARE	MIJLOACE DE INSTRUIRE, MATERIALE DE ÎNVĂȚARE	CRITERII DE EVALUARE	NR. ORE	
						TEORIE	PRACTICĂ
1	2	3	4	5	6	7	8
				perete pentru săli de curs; 5. Flipchart; 6. Consumabile (coli A4, marker)			
		4.Comunicarea în mediul de muncă: - Noțiuni generale de comunicare; - Modalități adecvate de comunicare în funcție de situație, pentru transmiterea rapidă și corectă a informațiilor	Teorie: 1.Expunere; 2. Dezbateri; 3. Discuții de grup; 4. Teme de grup	1. Computer; 2. Imprimantă; 3. Videoproiector; 4. Ecran de proiecție sau monitor de perete pentru săli de curs; 5. Flipchart; 6. Consumabile (coli A4, marker)	- Lucrează în echipă; - Cunoaște noțiunile generale de comunicare; - Comunică în mod adecvat cu colegii de echipă și cu superiorii;	5	10
			Practica: 1.Aplicații practice; 2. Dezbateri; 3. Discuții de grup; 4. Demonstrații	1. Computer; 2. Imprimantă 3. Videoproiector; 4. Ecran de proiecție sau monitor de perete pentru săli de curs; 5. Flipchart; 6. Consumabile (coli A4, marker)			
3	M3. Norme specifice de protecție a mediului	1.Cadrul legislativ și de protecția mediului 2.Conservarea calității factorilor de mediu 3.Protecția resurselor naturale și conservarea biodiversității	Teorie: 1.Expunere; 2. Dezbateri; 3. Discuții de grup; 4. Teme de grup	1. Suport de curs în format digital și sau/tipărit; 2. Computer; 3. Imprimantă; 4. Videoproiector;	Cunoașterea și aplicarea/utilizarea: - Legislației specifice pentru protecția mediului; - Aspectelor de mediu specifice locului de	10	20

Nr. crt.	DICIPLINĂ/ MODUL	CONȚINUT TEMATIC	METODE/ FORME DE DESFĂȘURARE	MIJLOACE DE INSTRUIRE, MATERIALE DE ÎNVĂȚARE	CRITERII DE EVALUARE	NR. ORE	
						TEORIE	PRACTICĂ
1	2	3	4	5	6	7	8
		4.Gestiunea deșeurilor		5. Ecran de proiecție sau monitor de perete pentru săli de curs; 6. Flipchart; 7. Consumabile (coli A4, marker)	munca.		
			Practica: 1.Exercitii de identificare; 2.Aplicații practice; 3.Lucrul în grup; 4.Simulare; 5.Studiu de caz.	1. Echipament individual de protecție (EIP) (casca, bocanci, haine de lucru, ochelari, mănuși si antifoane); 2.Tomberoane, pubele			
4	M4. Norme de securitate și sănătate în muncă specifice domeniului, prevenirea și stingerea incendiilor, acordarea primului ajutor de bază	1.Cadru legislativ aplicabil în domeniul SSM; 2.Riscuri specifice fiecărei meserii; 3. Echipamente de protecție, echipament de lucru și materiale igienico-sanitare; 4.Proceduri de intervenție în situații de urgență; 5. Legislația privind prevenirea si stingerea incendiilor; 6.Manevrela de utilizare a materialelor si mijloacelor pentru stingerea incendiilor;	Teorie: 1. Expunere; 2. Discuții de grup; 3. Prezentări video, multimedia și electronice; 4.Teme de lucru și proiecte integrate; Practica: 1.Exercitii de	1. Suport de curs în format digital și sau/tipărit; 2. Computer; 3. Imprimantă; 4. Videoproiector; 5. Ecran de proiecție sau monitor de perete pentru săli de curs; 6. Flipchart; 7. Consumabile (coli A4, marker) 1. Echipament individual de	Știe și înțelege: - Normele de securitate și sănătate in munca și pentru situații de urgență; - Legislația de securitate și sănătate în muncă specifică locului de muncă; - Riscurile de securitate și sănătate în muncă ale locului de muncă; -Masurile de prevenire și stingere a incendiilor. Cunoașterea si	5	10

Nr. crt.	DICIPLINĂ/ MODUL	CONȚINUT TEMATIC	METODE/ FORME DE DESFĂȘURARE	MIJLOACE DE INSTRUIRE, MATERIALE DE ÎNVĂȚARE	CRITERII DE EVALUARE	NR. ORE	
						TEORIE	PRACTICĂ
1	2	3	4	5	6	7	8
		7.Echipamente manuale de stingere a incendiilor; 8. Echipamente automate de stingere a incendiilor	identificare; 2. Aplicații practice; 3. Lucrul în grup; 4. Simulare; 5. Practică în sala de curs; 6.Studiu de caz.	protecție (EIP) (casca, bocanci, haine de lucru, ochelari, mănuși si antifoane);	aplicarea/utilizarea: -Normelor și regulilor de utilizare a stingătoarelor portabile ce se găsesc în zona de lucru		
		1.Proceduri pentru situații de urgență; 2. Legislația națională și internațională aplicabilă în domeniul primului ajutor; 3.Identificarea riscurilor potențiale în cazul unei situații de urgență; 4.Victima inconștientă; 5.Obstrucția parțială sau totală a căilor respiratorii; 6. Hemoragii, Arsuri, AVC	Teorie: 1. Expunere; 2. Discuții de grup; 3. Prezentări video, multimedia și electronice; 4.Teme de lucru si proiecte integrate; Practica: 1.Exercitii de identificare; 2. Aplicații practice; 3. Lucrul în grup; 4. Simulare; 5. Practică în sala de curs; 6.Studiu de caz	1.Suport de curs în format digital și sau/tipărit; 2. Computer; 3. Imprimantă; 4. Videoproiector; 5. Ecran de proiecție sau monitor de perete pentru săli de curs; 6. Flipchart; 7. Consumabile (coli A4, marker) 1.Manechini de resuscitare, 2.Defibrilator extern automat, mănuși examinare, feșe sterile, atele;	Știe și înțelege: -Proceduri pentru situații de urgență aplicabile în domeniul primului ajutor; -Normele aplicabile în domeniul primului ajutor la nivel național și internațional; -Principalele pericole ce pot afecta viața unei victime inconștiente; -Cum se poate încerca deblocarea căilor respiratorii ale unui adult; -Metodele sigure de oprire a hemoragiilor Cunoașterea și aplicarea/utilizarea: -Procedurilor de urmat în cazul unei situații de urgență ce implică acordarea primului ajutor;	5	10

