

Standard ocupațional
Electrician montator de instalații automatizate
cod COR 741308

Inițiator/Autori:

NICOLETA TĂNASE

Camera de Comerț și Industrie Bistrița – Năsăud

Data elaborării:

03.02.2025 – 20.02.2025;

04.04.2025

Verificare profesională:

BADEA EUGEN

Data verificării:

20.02.2025 – 24.02.2025;

07.04.2025

Avizare:

COMITETUL NAȚIONAL ROMÂN DE ILUMINAT

Data avizării:

03.03.2025; 08.04.2025

Validare documentație:

COMITETUL SECTORIAL ÎN CONSTRUCȚII

Veleanu Mercedes Ramona

Florea Ligia

Stănescu Ion

Data validării sectoriale:

15.04.2025

Aprobare:

Autoritatea Națională pentru Calificări

Data aprobării:

Decizia ANC nr. 155/29.04.2025

STRUCTURA STANDARDULUI OCUPAȚIONAL

SECȚIUNEA A - CERINȚELE PIETEI MUNCII

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

7413 Montatori de linii electrice
Electrician montator de instalații automatizate, cod COR 741308

2. Denumirea tradusă a ocupației (En):

Installer electrician for automated systems

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. Sprijin 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.

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.

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.

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 3.1

10. Interpretarea documentației tehnice.
11. Aplicarea cunoștințelor despre materiale electrice, principii electrice, funcționarea 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

C 3.3

21. Asamblarea echipamentelor din instalațiile automatizate.
22. Montarea instalațiilor automatizate pe amplasament
23. Punerea în funcțiune a instalațiilor automatizate.
24. Testarea performanței și securității instalațiilor automatizate
25. Asigurarea mentenanței instalațiilor automatizate.
26. Monitorizarea echipamentelor pentru prevenirea defecțiunilor.
27. Identificarea cauzelor defecțiunilor electrice și electronice.
28. Aplicarea și respectarea standardelor și reglementărilor tehnice pentru siguranța instalațiilor

C 3.4

29. Aplicarea strategiilor de mentenanță pentru creșterea fiabilității sistemelor automatizate.
30. Înțelegerea proiectelor și specificațiilor furnizate de producătorii de sisteme domotice integrate

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 exploatare rețele electrice, cod COR 741302;
Electrician montare și reparații cabluri electrice subterane, cod COR 741303;
Electrician montare și reparații linii electrice aeriene, cod COR 741304;
Electrician montare și reparații echipament electric din centrale, stații și posturi de transformare electrice, cod COR 741305;
Electrician protecție relee, automatizări și măsurători electrice, cod COR 741306;
Electrician de întreținere și reparații, cod COR 741307;

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:
 teorie,
 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.

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

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

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;

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/Autori: Tănase Nicoleta

Instituția/instituțiile/persoane interesate: Camera de Comerț și Industrie Bistrița - Năsăud

Data elaborării 03.02.2025 - 20.02.2025; 04.04.2025

1.2. Verificare :

Specialist- Badea Eugen

Data verificării 20.02.2025 – 24.02.2025; 07.04.2025

1.3. Avizare:

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

Comitetul Național Român de Iluminat

Data avizării 03.03.2025; 08.04.2025

1.4. Validare documentație:

Comitetul Sectorial în Construcții / semnatori: Veleanu Mercedes Ramona (Vicepreședinte FGS Familia), Florea Ligia (Expert sectorial, FPSC), Stănescu Ion (Expert sector construcții ARACO)

Data validării: 15.04.2025

1.5. Aprobare:

Autoritatea Națională pentru Calificări conform deciziei nr.155 din data 29.04.2025

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/automatizare	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, funcționarea 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	Asamblarea echipamentelor din instalațiile automatizate.	M12. Asamblarea și montarea echipamentelor instalațiilor automatizate	15	30	5
22	Montarea instalațiilor automatizate pe amplasament		10	20	
23	Punerea în funcțiune a instalațiilor automatizate.	M13. Punerea în funcțiune și verificarea parametrilor tehnici ai instalației automatizate	15	30	5
24	Testarea performanței și securității instalațiilor automatizate		10	20	

