



SECȚIUNEA A STANDARD OCUPAȚIONAL

1. Denumirea ocupației și codul COR

ELECTRICIAN PENTRU UTILIZAREA ENERGIEI ELECTRICE

Cod COR 741313

2. Denumirea tradusă a ocupației (En):

ELECTRICIAN FOR ELECTRICAL ENERGY USE

3. Competențe profesionale

(capacitatea dovedită de a utiliza cunoștințe, abilități și capacități personale)

1. Aplicarea legislației privind securitatea și sănătatea în muncă în domeniul electric
2. Aplicarea cerințelor sistemului de management al calității
3. Citirea și înțelegerea desenelor tehnice
4. Citirea și înțelegerea schemelor electrice
5. Utilizarea mijloacelor moderne de comunicare
6. Utilizarea terminologiei tehnice de specialitate
7. Utilizarea materialelor electrotehnice
8. Utilizarea aparatelor electrice de măsură
9. Instalarea echipamentelor electrice
10. Asamblarea prin sudură și lipire
11. Verificarea materialelor
12. Realizarea traseelor de cablu
13. Pregătirea și montarea cablurilor și firelor
14. Realizarea instalațiilor electrice de iluminat
15. Realizarea instalațiilor electrice pentru alimentarea mașinilor electrice
16. Realizarea instalațiilor electrice pentru echipamente de încălzire și sanitare
17. Realizarea instalațiilor electrice de comandă și comunicații
18. Realizarea instalațiilor electrice de paratrăznete și prize de pământ
19. Punerea în funcțiune a sistemelor și instalațiilor electrice
20. Testarea performanței și securității sistemelor și instalațiilor electrice
21. Întreținerea sistemelor și instalațiilor electrice

4. Niveluri :

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

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

4.3. Nivelul educațional corespondent, conform ISCED - 2011

5. Acces la altă ocupație/ocupații cuprinse în nomenclatorul COR

5.1 Acces la ocupație/ocupații de același nivel de calificare, conform CNC, pe bază de experiență/recunoaștere de competențe

Montator, reglor și depanator pentru aparate de măsură electrice și relee, cod COR 741211

Electrician montator de instalații automatizate, cod COR 741308

5.2 Acces la ocupație/ocupații de nivel de calificare imediat superior, conform CNC, pe bază de programe de formare profesională și experiență

Operator surse regenerabile de energie, cod COR 313113

6. Informații suplimentare

Nu este cazul.

SECȚIUNEA B

STANDARD PENTRU ASIGURAREA CALITĂȚII ÎN EDUCAȚIE ȘI FORMARE PROFESIONALĂ, ASOCIAT OCUPAȚIEI

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:

Nivelurile de studii:

- învățământ general obligatoriu ☒
- 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:

Clinic sănătos.

2. Descrierea programului de educație și formare profesională

2.1. Durata totală, nr. ore din care :

- teorie,

- practică.

2.2. Planul de pregătire (anexa B1)

2.3. Programa de pregătire teoretică și practică (anexa B2)

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

- truse de scule mecanice și electrice;
- trusă pentru conectica specifică;
- aparate de măsură pentru mărimi mecanice și electrice;
- mașini electrice: rotative de curent continuu și curent alternativ (asincrone și sincrone), transformatoare;
- aparate electrice de joasă tensiune: de comutare (manuală și automată), de comandă (manuală și automată), de reglare, de protecție, de semnalizare, pentru automatizări;
- instalații electrice de joasă tensiune: de iluminat, de prize, de forță, de curenți slabi (semnalizare, avertizare, iluminat), de ameliorare a factorului de putere, de redresare și acumulatori;
- stand de laborator;
- calculator;
- software de aplicație specific.

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

Formatorii pentru pregătirea teoretică trebuie să dețină certificat de formator conform reglementărilor în vigoare și experiență în domeniu de minim 3 ani;

Instructorii/preparatorii formare pentru pregătirea practică trebuie să aibă experiență demonstrată în domeniu de minimum 3 ani.

Evaluatorii trebuie să aibă studii superioare în domeniul tehnic, experiență în domeniu de minim 5 ani și să îndeplinească condițiile cerute de reglementările în vigoare.