Nr. crt.	DICIPLINĂ/ MODUL	CONȚINUT TEMATIC	METODE/ FORME DE DESFĂȘURARE	MIJLOACE DE INSTRUIRE, MATERIALE DE ÎNVĂȚARE	CRITERII DE EVALUARE	NR. ORE	
						TEORIE	PRACTICĂ
1	2	3	4	5	6	7	8
					-Acțiunilor necesare ce trebuie întreprinse pentru a acorda primul ajutor		
		1.Norme specifice pentru protecția muncii în construcții; 2.Identificarea și prevenirea riscurilor în construcții (riscuri mecanice/electrice/chimice/ergonomice/biologice); 3. Măsuri de prevenire și protecție.	Teorie: 1. Expunere; 2. Discuții de grup; 3. Prezentări video, multimedia și electronice; 4.Teme de lucru si proiecte integrate	1.Suport de curs în format digital și sau/tipărit; 2. Computer; 3. Imprimantă 4. Videoproiector; 5. Ecran de proiecție sau monitor de perete pentru săli de curs; 6. Flipchart; 7. Consumabile (coli A4, marker)	Știe și înțelege: - Normele specifice pentru protecția muncii în construcții; - Măsurile de prevenire și protecție; - Utilizarea echipamentului de protecție; Cunoașterea si aplicarea/utilizarea: -Regulilor privind verificarea și întreținerea echipamentelor de protecție; -Tehnicilor de prevenire a accidentelor; -Modului corect de manipulare și depozitare a materialelor periculoase	5	10
			Practica: 1.Exercitii de identificare; 2. Aplicații practice; 3. Lucrul în grup; 4. Simulare; 5.Studiu de caz	1. Echipament individual de protecție (EIP) (cască, bocanci, haine de lucru, ochelari, mănuși și antifoane);			

Nr. crt.	DICIPLINĂ/ MODUL	CONȚINUT TEMATIC	METODE/ FORME DE DESFĂȘURARE	MIJLOACE DE INSTRUIRE, MATERIALE DE ÎNVĂȚARE	CRITERII DE EVALUARE	NR. ORE	
						TEORIE	PRACTICĂ
1	2	3	4	5	6	7	8
5	M5. Desen tehnic și scheme electrice/mecanice/automatizare	1.Noțiuni generale; 2.Reprezentări; 3. Cotări; 4. Elaborarea schiței; 5. Desenul la scară	Teorie: 1. Expunere; 2. Discuții de grup; 3. Prezentări video, multimedia și electronice; 4.Teme de lucru	1.Suport de curs în format digital și sau/tipărit; 2. Computer; 3. Imprimantă; 4. Videoproiector; 5. Ecran de proiecție sau monitor de perete pentru săli de curs; 6. Flipchart; 7. Consumabile (coli A4, marker)	Cunoașterea și aplicarea/utilizarea: -Noțiunilor de desen tehnic; - Simbolurilor uzuale utilizate în desenul tehnic; - Reprezentarea formelor constructive tehnice în vedere și în spațiu; - Chestionarului de evaluare	5	10
			Practica: 1.Aplicații practice – elaborare schițe și desen la scară	1. Computer; 2. Imprimantă; 3. Videoproiector; 4. Ecran de proiecție sau monitor de perete pentru săli de curs; 5. Flipchart; 6. Consumabile (coli A4, A3, marker)			
		1.Prezentarea simbolurilor elementelor folosite în schemele electrice/mecanice/automatizate; 2.Principii de întocmire a schemelor	Teorie: 1. Expunere; 2. Discuții de grup; 3. Prezentări video, multimedia și	1.Suport de curs în format digital și sau/tipărit; 2. Computer; 3. Imprimantă; 4. Videoproiector;	Cunoașterea și aplicarea/utilizarea: - Simbolurilor uzuale utilizate în schemele electrice/mecanice/automatizate;	5	10

Nr. crt.	DICIPLINĂ/ MODUL	CONȚINUT TEMATIC	METODE/ FORME DE DESFĂȘURARE	MIJLOACE DE INSTRUIRE, MATERIALE DE ÎNVĂȚARE	CRITERII DE EVALUARE	NR. ORE	
						TEORIE	PRACTICĂ
1	2	3	4	5	6	7	8
		electrice/mecanice/automatizate; 3. Exemple de redare a schemelor electrice/mecanice/automatizate	electronice; 4.Teme de lucru	5. Ecran de proiecție sau monitor de perete pentru săli de curs; 6. Flipchart; 7. Consumabile (coli A4, marker)	- Principiilor de întocmire a schemelor electrice/mecanice/automatizate; -Chestionarului de evaluare		
			Practica: 1.Aplicații practice – elaborarea schemelor electrice/mecanice/automatizate	1.Computer; 2. Imprimantă; 3. Videoproiector; 4. Ecran de proiecție sau monitor de perete pentru săli de curs; 5. Flipchart; 6. Consumabile (coli A4, A3, marker)			
6	M6. Norme și reglementări electrotehnice	1.Standardele privind instalațiile electrice (ex: PE 709, I7, IEC 60364); 2. Reglementările privind siguranța instalațiilor electrice; 3.Interpretarea fișelor de protecție și a documentației de securitate electrică; 4.Norme tehnice și standarde de siguranță (proceduri de instalare și întreținere a instalațiilor electrice);	Teorie: 1. Expunere; 2. Discuții de grup; 3. Prezentări video, multimedia și electronice; 4.Teme de lucru	1.Suport de curs în format digital și sau/tipărit; 2. Computer; 3. Imprimantă; 4. Videoproiector; 5. Ecran de proiecție sau monitor de perete pentru săli de curs; 6. Flipchart; 7. Consumabile (coli A4, marker)	-Cunoașterea normelor și reglementărilor naționale și internaționale (de exemplu, standardele IEC, EN, ISO); - Înțelegerea cerințelor legale privind siguranța instalațiilor electrice; - Tehnici și proceduri pentru protecția împotriva electrocutării, scurtcircuitelor și incendiilor;	10	20

