

STANDARD OCUPAȚIONAL

Ocupația: Electrician echipamente electrice și energetice

Domeniul: Geologie, industria extractivă, energetică

Cod COR: 724101

2006

Inițiator de proiect :

SC „ARTOPROD“ S.R.L. RM.VÂLCEA

Coordonator proiect:

Maria Preda, inginer S.C. ARTOPROD S.R.L.

Echipe de redactare a standardului ocupațional:

Silvestru Adrian Buciuman, inginer aparatură de măsură și control la echipamentele electrice, S. C. Oltchim S.A.

Livia Cocleț, inginer echipamente electrice în instalațiile energetice, CET Govora

Echipe de validare/ Referenți de specialitate

Constantin Ivan, inginer energetic, Director, Sucursala Hidrocentrale Curtea de Argeș;

Doina Mateescu, inginer energetic, Director Tehnic Adjunct, Sucursala Hidrocentrale Curtea de Argeș;

Olga Feli Istocescu, inginer principal electric și electro-mecanic, Sucursala Hidrocentrale Rm. Vâlcea;

Eugen Păunescu, inginer electric și electro-mecanic, Sucursala Hidrocentrale Rm. Vâlcea;

Laurențiu Iovan, inginer electrotehnist, Electrica Serv S.A. AISEE Rm Vâlcea;

Vasile Domocos, inginer, președinte Federația Sindicatelor Libere din Energetică București

Ion Conecini, inginer, Asociația Patronală Națională Energia București

Romulus Niță, inginer electronist, Confederația Națională Sindicală Cartel ALFA

Valentin Mocanu, subinginer tehnologia construcțiilor de mașini, CNSLR FRAȚIA

DESCRIEREA OCUPAȚIEI

Meseria de “Electrician în instalații energetice” se regăsește în toate întreprinderile în care se folosesc instalații și echipament energetic.

Principalele domenii în care își desfășoară activitatea, electricienii în instalații energetice sunt următoarele: supraveghere, întreținere, reglare, reparare, executare de manevre, montare și control a instalațiilor și echipamentelor electrice și energetice.

Pentru realizarea sarcinilor de serviciu, electricianul în instalații energetice este obligat să poarte echipamentul individual de lucru: salopeta, cizme de cauciuc, cască, mănuși, bocanci.

Zilnic, electricianul în instalații energetice se ocupă cu următoarele activități: efectuarea de controale, revizii, intervenții pentru eliminarea deficiențelor și incidentelor apărute, precum și supravegherea permanentă instalațiilor și echipamentelor electrice și energetice.

De asemenea ei se ocupă și de măsurători ai parametrilor elementelor componente ale instalațiilor și echipamentelor energetice.

Mașinile, aparatele și instalațiile pe care le utilizează un electrician în instalații energetice se împart în următoarele categorii:

- 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.

UNITĂȚI DE COMPETENȚĂ

Domeniu de competență	Nr. crt.	Titlul unității
FUNDAMENTALE	1	Comunicarea interactivă la locul de muncă
	2	Munca în echipă
GENERALE PE DOMENIUL DE ACTIVITATE	3	Respectarea NTSM și PSI
	4	Aplicarea procedurilor de calitate
SPECIFICE OCUPAȚIEI	5	Asigurarea locului de munca cu materiale, echipamente de lucru, scule și dispozitive
	6	Montarea aparatelor electrice de joasă tensiune
	7	Utilizarea mașinilor electrice
	8	Utilizarea instalațiilor de joasă tensiune
	9	Întreținerea mașinilor, aparatelor și instalațiilor electrice de joasă tensiune
	10	Executarea instalațiilor pentru alimentarea mașinilor electrice
	11	Exploatarea echipamentelor din instalațiile energetice
	12	Executarea circuitelor secundare în echipamentele electrice și energetice
	13	Utilizarea dispozitivelor electrice de bază în instalațiile electrice și echipamentele energetice
	14	Interpretarea schemelor electrice

UNITATEA 1 Comunicarea interactivă

Descriere

Unitatea descrie competența referitoare la transmiterea și primirea informațiilor astfel încât să se susțină buna desfășurare a activităților printr-o comunicare interactivă la locul de muncă.