3. Informații referitoare la procesul de elaborare, verificare, validare, avizare și aprobare a standardului ocupațional pentru educație și formare profesională:

3.1. Realizare:

Inițiator/Autori

Asociația Română a Electricienilor AREL

Str. Padeșu, Nr. 16, Bl. 15, Sc. A, Et 7, Ap. 29, sect. 4, București, www.arel.ro, tel.: +40 722 622 697/+40 744 544 886, office@arel.ro

partener în proiectul

“NOI STANDARDE OCUPAȚIONALE PENTRU O ECONOMIE ORIENTATĂ SPRE O DEZVOLTARE DURABILĂ ȘI ECONOMISIREA RESURSELOR ENERGETICE - NEW S.O.L.A.R. OIPOS DRU/CPP158/DMI1.4/ID139891/2014”

ICPE SA

Splaiul Unirii nr. 313, sector 3, București, www.icpe.ro, tel: +40 21 589 33 00, fax: +40 21 589 34 34, office@icpe.ro

partener în proiectul

„NOI STANDARDE OCUPAȚIONALE PENTRU O ECONOMIE ORIENTATĂ SPRE O DEZVOLTARE DURABILĂ ȘI ECONOMISIREA RESURSELOR ENERGETICE - NEW S.O.L.A.R. OIPOSDRU/CPP158/DM11.4/ID139891/2014”

Bică Marin, Expert tehnic formare profesională /standarde ocupaționale în proiect NEW S.O.L.A.R., Prof. univ. dr. ing. ICPE; telefon: 0726134075; e-mail: bica_marin@yahoo.com;

Rotar Elena, Expert tehnic formare profesională /standarde ocupaționale în proiect NEW S.O.L.A.R., CS grd. III ICPE; telefon: 0752077794; e-mail: lenrotar@icpe.ro;

Tudorache Florinel, Expert tehnic formare profesională/ standarde ocupaționale în proiect NEW S.O.L.A.R., CS grd. III ICPE; telefon: 0740114104; e-mail: tudorache@citicpe.ro;

Kostrakievici Sorin, Expert tehnic formare profesională/standarde ocupaționale în proiect NEW S.O.L.A.R., Dr. ing. AREL; telefon: 072262447; e-mail: kostra_s@yahoo.co.uk;

Munteanu Iulian Sorin, Expert tehnic formare profesională/standarde ocupaționale în proiect NEW S.O.L.A.R., Dr. ing. AREL; telefon: 0724320770; e-mail: munteanu75@gmail.com.

Data elaborării: ianuarie 2015

3.2. Verificare profesională:

Faur Ioan / SC Faur Design & Peisaj SRL, specialist în domeniul instalațiilor electrice, telefon: 0727120161; e-mail: faur_design@yahoo.com

Data verificării: 03.06.2015

3.3. Avizare:

Asociație profesională/Instituție de reglementare/Instituție de profil

Asociație profesională: **Asociația Română pentru Microhidroenergie – ArmHE**, președinte conf. dr. ing. Bogdan POPA

3.4. Validare documentație:

Comitet sectorial/semnatari: **Comitetul Sectorial Energie Electrică, Termică, Petrol și Gaze**

Președintele comisiei de validare

Iosif Constantin Bilegan

Membrii comisiei de validare

Silviu Sârghi

Cătălin Dan Marinescu

Data validării.....12.08.2015.....

3.5. Aprobare:

Autoritatea Națională pentru Calificări conform deciziei nr. 440

din data.....07.11.2015.....