Nr. crt.	DICIPLINĂ/ MODUL	CONȚINUT TEMATIC	METODE/ FORME DE DESFĂȘURARE	MIJLOACE DE INSTRUIRE, MATERIALE DE ÎNVĂȚARE	CRITERII DE EVALUARE	NR. ORE	
						TEORIE	PRACTICĂ
1	2	3	4	5	6	7	8
		5. Măsuri de protecție împotriva șocurilor electrice și a incendiilor; 6. Reglementări privind gestionarea deșeurilor electrice	Practica: 1.Exercitii de identificare; 2.Aplicatii practice; 3.Lucrul in grup; 4.Simulare; 5.Studiu de caz	1. Computer; 2. Imprimantă; 3. Videoproiector; 4. Ecran de proiecție sau monitor de perete pentru săli de curs; 5. Flipchart; 6. Consumabile (coli A4, marker)	- Aplicarea echipamentelor de protecție și a sistemelor de siguranță în practică; - Reglementările privind gestionarea deșeurilor electrice și reducerea impactului asupra mediului; - Abilitatea de a înțelege documentația tehnică din domeniul electrotehnic		
7	M7. Fenomene electrice și magnetice și aplicarea lor în producerea, transportul și distribuția energiei electrice	1.Electrostatică. - sarcina electrică; - câmpul electric; - potențialul electric; - tensiunea electrică; - capacitatea electrică; - dielectrici în câmp electric; - polarizarea. 2. Electrocinetica: - curentul electric staționar; - intensitatea curentului electric de conducție, - legea lui Ohm și teoremele lui Kirchhoff; - rezistența electrică; - rezistențe echivalente; - puterea activă; - energia electrocinetică 3. Electrodinamica: - câmpul magnetic;	Teorie: 1. Expunere; 2. Discuții de grup; 3. Prezentări video, multimedia și electronice; 4.Teme de lucru	1.Suport de curs în format digital și sau/tipărit; 2. Computer; 3. Imprimantă 4. Videoproiector; 5. Ecran de proiecție sau monitor de perete pentru săli de curs; 6. Flipchart; 7. Consumabile (coli A4, marker)	Cunoașterea și aplicarea/utilizarea: -Noțiunilor, legilor, fenomenelor din electrostatică, electrocinetică, electrodinamică, curent alternativ monofazat, curent alternativ trifazat; -Principiilor de funcționare a transformatoarelor și mașinilor electrice - Noțiunilor de bază fundamentale privind producerea, transportul și distribuția energiei electrice.	15	30
			Practică: 1.Lucrări de laborator; 2. Lucrul în grup	1.Rezistoare; 2.Condensatoare; 3. Bobine; 4.Volmetre; 5. Ampermetre; 6.Powermetru; 7. Conductoare;			

Nr. crt.	DICIPLINĂ/ MODUL	CONȚINUT TEMATIC	METODE/ FORME DE DESFĂȘURARE	MIJLOACE DE INSTRUIRE, MATERIALE DE ÎNVĂȚARE	CRITERII DE EVALUARE	NR. ORE	
						TEORIE	PRACTICĂ
1	2	3	4	5	6	7	8
		- inducția magnetică; - efectul câmpului magnetic al curentului electric; - inducția magnetică; - materiale magnetice; - autoinducția; - bobina electrică, - inductivități, - energia câmpului magnetic 4. Curentul alternativ monofazat: - generarea tensiunii electrice în curent alternativ; - circuite în curent alternativ (serie RL, RC și RLC, paralel RC; RL și RLC); - rezonanța serie și paralel; - puteri în curent alternativ . 5. Curent alternativ trifazat 6. Mașini electrice: a) Transformatorul: - construcție, funcționare, randament. b) Mașini electrice rotative - clasificarea mașinilor electrice, - alternatorul trifazat; - motorul sincron; - motorul asincron; - generatorul de curent continuu;		8. Transformator: monofazat/trifazat. Mașini electrice			

Nr. crt.	DICIPLINĂ/ MODUL	CONȚINUT TEMATIC	METODE/ FORME DE DESFĂȘURARE	MIJLOACE DE INSTRUIRE, MATERIALE DE ÎNVĂȚARE	CRITERII DE EVALUARE	NR. ORE	
						TEORIE	PRACTICĂ
1	2	3	4	5	6	7	8
		- reversibilitatea mașinilor electrice de curent continuu 7. Tipuri de centrale electrice, 8. Stații de transformare, posturi de transformare. 9. Linii de transport a energiei electrice, aeriene, subterane.					
		1. Importanța limbajului tehnic în domeniul electric; 2. Sistemul internațional de unități (SI) în electrotehnică; 3. Simboluri, abrevieri și convenții utilizate; 4. Notarea și interpretarea schemelor electrice; 5. Standardele de reprezentare grafică în documentația tehnică; 6. Terminologia folosită în manuale, rapoarte și proiecte	Teorie: 1. Expunere; 2. Discuții de grup; 3. Prezentări video, multimedia și electronice; 4. Teme de lucru	1. Suport de curs în format digital și sau/ tipărit; 2. Computer; 3. Imprimantă; 4. Videoproiector; 5. Ecran de proiecție sau monitor de perete pentru săli de curs; 6. Flipchart; 7. Consumabile (coli A4, marker)	- Cunoașterea și aplicarea/ utilizarea unităților de măsură și simboluri: - Cum se măsoară mărimile electrice (tensiune, curent, rezistență, putere etc.); - Cunoașterea și aplicarea/ utilizarea convențiilor și simbolurilor utilizate în documentația tehnică; - Cunoașterea standardelor de reprezentare grafică și a notării circuitelor electrice; - Utilizarea corectă a terminologiei specifice pentru a comunica eficient în domeniul electrotehnic	5	10
			1. Analiza și interpretarea documentației reale; 2. Exemple practice de diagrame și scheme electrice	1. Computer; 2. Imprimantă; 3. Videoproiector; 4. Ecran de proiecție sau monitor de perete pentru săli de curs; 5. Flipchart; 6. Consumabile (coli A4, marker)			