Elemente de competență	Criterii de realizare
1. Transmite și primește informații	1.1. Transmiterea și primirea informațiilor se realizează cu promptitudine, prin forme specifice de comunicare, în concordanță cu situația dată. 1.2. Informațiile sunt transmise și primite permanent și în mod adecvat. 1.3. Limbajul utilizat este specific locului de desfășurare a activității/locului de muncă, pentru primirea și transmiterea informațiilor cu corectitudine. 1.4. Modul de adresare utilizat este concis și politicos. 1.5. Întrebările utilizate sunt pertinente și logice, pentru obținerea de informații suplimentare și clarificări. 1.6. Toate persoanele implicate au informații suficiente pentru asigurarea desfășurării eficiente a activității.
2. Participă la discuții de grup	2.1. Opiniile și punctele de vedere proprii sunt comunicate deschis, pentru rezolvarea problemelor apărute. 2.2. Opiniile proprii sunt susținute cu argumente clare, prin intervenții prompte și logice. 2.3. Participarea la discuții în grup este efectuată prin sprijinirea și respectarea opiniilor și drepturilor celorlalți colegi. 2.4. Problemele sunt discutate și rezolvate- ori de câte ori este posibil - într-un mod agreeat și acceptat de toți membrii grupului.

Gama de variabile:

Forme de comunicare: verbal (oral, scris), non-verbal (mimica, gestică, distanța personală), paraverbal (intonație, expresivitate, pauze, volumul vocii)

Modul adecvat de transmitere și primire a informațiilor: informațiile sunt clare și concise, feedback-ul este permanent asigurat, persoanele implicate în proiect sunt informate permanent.

Ghid pentru evaluare:

Cunoștințele se referă la:

- terminologia de specialitate
- modul de adresare și exprimare a ideilor

La evaluare se vor urmări:

- corectitudinea cu care se transmit informațiile
- claritatea exprimării
- capacitatea de reacție în situații neprevăzute
- capacitatea de adaptare a informației pentru diverșii receptori.

UNITATEA 2 Munca în echipă

Descriere

Unitatea se referă la competența privind colaborarea eficientă pentru desfășurarea tuturor activităților legate de exploatarea echipamentelor electrice și energetice.

Elemente de competență	Criterii de realizare
1. Stabilește obiectivele activității și lucrului în echipă	1.1. Obiectivele activității echipei se stabilesc și se modifică în funcție de tipul activităților. 1.2. Obiectivele activității și lucrului în echipă se stabilesc în corelație cu necesitățile existente. 1.3. Obiectivele activității și lucrului în echipă sunt stabilite cu flexibilitate și realism.
2. Identifică rolurile în echipă	2.1. Rolurile în echipă sunt identificate în funcție de obiectivele activității. 2.2. Rolurile în echipă sunt identificate în funcție de aptitudinile membrilor acesteia. 2.3. Rolurile sunt identificate în mod obiectiv. 2.4. Rolurile sunt identificate ținând cont de complementaritatea acestora.
3. Desfășoară munca în echipă	4.1. Munca în echipă se realizează în concordanță cu obiectivele stabilite. 4.2. Participarea activă la munca în echipă presupune respectarea obligatorie a regulilor stabilite anterior. 4.3. Obiectivele activității se realizează printr-o colaborare permanentă între membrii echipei. 4.4. Obiectivele echipei se realizează prin îndeplinirea rolului asumat.

Gama de variabile:

Echipe: formația de exploatare a centralelor, echipe de întreținere și/sau reparații (șef echipă, electricieni de întreținere și sau reparații)

Obiectivele echipei: colaborare eficientă și realizarea obiectivelor propuse

Ghid pentru evaluare:

Cunoștințele se referă la:

- noțiuni de psihologia grupului și de psihologie socială
- tehnici de lucru în echipă
- componența echipei
- schema organizatorică și raporturile ierarhice și funcționale.