25	Asigurarea mentenanței instalațiilor automatizate.	M14.Mentenanța instalațiilor automatizate	15	30	3
26	Aplicarea și respectarea standardelor și reglementărilor tehnice pentru siguranța instalațiilor	M15. Diagnosticarea și întreținerea echipamentelor electrice și electronice	5	10	3
27	Monitorizarea echipamentelor pentru prevenirea defecțiunilor.		5	10	
28	Identificarea cauzelor defecțiunilor electrice și electronice.		5	10	
29	Aplicarea strategiilor de mentenanță pentru creșterea fiabilității sistemelor automatizate.	M16. Sisteme domotice și integrarea lor în proiecte	5	10	2
30	Înțelegerea proiectelor și specificațiilor furnizate de producătorii de sisteme domotice integrate		5	10	
	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; Practică: 1. Exerciții; 2. Simularea; 3. Discuții libere în grup; 4. Demonstrații;	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
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. Dezbatere; 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 și cu colegii de echipă și cu superiorii;	5	10
			Practica: 1.Aplicații practice; 2. Dezbatere; 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. Dezbatere; 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 si 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 si 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 si 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;	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)	- Cunoașterea standardelor de reprezentare grafică și a notării circuitelor electrice; - Utilizarea corectă a terminologiei specifice pentru a comunica eficient în domeniul electrotehnic		

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; - 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, rele, 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 specifică	- 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
			Practică: 1. Lucrări de laborator; 2. Lucrul în grup	1. Cabluri și conductoare 2. Accesorii de montare a cablurilor electrice 3. Scule specifice pregătirii și montării cablurilor și conductoarelor			

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. Măsurile 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 releee			

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	M12.Asamblarea și montarea echipamentelor instalațiilor automatizate	1.Citirea și interpretarea documentației tehnice; 2. Prezentarea echipamentelor instalațiilor automatizate ce intră în sfera de activitate a montatorului; 3. Prezentarea elementelor de natură mecanică ale echipamentelor; 4. Verificarea materialelor; 5. Pregătirea componentelor necesare montării; 6. Montarea componentelor pe subansamble; 7. Verificarea subansamblelor realizate; 8. Remedierea neconformităților constatate; 9. Montarea subansamblelor pe produsul finit; 10.Verificarea produsului finit. Remedierea neconformităților constatate; 11. Transportarea produsului finit în spațiile special amenajate. Depozitarea și stocarea produselor finite	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.Stand de laborator; 2.Modele funcționale și elemente specifice. 3.Scheme de montaj, desene de repere. 4.Echipamente de lucru;	-Cunoaște și înțelege documentația tehnică; - Cunoaște și aplică/utilizează - tehnologia de asamblare a componentelor; - modul de utilizare a dispozitivelor, machetelor și echipamentelor de măsură și monitorizare; - tehnicele de pregătire și manipulare a materialelor; - Are noțiuni privind tehnologia de asamblare și remediere a neconformităților; - Cunoaște modul de depozitare și manipulare a materialelor și echipamentelor.	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
		conform programului de livrare.					
		1. Asamblări nedemontabile: -asamblări prin presare (prin încălzire sau răcire, prin deformare); -asamblări prin lipire (lipire moale, lipire tare, metode de lipire); -asamblări prin nituire (fazele operației de nituire, mașini de nituit); -asamblări prin sudare. 2. Asamblări demontabile: -asamblări prin pene și știfturi, prin caneluri, prin conuri, cu elemente elastice; -asamblări prin filet (părți componente, siguranța în exploatare, asigurarea piulițelor împotriva autodesfacerii, scule folosite la montare și demontare). 3. Citirea și interpretarea schemei electrice; 4. Alegerea materialelor, dispozitivelor și echipamentelor conform specificațiilor din schemă. Verificarea materialelor. Stabilirea traseului instalației;	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)	-Însușirea modurilor de asamblare mecanică; -Știe să citească și să interpreteze scheme electrice și mecanice; -Montarea corectă a structurilor de sprijin; -Știe să monteze traseele de cablu, să pozeze cablurile și conductoarele și să realizeze conexiunile conform documentelor de execuție; - Știe să execute instalații electrice necesare echipamentelor, să le pună sub tensiune și să verifice buna lor funcționare; - Precizia cu care verifică calitatea execuției; -Utilizarea corectă a echipamentelor de măsură și monitorizare.	10	20
			Practică: 1. Lucrări de laborator; 2. Lucrul în grup	1. Modele funcționale; 2. Stand de laborator. 3. Materiale; 4. Mașini și echipamente specifice; 5. Truse de scule. 6. Echipamente de măsură și monitorizare; 7. Scule și dispozitive verificatoare.			