Nr. crt.	DICIPLINĂ/ MODUL	CONȚINUT TEMATIC	METODE/ FORME DE DESFĂȘURARE	MIJLOACE DE INSTRUIRE, MATERIALE DE ÎNVĂȚARE	CRITERII DE EVALUARE	NR. ORE	
						TEORIE	PRACTICĂ
1	2	3	4	5	6	7	8
8	M8. Măsurări electrice	1. Mărimi fizice și unități de măsură utilizate în tehnică; 2. Echipamente de măsură și monitorizare; 3. Etaloane. 4. Metode de măsurare. 5. Erori de măsurare. 6. Caracteristici metrologice ale echipamentelor de măsură și monitorizare. 7. Noțiuni generale de legislație metrologică. 8. Aparare pentru măsurarea mărimilor electrice: - aparate analogice (principiul general de funcționare, clasificare, marcare); - aparate digitale (principiul general de funcționare, tipuri de afișaj); 9. Metode de măsurare a mărimilor electrice; 10. Măsurarea intensității curentului electric; 11. Măsurarea tensiunii electrice; 12. Măsurarea rezistenței electrice; 13. Măsurarea frecvențelor; 14. Prezentarea panoului frontal al multimetrelor	Teorie: 1. Expunere; 2. Discuții de grup; 3. Prezentări video, multimedia și electronice; 4. Teme de lucru Practică: 1. Lucrări de laborator; 2. Lucrul în grup	1. Suport de curs în format digital și sau/ tipărit; 2. Computer; 3. Imprimantă 4. Videoproiector; 5. Ecran de proiecție sau monitor de perete pentru săli de curs; 6. Flipchart; 7. Consumabile (coli A4, marker) 1. Aparare de măsurare analogice; 2. Aparare de măsurare digitale; 3. Osciloscop; 4. Generatoare de semnal; 5. Standuri de laborator; 6. Conductoare de legătură.	- Cunoașterea modului de măsurare a principalelor tipuri de mărimi electrice, - Cunoașterea principalelor echipamente de măsură și monitorizare (construcție, funcționare, utilizare) - Identificarea și corectarea greșelilor în măsurători.	10	20

Nr. crt.	DICIPLINĂ/ MODUL	CONȚINUT TEMATIC	METODE/ FORME DE DESFĂȘURARE	MIJLOACE DE INSTRUIRE, MATERIALE DE ÎNVĂȚARE	CRITERII DE EVALUARE	NR. ORE	
						TEORIE	PRACTICĂ
1	2	3	4	5	6	7	8
		(inscripționare, afișarea rezultatului măsurării, comutator, butoane de reglaj, borne de conectare, etc.). 15. Reglarea multimetrelor pentru măsurarea mărimilor electrice; 16. Utilizarea multimetrelor pentru măsurarea mărimilor electrice; 17. Tipuri de semnale (sinusoidale, dreptunghiulare); 18. Generatoare de semnal; 19. Panoul frontal al osciloscopului; 20. Măsurări cu osciloscopul (tensiuni, intervale de timp, frecvență).					
9	M9. Pregătirea și conectarea echipamentelor electrice	1. Clasificarea materialelor (conductoare, izolatoare, semiconductoare); 2. Proprietăți fizico-chimice și electrice ale materialelor (conductivitate, rezistență mecanică, rezistență termică); 3. Standardizarea și marcarea materialelor electrice. 4. Tipuri de conductori și cabluri	Teorie: 1. Expunere; 2. Discuții de grup; 3. Prezentări video, multimedia și electronice; 4. Teme de lucru	1. Suport de curs în format digital și sau/ tipărit; 2. Computer; 3. Imprimantă 4. Videoproiector; 5. Ecran de proiecție sau monitor de perete pentru săli de curs; 6. Flipchart;	- Înțelegerea caracteristicilor materialelor utilizate în instalațiile automatizate; - Cunoașterea metodelor de inspecție și verificare a materialelor; - Identificarea și explicarea funcționării componentelor electrice și electronice;	5	10

Nr. crt.	DICIPLINĂ/ MODUL	CONȚINUT TEMATIC	METODE/ FORME DE DESFĂȘURARE	MIJLOACE DE INSTRUIRE, MATERIALE DE ÎNVĂȚARE	CRITERII DE EVALUARE	NR. ORE	
						TEORIE	PRACTICĂ
1	2	3	4	5	6	7	8
		5. Dispozitive de protecție (siguranțe, relee, întreruptoare); 6. Senzori și transductoare (principii de funcționare, aplicabilitate); 7. Actuatori electrici, pneumatici și hidraulici; 8. Metode vizuale de inspecție (identificarea defectelor fizice și a conformității produselor); 9. Verificarea electrică a materialelor (măsurarea rezistenței de izolație, testarea continuității electrice, testul de dielectric); 10. Teste mecanice și de durabilitate pentru componentele utilizate; 11. Utilizarea echipamentelor de măsurare și testare (multimetre, megohmmetre, testere de tensiune); 12. Norme și standarde pentru verificarea materialelor în instalații automatizate (IEC, EN, ISO); 13. Protecția muncii în timpul inspecției și verificării;	Practică: 1. Lucrări de laborator; 2. Lucrul în grup	7. Consumabile (coli A4, marker) 1. Aparată de automatizare 2. Aparată de protecție 3. Cabluri și conductoare 4. Senzori 5. Transductoare 6. Aparată de măsură specifice	- Utilizarea corectă a echipamentelor de măsură și testare; - Aplicarea metodelor de inspecție vizuală și funcțională a materialelor și echipamentelor; - Redactarea corectă a unui raport de inspecție și verificare.		