La evaluare se vor urmări :

- capacitatea de stabilire a obiectivelor activității și lucrului în echipă
- capacitatea de cooperare eficientă și activă într-un grup
- capacitatea de a corela rolul atribuit cu aptitudinile membrilor echipei
- capacitatea de identificare a rolurilor în cadrul echipei
- capacitatea de stabilire a regulilor de lucru în cadrul echipei

UNITATEA 3

Aplicarea normelor de PM și PSI

Descriere

Unitatea descrie competența electricianului în instalații electricianului echipamente electrice și energetice de a respecta NPM și PSI

Elemente de competență	Criterii de realizare
1. Aplică normele de protecție a muncii	1.1. Normele de protecție a muncii sunt însușite și aplicate conform specificului locului de muncă. 1.2. Echipamentul și instrumentarul de protecție din dotare sunt utilizate corect, în conformitate cu reglementările locale. 1.3. Operațiile de întreținere, reparare sau schimbare de piese se realizează după luarea tuturor măsurilor de precauție 1.4. Prevederile legislative în domeniul protecției muncii sunt însușite prin participarea la instructaje periodice..
2. Aplică normele de prevenire și stingere a incendiilor	2.1. Normele PSI sunt însușite și aplicate conform specificului locului de muncă. 2.2. Echipamentele de stingere a incendiilor din dotare sunt utilizate corect și adecvat, în funcție de natura incendiului. 2.3. Pericolul de incendiu este sesizat cu promptitudine și raportat de urgență persoanelor cu atribuții în domeniul PSI. 2.4. Prevederile legislative în domeniul PSI sunt însușite prin participarea la instructajele periodice.
3. Aplică proceduri de intervenție în situații de urgență	3.1. Primul ajutor este acordat rapid și adecvat, în funcție de tipul accidentului, cu utilizarea unor materiale sanitare specifice. 3.2. Măsurile de intervenție în situații de urgență sunt aplicate cu rapiditate, corectitudine și luciditate respectând prevederile legislative în vigoare și regulamentul de ordine interioară al locului de muncă. 3.3. Evacuarea în caz de incendiu se realizează conform planurilor afișate la loc vizibil.

Gama de variabile:

Normele de protecția muncii: generale și specifice domeniului energetic

Instructaje: programate periodic, de întreținere și tematică individuală, de prelucrare a evenimentelor

Echipamente de protecție: cască, mănuși și cizme electroizolante de joasă și medie tensiune.

Accidente: electrocutări, arsuri, șocuri mecanice

Persoane abilitate: șefi operativi (șef tură, dispecer)

Ghid pentru evaluare:

Cunoștințe necesare:

- normele de protecția muncii și specifice pentru transportul și distribuția energiei electrice
- normele de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru producerea, transportul și distribuția energiei electrice
- modul de folosire a echipamentului de protecția muncii
- tehnici de acordare a primului ajutor
- zonele cu factori de risc
- factori de risc ai echipamentelor electrice

La evaluare se vor urmări:

- respectarea normelor de protecția muncii
- acordarea corectă a primului ajutor
- stăpânirea de sine, capacitatea de analiză și reacție în situații critice

UNITATEA 4

Aplicarea procedurilor de calitate

Descriere:

Unitatea descrie competența necesară aplicării cerințelor de calitate la locul de muncă și la efectuarea autocontrolului muncii prestate.

Elemente de competență	Criterii de realizare
1. Aplică procedurile de calitate	1.1. Activitățile sunt efectuate în raport cu exigențele de calitate cuprinse în documentele de calitate. 1.2. Calitatea produselor se raportează în permanență la standardele de calitate corespunzătoare.
2. Participă la analiză și rezolvă problemele de calitate	2.1. Problemele de calitate sunt rezolvate cu operativitate și eficiență, în vederea îmbunătățirii calității produsului, prin mijloace și metode specifice.. 2.2. Îmbunătățirea calității și eficienței proceselor tehnologice se face cu creativitate și profesionalism.
3. Verifică rezultatele calității și remediarea neconformităților	3.1. Rezultatele activităților sunt confruntate permanent cu cerințele de calitate.. 3.2. Eventualele neconformități apărute sunt remediate cu operativitate.. 3.3. Deficiențele de calitate identificate sunt raportate și soluționate la timp, în conformitate cu procedurile interne..