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. Montarea structurilor de sprijin; 6. Instalarea componentelor, unităților, subansamblelor sau carcaselor de asamblare; 7. Pregătirea operației de montare trasee în conformitate cu planurile de execuție; 8. Montarea suportilor și consolelor; 9. Montarea traseelor de cablu. Verificarea poziționării traseului; 10. Pregătirea operației de pozare cabluri; 11. Pozarea cablurilor și conductoarelor; 12. Verificarea poziționării corecte a cablurilor și conductoarelor; 13. Verificarea integrității și continuității electrice a circuitelor realizate; 14. Montarea echipamentelor conform schemei; 15. Noțiuni privind tehnologia de montare a cablurilor și conductoarelor. Tipuri de cabluri. Pregătirea operației de cablare;					

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
		16. Proceduri de lucru; 17. Tehnologii de instalare; 18. Metode specifice de realizare a conexiunilor; 19. Elemente de conectare; 20. Conexiuni nedemontabile; 21. Controlul electric al cablurilor.					
13	M13. Punerea în funcțiune și verificarea parametrilor tehnici ai instalației automatizate	1. Rolul și obiectul unui sistem de reglare automată (SRA); 2. Tipuri de SRA; 3. Schema bloc a unui SRA; 4. Descrierea funcționării după schema bloc; 5. Regimul staționar. Regimul tranzitoriu. Performanțele unui SRA în regim tranzitoriu și staționar; 6. Tipuri de regulatoare (electronice și mecanice). Legi de reglare (P, I, PI, PD, PID); 7. Regulate automate electronice liniare: - pentru procese rapide; - pentru procese lente. 8. Regulate automate electronice neliniare: - bipozitional; - tripozitional;	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. Panouri de instruire pentru automatizări industriale – PLC-uri, senzori, actuatori 2. Standuri de testare pentru verificarea conexiunilor	- Verificarea conformității montajului cu documentația tehnică; - Inspecția vizuală a componentelor și conexiunilor electrice; - Măsurarea și testarea continuității și izolației circuitelor electrice; - Configurarea și parametrizarea echipamentelor de automatizare (PLC, senzori, actuatori); - Testarea individuală a componentelor și verificarea integrării acestora; - Simularea ciclurilor de operare și analiza reacției sistemului; - Identificarea și corectarea erorilor de	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
		-pneumatice și hidraulice. 9. Schema bloc a unui automat programabil (AP). Identificarea circuitelor componente; 10. Asocierea circuitelor componente schemei bloc. Citirea instrucțiunilor. Utilizarea AP modulare pentru aplicații de dimensiuni mici și medii (reglarea temperaturii, reglarea timpului, reglarea presiunii); 11. Rolul și locul unui traductor în sistemul de reglare automată; 12. Mărimile caracteristice ale traductoarelor (mărimi de intrare și de ieșire; puterea consumată și puterea de sarcină; caracteristica statică; sensibilitatea; domeniul de măsurare); 13. Clasificarea traductoarelor; 14. Verificarea conformității montajului cu documentația Inspecția vizuală a componentelor (cabinete electrice, conexiuni, cabluri);		electrice și pneumatice 3.Sisteme de automatizare didactice 4.Software de programare și simulare a automatizărilor 5.Echipamente de măsură și testare – multimetre, osciloscop, analizatoare de rețea 6.Echipamente de protecție individuală (EPI) – mănuși, ochelari de protecție, încălțăminte antistatică 7. Manuale tehnice pentru echipamente automatizate 8.Proceduri standard de punere în funcțiune 9.Ghiduri pentru programarea și	funcționare înainte de predare; - Respectarea normelor de protecție a muncii și utilizarea echipamentelor de siguranță; - Întocmirea documentației tehnice post-instalare și predarea sistemului.		