PLAN DE PREGĂTIRE

Nr. Crt.	Competența dobândită	Modul	Nr. Ore teorie	Nr. Ore practică
1	Aplicarea legislației privind securitatea și sănătatea în muncă în domeniul electric	Normele de securitate și sănătate în muncă specifice domeniului electric, prevenirea și stingerea incendiilor și protecția mediului	6	6
2	Aplicarea cerințelor sistemului de management al calității	Managementul calității.	6	0
3	Citirea și înțelegerea desenelor tehnice. Citirea și înțelegerea schemelor electrice.	Desen tehnic și scheme electrice / mecanice	9	21
4	Utilizarea mijloacelor moderne de comunicare	Tehnologia informației și a comunicațiilor	10	20
5	Utilizarea terminologiei tehnice de specialitate.	Fenomene electrice și magnetice	16	26
6	Utilizarea materialelor electrotehnice	Materiale electrotehnice	8	16
7	Utilizarea aparatelor electrice de măsură	Aparate electrice de măsură	9	18
8	Instalarea echipamentelor electrice. Asamblarea prin sudură și lipire. Verificarea materialelor.	Instalarea echipamentelor electrice pe amplasament	6	15
9	Realizarea traseelor de cablu. Pregătirea și montarea cablurilor și firelor.	Montarea traseelor de cablu și a conductorilor electrici	10	20
10	Realizarea instalațiilor electrice de iluminat	Instalații electrice de iluminat	3	12

11	Realizarea instalațiilor electrice pentru alimentarea mașinilor electrice	Instalații pentru alimentarea mașinilor electrice	6	12
12	Realizarea instalațiilor electrice pentru echipamente de încălzire și sanitare	Instalații pentru echipamente de încălzire și sanitare	4	11
13	Realizarea instalațiilor electrice de comandă și comunicații	Instalații electrice de comandă și comunicații	4	11
14	Realizarea instalațiilor electrice de paratrâznete și prize de pământ	Instalații de paratrâznete și prize de pământ	6	12
15	Punerea în funcțiune a sistemelor și instalațiilor electrice. Testarea performanței și securității sistemelor și instalațiilor electrice.	Punerea în funcțiune și verificarea parametrilor tehnici ai sistemelor și instalațiilor electrice	9	18
16	Întreținerea sistemelor și instalațiilor electrice	Mentenanța sistemelor și instalațiilor electrice	8	22
TOTAL ORE			120	240
TOTAL GENERAL			360	

PROGRAMA DE PREGĂTIRE TEORETICĂ ȘI PRACTICĂ

Nr. Crt.	Modul/curs	Disciplină	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	9
1	1. Normele de securitate și sănătate în muncă specifice domeniului electric, prevenirea și stingerea incendiilor și protecția mediului	1.1. Norme de securitate și sănătate în muncă specifice domeniului electric	Legislația aplicabilă în domeniul securității și sănătății în muncă	Expunere	Support de curs.	Știe și înțelege:	3	3
			Riscuri asociate meseriei.	Dezbateri	Prezentare în PowerPoint.	- Normele de securitate și sănătate în muncă,		
			Echipamente de protecție, de lucru și materiale igienico-sanitare	Expunere	Resurse web.	de protecție a mediului și pentru situații de urgență.		
			Proceduri pentru situații de urgență	Simulare	Laptop.	- Legislația de securitate și sănătate în muncă specifică locului de muncă.		
			Legislația privind prevenirea și stingerea incendiilor.	Ateliere de lucru	Videoproiector.	- Riscurile de securitate și sănătate în muncă ale locului de muncă.	2	2
			Manevrele de utilizare a materialelor și mijloacelor pentru stingerea incendiilor.	Studiu de caz	Flipchart.	- Măsurile de prevenire și stingere a incendiilor.		
				Simulare	Panou de proiectie.	Cunoașterea:	1	1
				Expunere	Echipamente de protecție specifice.	- Legislației specifice pentru protecția mediului.		
				Studiu de caz	Legislație specifică.			
				Dezbateri				

		Protecția resurselor naturale și conservarea biodiversității				- Aspecte de mediu specifice locului de muncă			
		Gestiunea deșeurilor		Exemple					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
2	2. Managementul calității.	2.1. Factorii care influențează calitatea muncii	Legislația națională și europeană privind relațiile de muncă. Codul muncii și mobilitatea forței de muncă. Comunicare, atitudini și valori la locul de muncă. Demonstrarea angajamentului, gestionarea problemelor și conflictelor, comportamentul etic și comunicarea la locul de muncă. Prezentarea succintă a conținutului, concluziilor, deciziilor și acțiunilor. Elaborarea documentelor pe teme profesionale.	Expunere	Suport de curs. Prezentare în PowerPoint. Laptop. Videoproiector. Flipchart. Panou de proiecție. Legislație și reglementări specifice.	Cunoașterea legislației naționale și europene privind relațiile de muncă. Cunoașterea instrumentelor sistemului de management al calității.	6	0	
		2.2. Managementul calității	Instrumentele sistemului de management al calității; cunoaștere și aplicare	Expunere					