Nr. crt.	DICIPLINĂ/ MODUL	CONȚINUT TEMATIC	METODE/ FORME DE DESFĂȘURARE	MIJLOACE DE INSTRUIRE, MATERIALE DE ÎNVĂȚARE	CRITERII DE EVALUARE	NR. ORE	
						TEORIE	PRACTICĂ
1	2	3	4	5	6	7	8
		14. Proceduri de testare și inspecție conform legislației în vigoare; 15. Fișe tehnice și specificații ale materialelor; 16. Elaborarea rapoartelor de inspecție și testare; 17. Interpretarea și aplicarea rezultatelor verificărilor.					
		1. Tipuri și caracteristici ale cablurilor electrice – Clasificarea cablurilor (putere, semnal, control), structura și componentele acestora, standarde și marcaje; 2. Alegerea cablurilor în funcție de aplicație – Criterii de selecție (secțiune, tensiune, mediu de instalare), influența factorilor externi și protecția împotriva suprasarcinilor; 3. Tehnici de pregătire a cablurilor – Dezizolare, sertizare, lipire, protecția conexiunilor, utilizarea uneltelor specifice; 4. Metode de montare – Instalare în tuburi, canale, paturi de cabluri, tragerea și fixarea cablurilor,	Teorie: 1. Expunere; 2. Discuții de grup; 3. Prezentări video, multimedia și electronice; 4. Teme de lucru	1. Suport de curs în format digital și sau/ tipărit; 2. Computer; 3. Imprimantă 4. Videoproiector; 5. Ecran de proiecție sau monitor de perete pentru săli de curs; 6. Flipchart; 7. Consumabile (coli A4, marker)	- Identificarea tipurilor de cabluri, criterii de selecție, standarde și norme aplicabile; - Pregătirea, montarea și conectarea corectă a cablurilor, utilizarea uneltelor și echipamentelor de măsurare; - Utilizarea echipamentului de protecție, respectarea procedurilor de siguranță; - Cunoașterea și aplicarea/ utilizarea testelor de continuitate și izolație, diagnosticarea defectelor, documentare tehnică.	10	20

Nr. crt.	DICIPLINĂ/ MODUL	CONȚINUT TEMATIC	METODE/ FORME DE DESFĂȘURARE	MIJLOACE DE INSTRUIRE, MATERIALE DE ÎNVĂȚARE	CRITERII DE EVALUARE	NR. ORE	
						TEORIE	PRACTICĂ
1	2	3	4	5	6	7	8
		identificarea și organizarea lor; 5. Siguranță și protecția muncii – Echipament de protecție, norme de siguranță, măsuri împotriva electrocutării; 6. Testarea și verificarea cablurilor – Teste de continuitate și izolație, utilizarea echipamentelor de măsurare, depanarea problemelor, documentarea lucrărilor.		(clești de dezizolat, sfic, patent, clești de sertizat, etc) 4.Aparat de măsurat continuitatea electrică 5.Testere de izolație			
		1.Corelarea schemelor electrice cu tablourile și instalațiile reale. Identificarea punctelor de conexiune și traseelor cablurilor; 2.Evitarea erorilor frecvente în interpretarea schemelor; 3. Conectarea echipamentelor de automatizare (PLC-uri, senzori, actuatori); 4. Racordarea corectă a circuitelor de comandă, semnalizare și protecție; 5. Organizarea cablurilor în panouri și dulapuri electrice	Teorie: 1. Expunere; 2. Discuții de grup; 3. Prezentări video, multimedia și electronice; 4.Teme de lucru	1.Suport de curs în format digital și sau/tipărit; 2. Computer; 3. Imprimantă 4. Videoproiector; 5. Ecran de proiecție sau monitor de perete pentru săli de curs; 6. Flipchart; 7. Consumabile (coli A4, marker)	-Înțelegerea și interpretarea corectă a schemelor electrice. -Identificarea corectă a echipamentelor și componentelor din schemele electrice; -Conectarea corectă a echipamentelor conform schemelor electrice; - Utilizarea corectă a uneltelor și instrumentelor (clești, multimetre, megohmetre); - Montarea și organizarea cablurilor și	5	10
			Practică: 1.Lucrări de laborator; 2. Lucrul în grup	1.Panouri de automatizare – simulate sau reale,			

Nr. crt.	DICIPLINĂ/ MODUL	CONȚINUT TEMATIC	METODE/ FORME DE DESFĂȘURARE	MIJLOACE DE INSTRUIRE, MATERIALE DE ÎNVĂȚARE	CRITERII DE EVALUARE	NR. ORE	
						TEORIE	PRACTICĂ
1	2	3	4	5	6	7	8
		pentru accesibilitate și siguranță. Standardele de siguranță și protecție a instalațiilor electrice; 6.Conformitatea cu reglementările privind împământarea și protecția la suprasarcină; 7. Măsuri pentru reducerea interferențelor electromagnetice. Teste de continuitate și izolație; 8.Metode de verificare a funcționării corecte a echipamentelor; 9. Identificarea și remedierea erorilor de conexiune.		cu circuite electrice specifice. 2. Echipamente de automatizare industrială – PLC-uri, rele, senzori, actuatori. 3.Dulapuri și panouri electrice – pentru montarea și organizarea componentelor 4.Cabluri electrice și conectori – pentru realizarea conexiunilor conform schemelor. 5.Surse de alimentare – 24V DC, 230V AC, 400V AC pentru testarea echipamentelor 6.Echipamente de protecție	echipamentelor în dulapuri/panouri electrice; - Realizarea corectă a conexiunilor de siguranță (pământare, protecție la suprasarcină).		
10	M10. Tehnologii si materiale in electronica. Bazele electronicii	1.Rezistoare. Clasificare, construcție, marcare; 2. Condensatoare. Clasificare, construcție, marcare; 3. Circuite analogice:	Teorie: 1. Expunere; 2. Discuții de grup; 3. Prezentări video,	1.Suport de curs în format digital și sau/tipărit; 2. Computer; 3. Imprimantă 4. Videoproiector;	- Cunoașterea și utilizarea tipurilor de componente și circuite analogice și digitale;	15	30