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
		15. Testarea continuității și izolației circuitelor electrice; 16. Verificarea surselor de alimentare și a conexiunilor de semnal; 17. Setarea și configurarea senzorilor și actuatorilor; 18. Programarea și testarea controlerelor programabile (PLC, microcontrolere); 19. Calibrarea dispozitivelor de măsură; 20. Verificarea funcționării echipamentelor auxiliare; 21. Alimentarea și inițializarea sistemului; 22. Testarea individuală a componentelor (manual și automat); 23. Simularea ciclurilor de operare și verificarea integrării; 24. Identificarea și remedierea eventualelor probleme; 25. Norme de protecție a muncii și utilizarea echipamentelor de protecție; 26. Proceduri pentru lucrul la tensiune și verificarea siguranței instalației;		configurarea PLC-urilor 10.Studii de caz privind punerea în funcțiune a instalațiilor automatizate			

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
		27. Oprirea de urgență și protecții automate; 28. Întocmirea procesului-verbal de punere în funcțiune; 29. Redactarea rapoartelor de testare și conformitate.					
		1.Simularea unor regimuri de funcționare și măsurarea unor mărimi specifice; 2.Teste funcționale (verificarea proceselor automatizate); 3.Teste de sarcină și stres asupra componentelor; 4. Teste de durabilitate și fiabilitate în exploatare; 5. Analiza riscurilor și identificarea punctelor critice; 6. Testarea circuitelor de siguranță și protecție 7. Simularea situațiilor de avarie și evaluarea reacției sistemului; 8. Utilizarea echipamentelor de testare și diagnosticare (multimetre, osciloscop, analizatoare de rețea); 9. Identificarea și eliminarea erorilor de funcționare; 10. Optimizarea parametrilor de operare;	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.Standuri pentru testarea performanței sistemelor automatizate 2.Sisteme de testare a compatibilității electromagnetice 3.Bănci de testare pentru circuite de	-Verificarea funcționării corecte a echipamentelor și proceselor automatizate; - Aplicarea testelor de sarcină, stres și durabilitate pentru componente; - Evaluarea timpului de răspuns, stabilității și eficienței sistemului; - Testarea circuitelor de siguranță și protecție împotriva defectelor; - Simularea scenariilor de avarie și verificarea reacției sistemului; - Analiza consumului energetic și a compatibilității electromagnetice; - Utilizarea corectă a echipamentelor de măsură și diagnosticare; - Identificarea și eliminarea;	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
		11. Verificarea mijloacelor de securitate a sistemului; 12.Recomandări pentru optimizarea performanței și siguranței; 13. Proceduri de mentenanță preventivă; 14. Participarea la actualizarea documentației sistemului; 15. Participarea la predarea sistemului către beneficiar.		protecție și siguranță 4.Echipamente de diagnosticare – analizatoare de rețea, termoviziune, osciloscoape 5.Software pentru monitorizarea și analiza datelor 6.Echipamente pentru simularea defecțiunilor și scenariilor de avarie 7. Manuale privind testarea și întreținerea instalațiilor automatizate 8. Proceduri pentru testarea performanței și siguranței instalațiilor 9.Studii de caz privind analiza defecțiunilor și optimizarea sistemelor	defecțiunilor apărute în testare; - Redactarea rapoartelor de testare și propunerea de optimizări pentru siguranță și eficiență.		