Gama de variabile:

Procedurile de calitate se aplică la fiecare loc de muncă, fluxuri de fabricație și în spații special amenajate pentru controlul final

Documente de calitate: proceduri și instrucțiuni de calitate, standarde de calitate, fișa de autocontrol, fișe de măsurători, fișa de control, raport de analiză

Mijloace utilizate la controlul calității: etaloane, echipamente de testare standardizate, instrumente de măsură și control, simboluri specifice

Metode de control a calității: proceduri, instrucțiuni de lucru, inspecție vizuală, comparare cu etaloane, metode de lucru în grup, monitorizare, măsurare, verificare

Ghid pentru evaluare:

Cunoștințele se referă la:

- proceduri și standarde de calitate,
- modalități de verificarea calității montajului electric realizat
- cerințe de calitate ale produselor realizate
- caracteristicile materialelor folosite
- SDV-uri, utilaje, echipamente, instalații

La evaluare se vor urmări:

- capacitatea de a aplica corect procedurile tehnice și de calitate,
- capacitatea de a utiliza adecvat aparatele și instrumentele de măsură și control,
- capacitatea de analiză și discernământul la aprecierea corectă a calității activităților efectuate,
- corectitudinea cu care respectă procedurile tehnologice,
- responsabilitatea la executarea lucrărilor de calitate
- exigența pentru îmbunătățirea calității,
- capacitatea de a identifica și remedia cu operativitate defectele,
- corectitudinea și acuratețea la efectuarea procedurilor de control.

UNITATEA 5

Asigurarea locului de muncă cu materiale, echipamente de lucru, scule și dispozitive

Descriere:

Unitatea descrie competența necesară electricianului echipamente electrice și energetice de a-și asigura locul de muncă cu toate materialele, echipamentele de lucru, sculele și dispozitivele necesare desfășurării activității lui.

Elemente de competență	Criterii de realizare
1. Stabilește necesarul de materiale	1.1. Necesarul de materiale se stabilește în conformitate cu sarcinile zilnice de producție. 1.2. Stabilirea necesarului de materiale se face atent, la începutul fiecărei zile de lucru. 1.3. Necesarul de materiale este stabilit în scopul evitării eventualelor întreruperi.
2. Recepționează materialele	2.1. Materialele sunt preluate conform procedurilor interne. 2.2. Recepționarea materialelor se face ținând cont de tipul, calitatea și cantitatea lor. 2.3. Materialele sunt recepționate, cu atenție, în conformitate cu fișele tehnologice.
3. Transportă și depozitează materialele	3.1. Materialele sunt transportate și depozitate în condiții optime, păstrându-se calitatea și integritatea acestora. 3.2. Materialele sunt depozitate și transportate conform instrucțiunilor furnizorului. 3.3. Transportarea și depozitarea materialelor se face în conformitate cu NTSM.

Gama de variabile:

- materiale: conductoare, contactori, siguranțe fuzibile, suporturi pentru stații și linii electrice, bare, întrerupătoare, separatoare, reductoare de curent și tensiune;
- scule și aparate: truse de chei, truse de șurubelnițe, aparate de măsură și control, etc.;
- echipament de lucru: salopeta, cizme de cauciuc, casca, mănuși, bocanci;
- sarcini zilnice: efectuarea controlului, revizii, intervenții pentru eliminarea deficiențelor și incidentelor apărute, supravegherea instalației.

Ghid pentru evaluare:

Cunoștințele necesare se referă la:

- fișe tehnologice;
- normative din dotare;
- norme de tehnica securității muncii și PSI;
- norme de consum și caracteristici tehnice ale materialelor
- tipuri de echipamente pentru stingerea incendiilor
- tipuri de accidente posibile
- proceduri de evacuare în caz de incendiu

La evaluare se vor urmări:

- stabilirea corectă a necesarului de materiale, scule și echipamente de lucru;
- modul de verificare a echipamentului de lucru, sculelor și aparatelor;
- modul de verificare a calității și cantității materialelor;
- manipularea și depozitarea corectă a materialelor;
- respectarea normelor NTSM și PSI.

UNITATEA 6

Montarea aparatelor electrice de joasă tensiune

Descriere:

Unitatea se referă la competența de a monta aparate electrice de joasa tensiune în condiții de siguranță.