Nr. crt.	DICIPLINĂ/ MODUL	CONȚINUT TEMATIC	METODE/ FORME DE DESFĂȘURARE	MIJLOACE DE INSTRUIRE, MATERIALE DE ÎNVĂȚARE	CRITERII DE EVALUARE	NR. ORE	
						TEORIE	PRACTICĂ
1	2	3	4	5	6	7	8
	analogice și digitale	- Dioda semiconductoare. Aplicații ale diodelor. Surse stabilizatoare de tensiune. - Tranzistorul bipolar. Aplicații ale tranzistorului bipolar. Amplificatoare. - Tranzistorul unipolar. Tipuri: TBJ, TEC-J, TEC-MOS. 4. Principiul de funcționare, simboluri, parametri, utilizări; 5. Dispozitive optoelectronice: - Fotodioda, fototranzistorul, fotoelemente, dioda electroluminiscentă. Principiul de funcționare, simboluri, parametri, utilizări. 6.Circuite digitale: - Bazele algebrei logice. - Sisteme de numerație, coduri. Proprietățile algebrei booleene. Funcții logice. Reprezentarea funcțiilor logice. 7.Familii de circuite digitale integrate;	multimedia și electronice; 4.Teme de lucru	5. Ecran de proiecție sau monitor de perete pentru săli de curs; 6. Flipchart; 7. Consumabile (coli A4, marker)	-Cunoașterea modului de funcționare, a parametrilor și modul lor de utilizare.		
			Practică: 1.Lucrări de laborator; 2. Lucrul în grup	1.Componente electronice (rezistente, condensatoare, tranzistoare) 2.Aparate de măsură (multimetre) 3.Osciloscop 4.Stand de laborator 5.Surse reglabile de tensiune de curent continuu si alternativ 6.Stand funcții logice 7. Stand relee			

Nr. crt.	DICIPLINĂ/ MODUL	CONȚINUT TEMATIC	METODE/ FORME DE DESFĂȘURARE	MIJLOACE DE INSTRUIRE, MATERIALE DE ÎNVĂȚARE	CRITERII DE EVALUARE	NR. ORE	
						TEORIE	PRACTICĂ
1	2	3	4	5	6	7	8
		8. Porți logice. Tipuri de porți logice: ȘI, SAU, NU, ȘI-NU, SAU-NU; 9. Implementarea funcțiilor logice cu porți logice. Parametri electrici; 10. Implementarea funcțiilor logice cu contacte si relee; 11. Circuite logice combinaționale. Tipuri de circuite combinaționale: - codificatoare/ decodificatoare, multiplexoare/ demultiplexoare, memorii digitale, - Microcontrolere, dispozitive de afișaj electronic; 11. Reprezentări simbolice, rol funcțional, utilizări în domeniu.					
11	M11. Execuția și verificarea instalațiilor electrice	1.Noțiuni generale despre documentația tehnică: -Tipuri de documentații utilizate în domeniul instalațiilor automatizate; -Importanța respectării documentației tehnice;	Teorie: 1. Expunere; 2. Discuții de grup; 3. Prezentări video, multimedia și electronice; 4.Teme de lucru	1.Suport de curs în format digital și sau/tipărit; 2. Computer; 3. Imprimantă 4. Videoproiector; 5. Ecran de proiecție sau monitor de	-Identificarea și interpretarea corectă a documentației tehnice; - Respectarea schemelor electrice și pneumatice în execuția lucrărilor; - Corelarea lucrărilor de montaj și intervenție cu specificațiile tehnice;	5	10

Nr. crt.	DICIPLINĂ/ MODUL	CONȚINUT TEMATIC	METODE/ FORME DE DESFĂȘURARE	MIJLOACE DE INSTRUIRE, MATERIALE DE ÎNVĂȚARE	CRITERII DE EVALUARE	NR. ORE	
						TEORIE	PRACTICĂ
1	2	3	4	5	6	7	8
		-Standarde și norme în realizarea și interpretarea documentației; 2. Interpretarea documentației tehnice: -Scheme electrice, pneumatice și hidraulice; -Desene tehnice și planuri de montaj; -Manuale tehnice și fișe de specificații ale echipamentelor; 3. Corelarea documentației cu execuția lucrărilor: -Verificarea conformității instalațiilor cu planurile tehnice; -Ajustarea și adaptarea montajului în funcție de condițiile din teren; -Modificarea parametrilor de funcționare conform cerințelor specifice; 4. Revizuirea și actualizarea documentației: -Identificarea și corectarea erorilor din documentație; -Actualizarea documentației tehnice în urma modificărilor realizate;	Practică: 1. Lucrări de laborator; 2. Lucrul în grup	perete pentru săli de curs; 6. Flipchart; 7. Consumabile (coli A4, marker) 1. Scheme electrice și pneumatice reale și simulate 2. Planuri de montaj și documentații tehnice pentru studiu de caz 3. Software CAD pentru proiectarea și editarea schemelor tehnice 4. Exerciții practice de adaptare a lucrărilor conform planurilor 5. Table interactive sau simulatoare digitale pentru analiza schemelor 6. Manuale și ghiduri privind interpretarea documentației tehnice	- Revizuirea și actualizarea corectă a documentației tehnice; - Respectarea normelor și reglementărilor în adaptarea lucrărilor.		