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	3. Desen tehnic și scheme electrice / mecanice	3.1. Desen tehnic	Notiuni generale. Reprezentări. Cotarea. Elaborarea schiței. Desenul la scară.	Expunere Activități practice	Suport de curs. Prezentare în PowerPoint. Laptop. Videoproiector. Flipchart. Panou de proiecție.	Cunoașterea noțiunilor de desen tehnic și a schemelor electrice/ mecanice, a reprezentărilor în spațiu, cotare, simboluri uzuale în desenul tehnic, simboluri uzuale din scheme electrice și mecanice. Chestionar de evaluare.	9	21
		3.2. Scheme electrice/ mecanice	Prezentarea simbolurilor elementelor folosite în schemele electrice și mecanice. Principii de întocmire a schemelor electrice / mecanice. Exemple de redactare a schemelor electrice / mecanice.	Expunere Activități practice				

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	4. Tehnologia informației și a comunicațiilor	4.1. Identificarea componentelor hardware și software ale unui calculator personal. Descrierea funcționării unui calculator personal	Unitatea centrală Dispozitive de intrare Dispozitive de ieșire Memorii Conceptul de sistem de operare Tipuri de software.	Expunere Activități practice	Suport de curs. Prezentare în PowerPoint. Laptop. Videoproiector. Flipchart. Panou de proiecție. Laborator de informatică.	Cunoașterea modului: - de operare a unui calculator; - de căutare și descărcare a informațiilor pe (de pe) internet; - de securizare a calculatoarelor și rețelelor; - de comunicare pe internet - de editare a documentelor pe calculator.	2	4
		4.2. Rețele de calculatoare. Necesitatea securizării calculatoarelor și a rețelelor	Noțiuni generale privind rețelele de calculatoare. Tipuri de rețele. Virusi informatici și antivirusi.	Expunere Activități practice			2	4
		4.3. Operarea calculatorului la nivel elementar	Navigare pe internet. Căutare pe internet. Descărcarea de informații de pe internet. Comunicarea pe internet prin intermediul e-mail-ului sau chat-ului	Activități practice			2	4
		4.4. Editarea textelor și tabelor. Calcul tabelar. Editare documente	Microsoft Word Microsoft Excel Microsoft PowerPoint	Activități practice			4	8

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	5. Fenomene electrice și magnetice	5.1. Câmpul electrostatic	Sarcina electrică. Intensitatea câmpului electric. Potențialul electric. Capacitatea electrică. Dielectrice în câmp electric.	Expunere Lucrări de laborator	Suport de curs. Prezentare în PowerPoint. Laptop. Videoproiector Flipchart. Panou de proiecție. Stand de laborator.	Cunoașterea noțiunilor, fenomenelor, legilor privind sarcina electrică, curentul electric, câmpul magnetic al curentului electric, inducția electromagnetă și curentul alternativ. Cunoașterea principiilor de funcționare și de construcție a mașinilor electrice și a transformatorului.	2	4
			Curentul electric în conductori metalici. Legile curentului electric. Energia și puterea curentului electric. Curentul electric în electroliți.	Expunere Lucrări de laborator				
		5.2. Curentul electric staționar.	Câmpul magnetic. Interacțiunea câmpului magnetic cu curentul electric.	Expunere Lucrări de laborator			2	2
			Inducția electromagnetă. Autoinducția. Energia câmpului magnetic. Proprietățile magnetice ale substanței.	Expunere Lucrări de laborator				
		5.3. Câmpul magnetic al curentului electric	Generarea tensiunii electromotoare (t.e.m.) alternative. Circuite în curent alternativ (serie: R, RL, RC, RLC; paralel: RLC).	Expunere Lucrări de laborator			4	4
			Rezonanța. Puterea în curent alternativ.					
		5.4. Inducția electromagnetă.					2	2
		5.5. Curentul alternativ					2	2