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	M14.Mentenanța instalațiilor automatizate	1.Noțiuni generale despre mentenanță: -Definiția și importanța mentenanței instalațiilor automatizate; -Tipuri de mentenanță: corectivă, preventivă și predictivă; -Strategii și planificarea mentenanței; 2. Documentația tehnică și reglementările specifice: -Scheme electrice și pneumatice/hidraulice relevante; -Manuale tehnice și fișe de întreținere a echipamentelor; -Reglementări și norme privind siguranța în mentenanță; 3. Metode și tehnici de diagnosticare a defecțiunilor: -Utilizarea echipamentelor de testare și măsurare (multimetre, osciloscoape, camere termografice) -Diagnosticarea defecțiunilor electrice, mecanice și software	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.Panouri de instruire pentru automatizări industriale – PLC-uri, senzori, actuatori 2.Standuri de testare și diagnoză – circuite electrice, pneumatice și hidraulice 3.Software pentru monitorizare și simulare 4.Echipamente de măsură și testare – multimetre,	-Identificarea tipului de mentenanță necesar pentru o instalație automatizată; - Interpretarea corectă a documentației tehnice și a schemelor electrice; -Utilizarea corectă a echipamentelor de măsurare și diagnosticare; -Identificarea și remedierea defecțiunilor într-o instalație automatizată; - Aplicarea procedurilor de mentenanță preventivă și corectivă; - Testarea și verificarea funcționării echipamentelor după intervenție; - Respectarea normelor de siguranță și utilizarea echipamentului de protecție; - Întocmirea documentației post-intervenție și propunerea de îmbunătățiri.	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
		-Analiza vibrațiilor și diagnosticarea uzurii componentelor 4.Intervenții de mentenanță preventivă: -Verificarea și calibrarea senzorilor și actuatorilor; -Lubrifierea și curățarea componentelor mobile; -Întreținerea sistemelor de control și rețelelor industriale; 5. Mentenanța corectivă și remedierea defecțiunilor: -Proceduri pentru înlocuirea componentelor defecte; -Resetarea și reprogramarea PLC-urilor și sistemelor de automatizare; -Testarea instalației după intervenție; 6. Mentenanța predictivă și optimizarea sistemelor: -Monitorizarea parametrilor de funcționare în timp real; -Utilizarea sistemelor de diagnostic avansat și întreținere bazată pe date; -Optimizarea și actualizarea software-ului echipamentelor automatizate;		osciloscoape, camere termografice, analizatoare de vibrații 5.Bănci de testare pentru intervenții practice – simulatoare de defecțiuni 6.Echipamente de protecție individuală (EPI) – mănuși izolante, ochelari de protecție, încălțăminte antistatică 7.Manuale și ghiduri de mentenanță a echipamentelor automatizate 8.Proceduri și reglementări pentru siguranța în mentenanță 9.Studii de caz privind defecțiuni și metode de diagnosticare			

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. Siguranța în operațiunile de mentenanță: -Proceduri pentru lucrul în siguranță la instalațiile electrice și automatizate; -Măsuri de prevenire a accidentelor și utilizarea echipamentului de protecție; -Proceduri de oprire de urgență și testarea sistemelor de siguranță; 8. Documentarea activităților de mentenanță: -Întocmirea rapoartelor de intervenție și mentenanță; -Trasabilitatea operațiunilor și evidența lucrărilor efectuate; -Propuneri pentru îmbunătățirea mentenanței și a fiabilității instalației;		10. Planuri de mentenanță preventivă și predictivă			
15	M15. Diagnosticarea și întreținerea echipamentelor electrice și electronice	1. Norme specifice privind siguranța muncii, reglementări ISCIR, standarde electrice; 2. Tehnologii și metode de instalare, întreținere și diagnosticare a echipamentelor automatizate; 3. Identificarea și remedierea defecțiunilor în instalații automatizate, utilizarea	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;	Cunoașterea și aplicarea/utilizarea: - Normelor și standardelor tehnice; - Tehnologiilor și metodelor de întreținere și diagnosticare a instalațiilor automatizate; - Metodelor de testare și verificare a instalațiilor	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
		echipamentelor de testare și verificare.		7. Consumabile (coli A4, marker)			
			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)			
		1.Metode moderne de monitorizare (ex: analiza vibrațiilor, termografie, etc); 2. Interpretarea datelor pentru prevenirea defecțiunilor; 3. Software-uri de diagnoză și simulare pentru testarea echipamentelor fără riscuri	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: -Metodelor moderne de utilizare; -Utilizarea software-urilor de diagnoză și simulare	5	10
			Practica: 1.Exercitii de identificare; 2.Aplicatii practice; 3.Lucrul in 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
			4.Simulare; 5.Studiu de caz	perete pentru săli de curs; 5. Flipchart; 6. Consumabile (coli A4, marker			
		1.Detectarea scurtcircuitelor, întreruperilor și rezistențelor de contact anormale; 2. Diagnosticarea problemelor în circuitele de comandă electronice; 3. Depistarea supraîncălzirii motoarelor, vibrațiilor anormale, scurtcircuitelor în înfășurări 4. Diagnosticarea problemelor legate de supratensiuni; 5. Diagnosticarea erorilor software în PLC-uri și SCADA 6.Utilizarea termografiei pentru identificarea punctelor de supraîncălzire	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	-Măsoară și analizează corect valorile electrice pentru a identifica problemele dintr-un circuit; - Identifică și corectează problemele din echipamentele electrice utilizând instrumente de măsură; - Verifica și repară un sistem de automatizare care nu funcționează corect; - Previne defecțiunile prin analiza datelor colectate din echipamente; - Intervine în siguranță asupra echipamentelor electrice defecte, prevenind accidentele.	5	10
			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			
16	M16. Sisteme domotice și	Tipuri de mentenanță (preventivă, corectivă, predictivă).	Teorie: 1. Expunere;	1.Suport de curs în format digital și sau/tipărit;	-Identificarea tipurilor de mentenanță și a rolului acestora.	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
	integrarea lor în proiecte	Instrumente și metode pentru diagnosticarea defecțiunilor în sistemele domotice. Proceduri de revizie și întreținere a sistemelor de control și automatizare. Identificarea și remedierea problemelor legate de cablare, conexiuni, surse de alimentare și senzori. Utilizarea echipamentelor de măsură și testare pentru verificarea componentelor electrice și electronice. Actualizarea software-ului și firmware-ului echipamentelor domotice. Măsuri de siguranță la intervențiile asupra sistemelor electrice automatizate. Documentarea operațiunilor de mentenanță și utilizarea registrelor de service.	2. Discuții de grup; 3. Prezentări video, multimedia și electronice; 4. Teme de lucru Practică: 1. Lucrări de laborator; 2. Lucrul în grup	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. Echipamente de testare: multimetre, megohmetre, analizor de rețea, tester pentru cabluri. 2. Standuri și panouri didactice: simulatoare de defecțiuni, module de senzori și actuatori, PLC-uri. 3. Unelte și echipamente: clești, șurubelnițe izolate, dispozitive de sertizare. 4. Software și resurse digitale: ETS (KNX), Home Assistant, tutoriale	-Înțelegerea principiilor de diagnosticare și testare. -Cunoașterea echipamentelor utilizate pentru verificarea componentelor. -Aplicarea procedurilor de mentenanță preventivă și corectivă. -Actualizarea și configurarea software-ului sistemelor automatizate. -Diagnosticarea corectă a unei defecțiuni într-un sistem domotic. -Utilizarea corectă a echipamentului de protecție. -Respectarea normelor de intervenție asupra sistemelor electrice. -Redactarea unui raport tehnic detaliat privind intervențiile efectuate.		