Nr. crt.	DICIPLINĂ/ MODUL	CONȚINUT TEMATIC	METODE/ FORME DE DESFĂȘURARE	MIJLOACE DE INSTRUIRE, MATERIALE DE ÎNVĂȚARE	CRITERII DE EVALUARE	NR. ORE	
						TEORIE	PRACTICĂ
1	2	3	4	5	6	7	8
		-Respectarea procedurilor de trasabilitate a modificărilor; - Respectarea normelor și reglementărilor tehnice -Conformitatea lucrărilor cu reglementările în vigoare; -Utilizarea corectă a simbolurilor și convențiilor tehnice; -Asigurarea calității lucrărilor executate conform documentației.		7.Standardele și reglementările tehnice din domeniul automatizărilor 8.Studii de caz privind adaptarea lucrărilor la cerințele specifice			
		1.Noțiuni generale despre măsurători electrice: -Principii de bază ale măsurătorilor electrice; -Tipuri de aparate de măsură utilizate în diagnosticarea circuitelor; -Unități de măsură și simboluri utilizate în electricitate Tipuri de măsurători și metode de diagnosticare; -Măsurarea tensiunii, curentului și rezistenței electrice; -Testarea continuității circuitelor; -Verificarea izolației și a calității conexiunilor electrice;	Teorie: 1. Expunere; 2. Discuții de grup; 3. Prezentări video, multimedia și electronice; 4.Teme de lucru	1.Suport de curs în format digital și sau/tipărit; 2. Computer; 3. Imprimantă 4. Videoproiector; 5. Ecran de proiecție sau monitor de perete pentru săli de curs; 6. Flipchart; 7. Consumabile (coli A4, marker)	-Selectarea corectă a aparatului de măsură în funcție de tipul măsurătorii; - Realizarea corectă a măsurătorilor electrice și interpretarea acestora; - Identificarea defecțiunilor pe baza rezultatelor măsurătorilor; - Respectarea procedurilor de siguranță în utilizarea aparatelor de măsură; - Aplicarea metodelor adecvate pentru diagnosticarea și verificarea circuitelor	5	10
			Practică: 1.Lucrări de laborator; 2. Lucrul în grup	1.Multimetre digitale și analogice pentru măsurători practice			

Nr. crt.	DICIPLINĂ/ MODUL	CONȚINUT TEMATIC	METODE/ FORME DE DESFĂȘURARE	MIJLOACE DE INSTRUIRE, MATERIALE DE ÎNVĂȚARE	CRITERII DE EVALUARE	NR. ORE	
						TEORIE	PRACTICĂ
1	2	3	4	5	6	7	8
		-Diagnosticarea semnalelor electrice cu osciloscopul; 2. Utilizarea corectă a aparatelor de măsură: -Alegerea aparatului de măsură potrivit pentru fiecare situație; -Proceduri pentru utilizarea multimetrului digital și analogic; -Citirea și interpretarea corectă a valorilor măsurate; 3. Identificarea și remedierea defecțiunilor în circuite: -Diagnosticarea erorilor în sisteme electrice și automatizate; -Testarea componentelor electronice și a circuitelor de control; -Identificarea cauzelor defecțiunilor prin analiza rezultatelor măsurătorilor; 4.Norme de siguranță în utilizarea aparatelor de măsură: -Măsuri de protecție pentru evitarea electrocutării; -Utilizarea corectă a sondelor și accesoriilor de măsură;		2.Osciloscoape și analizatoare de semnal pentru diagnostic avansat 3.Generatoare de semnal pentru simularea diferitelor scenarii 4.Standuri de testare a circuitelor electrice 5.Software de simulare a măsurătorilor și diagnosticării circuitelor 6.Manuale privind utilizarea aparatelor de măsură și diagnosticare 7.Proceduri standard pentru testarea circuitelor electrice 8.Studii de caz privind diagnosticarea și remedierea defecțiunilor			

Nr. crt.	DICIPLINĂ/ MODUL	CONȚINUT TEMATIC	METODE/ FORME DE DESFĂȘURARE	MIJLOACE DE INSTRUIRE, MATERIALE DE ÎNVĂȚARE	CRITERII DE EVALUARE	NR. ORE	
						TEORIE	PRACTICĂ
1	2	3	4	5	6	7	8
		-Proceduri de verificare și calibrare a aparatelor de măsură.					
12	C3.3 M12.Sisteme de protecție prin relee pentru joasă, medie și înaltă tensiune – instalare, configurare și testare	-Instalarea, configurarea și testarea sistemelor de protecție prin relee pentru diferite nivele de tensiune (joasă, medie și înaltă tensiune), inclusiv teste de performanță și verificarea fiabilității acestora.	Teorie : 1.Expunere, dezbatere; 2.Studiu de caz.	1.Prezentări și sesiuni interactive 2.Studii de caz 3.Simulări software 4.Ateliere practice 5.Manuale tehnic 6.Fise de calcul 7.Cărți de specialitate 8.Fișe de evaluare;	-Evaluarea corectitudinii instalării și configurării sistemelor de protecție, abilitatea de a efectua teste de performanță și de a verifica fiabilitatea acestora conform specificațiilor tehnice. -Test grila	10	
			Practică: 1.Practica în Poligon de Instruire. 2.Practica agent economic				20
13	M13.Automatizări pentru echipamente electrice – implementare și reglare a circuitelor	-Implementarea și reglarea circuitelor de automatizare pentru echipamente electrice, inclusiv controlul proceselor și reglarea automată a parametrilor de funcționare.	Teorie : 1.Expunere, dezbatere; 2.Studiu de caz.	1.Prezentări și sesiuni interactive 2.Studii de caz 3.Simulări software 4.Ateliere practice 5.Manuale tehnic 6.Fise de calcul 7.Cărți de specialitate 8.Fișe de evaluare;	-Abilitatea de a implementa și regla circuitele de automatizare, eficiența în controlul proceselor și precizia reglării parametrilor de funcționare pentru optimizarea performanței echipamentelor electrice. -Test grila	10	
			Practică: 1.Practica în Poligon de Instruire. 2.Practica agent economic				20
14	M14.Diagnosticarea și remedierea defecțiunilor în sistemele de protecție, automatizare electrică și	Identificarea și remedierea defectelor apărute în sistemele de protecție, automatizare și instalațiile de stocare a energiei electrice utilizând echipamente de testare și diagnostic pentru a asigura	Teorie : 1.Expunere, dezbatere; 2.Studiu de caz.	1.Prezentări și sesiuni interactive 2.Studii de caz 3.Ateliere practice 4.Manuale tehnic 5.Fise de calcul	-Capacitatea de a identifica și remedia eficient defectele, utilizând corect echipamentele de testare și diagnostic, asigurându-se că sistemele de protecție, automatizare	10	
			Practică: 1.Practica în Poligon de				20