	5.6. Mașini electrice rotative	Clasificarea mașinilor electrice. Producerea curentului alternativ monofazat. Sistemul trifazat. Alternatorul trifazat. Motorul sincron. Motorul asincron. Generatorul de curent continuu. Reversibilitatea mașinilor electrice de curent continuu.	Expunere Lucrări de laborator		2	6
	5.7. Transformatorul	Construcția și funcționarea. Randamentul.	Expunere Activități practice		2	4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	6. Materiale electrotehnice	6.1. Structuri și proprietăți	Conductori. Semiconductori. Izolatori	Expunere Activități practice	Suport de curs. Prezentare în PowerPoint. Laptop. Videoproiector. Flipchart. Panou de proiectie. Stand de laborator. Mostre de material.	Și-a însușit cunoștințele privind tipurile de materiale electrotehnice, caracteristicile lor, parametrii, utilitatea și modul de utilizare	1	2
		6.2. Conductoare (cupru, aluminiu, cositor, alama, oțel)	Descriere, parametri principali, utilizare, mostre de material.	Expunere Activități practice			1	2
		6.3. Materiale izolatoare (materiale plastice, textile, lemn, cauciuc siliconic, mica, sticlă, ceramică)	Descriere, parametri principali, utilizare, mostre de material.	Expunere Activități practice			1	2
		6.4. Materiale cu utilizări speciale (silicon, pasta siliconica, spray-uri tehnice, clorura ferică, soda caustica, antigel)	Descriere, parametri principali, utilizare, mostre de material, precauții în utilizarea unor substanțe.	Expunere Activități practice			1	2
		6.5. Rezistoare	Clasificare, construcție, marcare	Expunere Activități practice			1	2
		6.6. Condensatoare	Clasificare, construcție, marcare	Expunere Activități practice			1	2

	6.7. Bobine	Construcție, marcare și utilizare practică Relee și electromagneți Transformatoare de semnal și de alimentare	Expunere Activități practice		1	2
	6.8 Cabluri pentru rețele de comunicație	Elemente constructive ale cablurilor – firele conductoare, izolația, ecranaje. Tipuri constructive. Tehnici de dezizolare, mufare, conectare Pozarea cablurilor – elemente de susținere Verificarea funcționalității lucrărilor efectuate	Expunere Activități practice		1	2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	7. Aparate electrice de măsură	7.1. Construcție	Clasificarea aparatelor electrice după: destinație, felul curentului, nivel de tensiune, modul de acționare, locul de amplasare, protecțiile asigurate, variantele constructive, mediul de lucru. Subansamblele constructive ale aparatelor electrice: căile de curent, sistemul de stingere al arcului electric, sistemul de izolație, mecanismul de acționare, sistemul de fixare și protecție. Explicarea funcționării aparatelor electrice din diverse categorii pe baza schemelor structurale.	Expunere Aplicații practice	Suport de curs. Prezentare în PowerPoint. Laptop. Videoproiector. Flipchart. Panou de proiecție. Stand de laborator.	Cunoașterea principalelor tipuri de aparate electrice de măsură: construcție, parametri, funcționare, utilizare.	4	6
		7.2. Parametri tehnici ai aparatelor electrice	Mărimile caracteristice ale aparatelor electrice: - tensiuni: nominală, de utilizare, de comandă, de izolație. - curenți: nominal, limită termic, limită dinamic, de rupere - puteri: nominale (activă, aparentă), de rupere, de închidere	Expunere Aplicații practice			2	6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	8. Instalarea echipamentelor electrice pe amplasament	8.1. Montarea structurilor de sprijin	Montarea structurilor de sprijin; Instalarea componentelor, unităților, subsansamblelor sau carcaselor de asamblare. Verificarea materialelor.	Expunere Activități practice	Suport de curs. Prezentare în PowerPoint. Laptop. Videoproiector. Flipchart. Panou de proiecție. Modele funcționale. Echipamente de lucru. Mașini și echipamente de sudură. Trusă de scule.	Cunoașterea modului de instalare a echipamentelor electrice pe amplasament. Corectitudinea cu care adaptează operației de sudare semiautomată prin ultrasunete informația din documentația tehnică Responsabilitatea cu care reglează parametrii tehnologici ai echipamentului de sudare prin ultrasunete Rigurozitatea cu care efectuează operațiile pregătitoare operației de sudare prin ultrasunete	2	7
		8.2. Sudură semiautomată a firelor prin ultrasunete	Parametrii tehnologici ai procedurii de sudare semiautomată prin ultrasunete Instrucțiuni de utilizare a echipamentelor de sudare semiautomată prin ultrasunete Aplicația pe calculator Procedura de verificare a pieselor.	Expunere Activități practice				
							4	8