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
				video, ghiduri interactive. 5.Documentație tehnică: manuale de mentenanță, standarde IEC, ghiduri de depanare. 6.Exerciții practice: studii de caz, fișe de diagnostic, proceduri de depanare.			
		Tipuri de sisteme domotice și aplicațiile acestora (iluminat inteligent, climatizare, securitate, control vocal). Structura și arhitectura unui sistem domotic – componente, comunicație, protocoale utilizate (KNX, Zigbee, Z-Wave, Wi-Fi, Bluetooth). Interpretarea documentației tehnice a echipamentelor domotice. Citirea și înțelegerea schemelor electrice și a diagramei de conexiuni. Interoperabilitatea sistemelor domotice și integrarea acestora în proiecte mai mari.	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 schemelor electrice și documentației tehnice a echipamentelor. -Identificarea componentelor și a rolului acestora într-un sistem domotic. -Cunoașterea protocoalelor de comunicație utilizate în sisteme inteligente. -Interpretarea și aplicarea specificațiilor tehnice pentru instalarea unui sistem domotic. -Integrarea unui sistem inteligent într-un proiect existent. -Configurarea inițială a componentelor conform	5	10
			Practică: 1.Lucrări de laborator; 2. Lucrul în grup	1. Echipamente domotice: module KNX, Zigbee, Z-Wave, Raspberry Pi, Arduino.			

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
		Evaluarea cerințelor și specificațiilor tehnice ale echipamentelor propuse de producători. Planificarea implementării unui sistem domotic – alegerea echipamentelor, necesarul de materiale și costuri estimate.		2. Software de proiectare: AutoCAD Electrical, ETS, Node-RED. 3. Resurse interactive: tutoriale video, platforme e-learning, exerciții de simulare. 4. Documentație tehnică: manuale ale producătorilor, fișe tehnice, scheme electrice. 5. Exerciții practice: interpretarea schemelor, testarea interoperabilității, studii de caz.	documentației producătorului. - Respectarea cerințelor tehnice impuse de producător. - Aplicarea măsurilor de siguranță și protecție împotriva defectelor de instalare. - Propunerea de soluții alternative pentru integrarea mai eficientă a sistemului.		