Elemente de competență	Criterii de realizare
1. Identifică subansamblele aparatelor electrice	1.1. Identificarea subansamblelor se face în scopul clasificării aparatelor electrice. 1.2. Subansamblele aparatelor electrice de joasă tensiune sunt identificate ori de câte ori este nevoie. 1.3. Subansamblele aparatelor electrice de joasă tensiune sunt identificate în scopul încadrării lor în schemele structurale.
2. Specifică parametri tehnici ai aparatelor electrice de joasă tensiune	2.1. Parametri tehnici ai aparatelor electrice de joasă tensiune sunt specificați în scopul precizării mărimii nominale a acestora. 2.2. Specificarea parametrilor tehnici ai aparatelor electrice de joasă tensiune se face în vederea explicitării simbolurilor referitoare la mărimile nominale ale aparatelor. 2.3. Parametri tehnici ai aparatelor electrice de joasă tensiune sunt specificați cu profesionalism în vederea executării unor lucrări de calitate.
3. Asigură funcționarea aparatelor electrice de joasă tensiune	3.1. Funcționarea aparatelor electrice de joasă tensiune este asigurată prin montarea acestora în circuit. 3.2. Funcționarea aparatelor electrice de joasă tensiune este asigurată prin executarea manevrelor de conectare și deconectare. 3.3. Asigurarea funcționării aparatelor electrice de joasă tensiune se realizează prin urmărirea permanentă a acestora.

Gama de variabile:

Reglementări privind criteriile de clasificare: funcția în circuit, modul de acționare, felul curentului, nr. de poli, precum și privind efectuarea conexiunilor la bornele aparatelor electrice de joasă tensiune

Mărimi nominale ale aparatelor electrice de joasă tensiune: tensiunea nominală, tensiunea de comandă, tensiunea de izolație, curenți nominali, puterea nominală (active, aparentă), frecvența de conectare, timp (de acționare, de pauză, de lucru)

Ghid pentru evaluare:

Cunoștințele se referă la:

- subansamblurile constructive ale aparatelor electrice de joasă tensiune : calea de curent, mecanismul de acționare, sistemul de izolație, sistemul de fixare și protecție ;
 - categoriile de aparate electrice de joasă tensiune: de comutare (manuală, automată), de comandă (manuală, automată), de reglare, de semnalizare, pentru automatizări;
- schemele structurale: scheme cinematice, desene de ansamblu

La evaluare se vor urmări:

- clasificarea corectă a aparatelor electrice de joasă tensiune;
- indicarea corectă a intercondiționărilor dintre materialele utilizate și transmiterea mișcării;
- modul de verificare a funcționării aparatelor electrice de joasă tensiune
- respectarea normelor NTSM și PSI

UNITATEA 7 Utilizarea mașinilor electrice

Descriere:

Unitatea se referă la competența electricianului echipamente electrice și energetice de a utiliza mașinile electrice în bune condiții și la întreaga lor capacitate.

Elemente de competență	Criterii de realizare
1. Identifică mașinile electrice	1.1. Mașinile electrice sunt identificate ori de câte ori este nevoie. 1.2. Mașinile electrice sunt identificate în vederea utilizării lor. 1.3. Mașinile electrice sunt identificate cu atenție, în scopul de a evita utilizarea lor în mod necorespunzător.
2. Utilizează aparatele de măsură și control	2.1. Utilizarea aparatelor de măsură și control se face ținând cont de specificațiile din fișa tehnică. 2.2. Aparatele de măsură și control sunt utilizate astfel încât rezultatele înregistrate să fie corecte. 2.3. Aparatele de măsură și control sunt utilizate la întreaga lor capacitate ori de câte ori este nevoie. 2.4. Aparatele de măsură și control sunt etalonate periodic pentru a obține rezultate exacte.
3. Verifică starea aparatelor de măsură și control	3.1. Starea aparatelor de măsură și control este verificată permanent. 3.2. Aparatele de măsură și control sunt verificate în vederea evitării defectării lor. 3.3. Aparatele de măsură și control sunt verificate cu atenție, prin metode specifice.