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	9. Montarea traseelor de cablu și a conductorilor electrici	9.1. Montajul traseelor de cablu.	Pregătirea operației de montare trasee în conformitate cu planurile de execuție. Montarea suporturilor și consolelor. Montarea traseelor de cablu. Verificarea poziționării traseului.	Expunere Activități practice	Suport de curs. Prezentare în PowerPoint. Laptop. Videoproiector. Panou de proiecție. Stand de laborator.	Știe să citească și să interpreteze scheme electrice. Știe să monteze traseele de cablu, să pozeze cablurile și conductoarele și să realizeze conexiunile conform documentelor de execuție. Cunoaște modalitățile de verificare a calității execuției. Utilizarea corectă a aparatelor de măsură și control.	3	6
		9.2. Pozarea cablurilor și conductoarelor	Proceduri de lucru. Tehnologii de instalare. Pregătirea operației de pozare cabluri. Pozarea cablurilor și conductoarelor. Verificarea poziționării corecte a cablurilor și conductoarelor. Verificarea integrității și continuității electrice a circuitelor realizate.	Expunere Activități practice	Echipamente de lucru; Trusă de scule. Echipamente de măsură și monitorizare; Scule și dispozitive verificatoare.		2	4
		9.3. Montarea cablurilor și a firelor	Elemente de conectare. Conexiuni nedemontabile. Controlul electric al cablurilor.	Expunere Activități practice			3	6
		9.4. Verificarea corectitudinii conexiunii realizate.	Verificarea vizuală a corectitudinii conexiunii realizate. Controlul electric al cablurilor.	Expunere Activități practice			2	4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	10. Instalații electrice de iluminat	10.1. Pregătirea execuției.	Citirea și interpretarea schemei electrice. Alegerea materialelor, dispozitivelor și echipamentelor conform specificațiilor din schemă. Verificarea materialelor. Stabilirea traseului instalației.	Expunere Activități practice	Suport de curs. Prezentare în PowerPoint. Laptop. Videoproiector. Flipchart. Panou de proiecție. Stand de laborator. Echipamente de lucru; Trusă de scule. Echipamente de măsură și monitorizare; Scule și dispozitive verificatoare.	Știe să citească și să interpreteze scheme electrice. Știe să monteze traseele de cablu, să pozeze cablurile și conductoarele și să realizeze conexiunile conform documentelor de execuție. Știe să execute instalații electrice de iluminat, să le pună sub tensiune și să verifice buna lor funcționare. Cunoaște modalitățile de verificare a calității execuției. Utilizarea corectă a aparatelor de măsură.	1	3
		10.2. Executarea instalației	Montarea tuburilor de protecție și conductorilor conform traseului. Montarea echipamentelor conform schemei. Realizarea conexiunilor conform schemei. Realizarea izolațiilor conform normelor tehnice și de protecția muncii.	Expunere Activități practice				
		10.3. Verificarea lucrării	Punerea sub tensiune a instalației în condiții de siguranță. Verificarea concordanței parametrilor instalației cu cei ceruți. Remedierea eventualelor defecțiuni constatate. Prezentarea lucrării pentru recepție persoanelor autorizate.	Expunere Activități practice				