Nr. crt.	DICIPLINĂ/ MODUL	CONȚINUT TEMATIC	METODE/ FORME DE DESFĂȘURARE	MIJLOACE DE INSTRUIRE, MATERIALE DE ÎNVĂȚARE	CRITERII DE EVALUARE	NR. ORE	
						TEORIE	PRACTICĂ
1	2	3	4	5	6	7	8
	instalațiilor de stocare a energiei electrice	performanța și siguranța sistemului.	Instruire. 2.Practica agent economic	6.Cărți de specialitate 7.Fișe de evaluare;	si instalațiile de stocare a energiei electrice funcționează la parametri optimi. -Test grila		
15	M15.Măsurători electrice și analiza parametrilor de rețea – utilizarea echipamentelor specializate și documentarea tehnică	-Realizarea măsurătorilor electrice de bază (tensiune, curent, rezistență, impedanță, factor de putere) și analiza acestora utilizând echipamente de specialitate, completând documentele tehnice necesare.	Teorie : 1.Expunere, dezbateri; 2.Studiu de caz.	1.Prezentări și sesiuni interactive 2.Studii de caz 3.Ateliere practice 4.Manuale tehnic 5.Fise de calcul 6.Cărți de specialitate 7.Fișe de evaluare;	-Precizia în realizarea măsurătorilor electrice, corectitudinea în utilizarea echipamentelor de specialitate și completarea corespunzătoare a documentelor tehnice necesare. -Test grila	10	
			Practică: 1.Practica in poligon de instruire. 2.Practica agent economic				20
16	C3.4. M16.Tehnologii avansate pentru detectarea defectelor fără săpături – tehnici de testare prin impulsuri de tensiune și termografie	-Utilizarea tehnologiilor avansate de detectare a defectelor în rețelele electrice prin impulsuri de tensiune și termografie, pentru identificarea problemelor fără a fi necesare intervenții fizice.	Teorie : 1.Expunere, dezbateri; 2.Studiu de caz.	1.Prezentări și sesiuni interactive 2.Studii de caz 3.Ateliere practice 4.Manuale tehnic 5.Fise de calcul 6.Cărți de specialitate 7.Fișe de evaluare;	-Abilitatea de a utiliza tehnologiile avansate (impulsuri de tensiune, termografie) pentru detectarea defectelor, evaluarea eficienței acestora în identificarea problemelor fără intervenții fizice. -Test grila	10	
			Practică: 1.Practica in poligon de instruire. 2.Practica agent economic				20
17	M17.Software de testare și simulare pentru analiza	-Utilizarea software-urilor specializate (ex. Omicron, SEL, ABB) pentru testarea și simularea performanței	Teorie : 1.Expunere, dezbateri; 2.Studiu de caz.	1.Prezentări și sesiuni interactive 2.Studii de caz 3.Ateliere practice	-Abilitatea de a utiliza software-urile de testare și simulare pentru analiza și optimizarea performanței	10	

Nr. crt.	DICIPLINĂ/ MODUL	CONȚINUT TEMATIC	METODE/ FORME DE DESFĂȘURARE	MIJLOACE DE INSTRUIRE, MATERIALE DE ÎNVĂȚARE	CRITERII DE EVALUARE	NR. ORE	
						TEORIE	PRACTICĂ
1	2	3	4	5	6	7	8
	sistemelor de protecție și automatizare	sistemelor de protecție și automatizare, pentru optimizarea și verificarea acestora.	Practică: 1.Practica in poligon de instruire. 2.Practica agent economic	4.Manuale tehnic 5.Fise de calcul 6.Cărți de specialitate 7.Fișe de evaluare;	sistemelor de protecție și automatizare, evaluarea eficienței simulărilor realizate. -Test grila		20
18	M18.Automatizări industriale și sisteme de control	Instalarea, configurarea și întreținerea sistemelor de automatizare industrială, inclusiv utilizarea controlerelor logice programabile (PLC), SCADA și a altor sisteme de control distribuit.	Teorie : 1.Expunere, dezbateri; 2.Studiu de caz.	1.Prezentări și sesiuni interactive 2.Studii de caz 3.Ateliere practice 4.Manuale tehnic 5.Fise de calcul 6.Cărți de specialitate 7.Fișe de evaluare;	-Evaluarea corectitudinii în instalarea și configurarea sistemelor de automatizare industrială, abilitatea de a utiliza controlerele logice programabile (PLC), SCADA și alte sisteme de control distribuit pentru procesele industriale. -Test grila	10	
			Practică: 1.Practica in poligon de instruire. 2.Practica agent economic				20
19	M19.Protectii electronice și reglaje de parametri	Configurarea și ajustarea parametrilor pentru protecțiile electronice, inclusiv protecția de curent de defecțiune, protecție de frecvență și alte protecții inteligente pentru optimizarea performanței.	Teorie : 1.Expunere, dezbateri; 2.Studiu de caz.	1.Prezentări și sesiuni interactive 2.Studii de caz 3.Ateliere practice 4.Manuale tehnic 5.Cărți de specialitate 6.Fișe de evaluare;	-Capacitatea de a configura și ajusta corect parametrii pentru protecțiile electronice, inclusiv protecția de curent de defecțiune și protecțiile inteligente, pentru optimizarea funcționării acestora. -Test grila	10	
			Practică: 1.Practica in poligon de instruire. 2.Practica agent economic				20
20	M20.Rețele electrice	Utilizarea echipamentelor de protecție și automatizare pentru îmbunătățirea	Teorie : 1.Expunere, dezbateri;	1.Prezentări și sesiuni interactive 2/Studii de caz	-Abilitatea de a integra și implementa soluțiile de protecție și automatizare	10	

Nr. crt.	DICIPLINĂ/ MODUL	CONȚINUT TEMATIC	METODE/ FORME DE DESFĂȘURARE	MIJLOACE DE INSTRUIRE, MATERIALE DE ÎNVĂȚARE	CRITERII DE EVALUARE	NR. ORE	
						TEORIE	PRACTICĂ
1	2	3	4	5	6	7	8
	inteligente și automatizare	siguranței și funcționării eficiente a instalațiilor electrice moderne.	2.Studiu de caz.	3.Ateliere practice 4.Manuale tehnic 5.Cărți de specialitate 6.Fișe de evaluare;	într-un sistem Smart Grid, utilizarea corectă a tehnologiilor de comunicație pentru controlul și monitorizarea în timp real a rețelelor electrice. -Test grila		
			Practică: 1.Practica în poligon de instruire. 2.Practica agent economic				20