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	11. Instalații pentru alimentarea mașinilor electrice	11.1. Pregătirea execuției.	Citirea și interpretarea schemei electrice. Alegerea materialelor, dispozitivelor și echipamentelor conform specificațiilor din schemă. Verificarea materialelor. Stabilirea traseului instalației.	Expunere Activități practice	Suport de curs. Prezentare în PowerPoint. Laptop. Videoproiector. Flipchart. Panou de proiecție. Stand de laborator. Echipamente de lucru; Trusă de scule. Echipamente de măsură și monitorizare; Scule și dispozitive verificatoare.	Știe să citească și să interpreteze scheme electrice. Știe să execute instalații de forță, instalații energetice și instalații pentru alimentarea mașinilor electrice, să le pună sub tensiune și să verifice buna lor funcționare.	2	4
		11.2. Executarea instalației	Pozarea aparatelor din instalație. Montarea tuburilor de protecție și conductorilor conform traseului. Montarea echipamentelor conform schemei. Realizarea conexiunilor conform schemei. Realizarea izolațiilor conform normelor tehnice și de protecția muncii..	Expunere Activități practice			2	4
		11.3. Verificarea lucrării	Punerea sub tensiune a instalației în condiții de siguranță. Verificarea concordantei parametrilor instalației cu cei ceruți. Remedierea eventualelor defecțiuni constatate. Prezentarea lucrării pentru recepție persoanelor autorizate.	Expunere Activități practice			2	4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	12. Instalații pentru echipamente de încălzire și sanitare	12.1. Pregătirea operației de montaj	Citirea și documentelor și identificarea subsansamblurilor aparatelor electrice de joasă tensiune și a legăturilor funcționale între acestea. Identificarea zonelor de montaj ale echipamentelor. Verificarea materialelor.	Expunere Activități practice	Suport de curs. Prezentare în PowerPoint. Laptop. Videoproiector. Flipchart. Panou de proiecție. Stand de laborator. Echipamente de lucru; Trusă de scule. Echipamente de măsură și monitorizare; Scule și dispozitive verificatoare.	Știe să citească și să interpreteze scheme electrice. Știe să execute instalații electrice pentru echipamente de încălzire și sanitare, să le pună sub tensiune și să verifice buna lor funcționare.	1	3
		12.2. Executarea operațiunilor de montaj	Respectarea ordinii operațiilor de montaj indicată în fișele tehnice ale aparatelor. Pozarea cablurilor și efectuarea conexiunilor cablurilor de alimentare, comandă, control și semnalizare conform specificațiilor tehnice și detaliilor de execuție.	Expunere Activități practice			2	5
		12.3. Verificarea corectitudinii montajului	Verificarea vizuală în vederea descoperirii posibilelor greseli sau omisiuni aparute în executarea operațiunilor de montaj. Verificarea cablajului și a conexiunilor realizate pe baza specificațiilor tehnice ale aparatelor montate. Punerea sub tensiune a instalației în condiții de siguranță. Remedierea eventualelor defectiuni constatate. Prezentarea lucrării pentru recepție persoanelor autorizate.	Expunere Activități practice			1	3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
13	13. Instalații electrice de comandă și comunicații	13.1. Pregătirea execuției.	Citirea și interpretarea schemei electrice. Alegerea materialelor, dispozitivelor și echipamentelor conform specificațiilor din schemă. Verificarea materialelor. Stabilirea traseului instalației.	Expunere Activități practice	Suport de curs. Prezentare în PowerPoint. Laptop. Videoproiector. Flipchart. Panou de proiecție. Stand de laborator.	Știe să citească și să interpreteze scheme electrice. Știe să execute instalații electrice de comandă și comunicații, să le pună sub	1	3
		13.2. Executarea instalației	Montarea tuburilor de protecție și conductorilor conform traseului. Montarea echipamentelor conform schemei. Realizarea conexiunilor conform schemei. Realizarea izolațiilor conform normelor tehnice și normelor de securitate și sănătate în muncă.	Expunere Activități practice	Echipamente de lucru; Trusă de scule. Echipamente de măsură și monitorizare; Scule și dispozitive verificatoare.	tensiune și să verifice buna lor funcționare.	2	5
		13.3. Verificarea lucrării	Punerea sub tensiune a instalației în condiții de siguranță. Verificarea concordantei parametrilor instalației cu cei ceruți. Remedierea eventualelor defecțiuni constatate. Prezentarea lucrării pentru recepție persoanelor autorizate.	Expunere Activități practice			1	3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	14. Instalații de paratrâznete și prize de pământ.	14.1. Pregătirea operațiunilor de confecționare a subsansamblelor.	Citirea și interpretarea schemei electrice. Identificarea materialelor necesare. Localizarea pozițiilor de montaj ale suportilor instalației de paratrâznet. Identificarea traseelor instalației de paratrâznet.	Expunere Activități practice	Suport de curs. Prezentare în PowerPoint. Laptop. Videoproietor. Flipchart. Panou de proiecție. Stand de laborator. Echipamente de lucru; Trusă de scule. Echipamente de măsură și monitorizare; Scule și dispozitive verificatoare.	Știe să citească și să interpreteze scheme electrice. Știe să confecționeze elementele de montaj și să execute o instalație de paratrâznet și o priză de pământ.	1	2
		14.2. Confecționarea elementelor de montaj	Masurarea distanțelor dintre conductoarele de captare și a lungimilor acestora conform detaliilor de execuție. Marcarea pozițiilor suportilor conductoarelor de captare precum și a tijelor de captare în conformitate cu detaliile de execuție și normativele în vigoare. Debitarea lungimilor conductorului de captare conform detaliilor de execuție.	Expunere Activități practice		Știe să verifice parametrii tehnici funcționali ai instalațiilor de paratrâznete și prizelor de pamint.	2	4

14.3. Executarea operațiunilor de montaj	Amplasarea suportilor pentru conductoare si a tijelor de captare conform schemei de montaj. Executarea montajului pieselor de separatie si realizarea conexiunilor intre coborările instalatiei de paratragnet si priza de pamant se face in conformitate cu detaliile de executie.	Expunere		2	4	
		Activități practice				
14.4. Verificarea instalației de paratragnet si prizei de pământ	Verificarea vizuală și cu mijloace de măsurare specifice. Măsurarea rezistenței de dispersie a prizei de pământ. Măsurarea continuității instalației de paratragnet.	Expunere		1	2	
		Activități practice				

1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	15. Punerea în funcțiune și verificarea parametrilor tehnici ai sistemelor și instalațiilor electrice	15.1. Verificarea conformității instalației electrice cu documentația tehnică	Verificarea conexiunilor dintre elementele componente ale instalației electrice. Verificarea elementelor de identificare.	Expunere	Suport de curs. Prezentare în PowerPoint. Laptop. Videoproiector. Flipchart. Panou de proiecție. Stand de laborator. Echipamente de măsură și monitorizare. Normative privind securitatea funcționării instalațiilor electrice.	Dobândirea cunoștințelor și deprinderilor privind punerea în funcțiune și testarea sistemelor și instalațiilor electrice.	2	4
				Activități practice				
		15.2. Punerea în funcțiune a unei instalații electrice	Inițializarea parametrilor funcționali ai echipamentelor. Punerea în funcțiune și ajustarea parametrilor. Proceduri specifice de lucru.	Expunere			2	4
				Activități practice				
		15.3. Testarea funcționării instalației electrice	Simularea unor regimuri de funcționare și măsurarea unor mărimi specifice.	Expunere			2	8
				Activități practice				
		15.4. Predarea instalației electrice către beneficiar	Verificarea mijloacelor de securitate a sistemului. Participarea la actualizarea documentației sistemului. Participarea la predarea instalației electrice către beneficiar.	Expunere			2	6
				Activități practice				

1	2	3	4	5	6	7	8	9
16	16. Menținanța sistemelor și instalațiilor electrice	16.1. Tipuri de menținanță a sistemelor și instalațiilor electrice	Menținanța preventivă: - planificarea activităților de menținanță preventivă; - aplicarea procedurilor de menținanță preventivă; - înregistrări necesare aplicării menținanței preventive. Menținanță corectivă.	Expunere Activități practice	Suport de curs. Prezentare în PowerPoint. Laptop. Videoproiector. Flipchart. Panou de proiecție. Stand de laborator.	Dobândirea cunoștințelor și deprinderilor privind menținanța instalațiilor electrice.	3	6
		16.2. Tipuri de defecte întâlnite în funcționarea sistemelor și instalațiilor electrice	Defectele specifice componentelor instalațiilor electrice.	Expunere Activități practice				
		16.3. Efectuarea operațiilor de menținanță corectivă	Aplicarea procedurilor de menținanță corectivă. Înregistrări necesare aplicării menținanței corective.	Expunere Activități practice				