Gama de variabile:

Reglementări privind criteriile de clasificare ale mașinilor electrice: felul curentului, regimul de funcționare (generator, motor, frână, convertizor), numărul de faze (monofazat, trifazat), principiul constructive (statice, rotative, liniare, pas cu pas)

Mărimi nominale: tensiunea la borne, frecvența tensiunii, puterea aparentă, factorul de putere

Ghid pentru evaluare:

Cunoștințele se referă la:

- subansamblurile constructive ale mașinilor electrice: circuitul magnetic, circuitul electric, sistemul mecanic, sistemul de protecție și de fixare;
- categoriile de mașini electrice: rotative de c.c. și de c.a. (asincrone, sincrone), transformatoare;
- schemele structurale: scheme cinematice, desene de ansamblu, scheme ale sistemelor de excitație, scheme ale circuitelor electrice interne
- legi și teoreme: legea inducției electromagnetice, legea Joule-Lentz, legea lui Ohm, legea lui Lorentz, teoremele lui Kirchhoff, legea fluxului electric, legea fluxului magnetic;

La evaluare se va urmări:

- clasificarea corectă a mașinilor electrice;
- indicarea corectă a mărimilor fizice utilizate și parametrilor tehnici ai mașinii electrice;
- indicarea corectă a interconstrucțiilor dintre materialele utilizate și rolul acestora în conversie electromecanică;
- indicarea corectă a unui arbore energetic;
- modul de verificare a funcționării aparatelor electrice de joasă tensiune

- respectarea normelor NTSM și PSI.

UNITATEA 8

Utilizarea instalațiilor de joasă tensiune

Descriere

Unitatea se referă la competența privind utilizarea instalațiilor de joasă tensiune, respectând NTSM și PSI

Elemente de competență	Criterii de realizare
1. Identifică instalațiile electrice de joasă tensiune	1.1. Instalațiile electrice de joasă tensiune sunt identificate în scopul utilizării lor corecte. 1.2. Identificarea instalațiilor de joasă tensiune se face, ținând cont de elementele componente ale tuturor categoriilor de instalații 1.3. Instalațiile electrice de joasă tensiune sunt identificate cu atenție având în vedere rolul funcțional al componentelor acestora.
2. Asigură funcționarea instalațiilor electrice de joasă tensiune	2.1. Funcționarea instalațiilor electrice de joasă tensiune este asigurată atât cât este necesar. 2.2. Asigurarea funcționării instalațiilor de joasă tensiune se realizează prin executarea tuturor manevrelor necesare. 2.3. Funcționarea instalațiilor electrice de joasă tensiune este asigurată respectând NPM și PSI.
3. Supraveghează funcționarea instalațiilor electrice de joasă tensiune	3.1. Supravegherea funcționării instalațiilor electrice de joasă tensiune se face ținând cont de mărimile caracteristice funcționării acestora. 3.2. Supravegherea funcționării instalațiilor electrice de joasă tensiune se face cu atenție, pe întreaga durată a funcționării lor. 3.3. Instalațiile electrice de joasă tensiune sunt supravegheate prin măsurarea mărimilor caracteristice funcționării acestora.

Gama de variabile:

Reglementări privind categoriile de instalații electrice de joasă tensiune: instalații electrice de iluminat, de prize, de forță, de curenți slabi (semnalizare, avertizare, iluminat de siguranță), de ameliorare a factorului de putere, de redresare și acumulatori

Mărimi caracteristice: tensiuni, puteri, turații, factorul de putere

Ghid pentru evaluare:

Cunoștințele se referă la:

- fișe de înregistrare (a rezultatelor măsurărilor)
- categoriile de instalații electrice de joasă tensiune: de iluminat, de prize, de forță, de curenți slabi, de avertizare, de ameliorare a factorului de putere

La evaluare se vor urmări:

- identificarea corectă a instalațiilor electrice de joasă tensiune
- asigurarea în bune condiții a funcționării instalațiilor electrice de joasă tensiune;
- supravegherea funcționării instalațiilor electrice de joasă tensiune;
- respectarea normelor NTSM și PSI.

UNITATEA 9**Întreținerea mașinilor, aparatelor și instalațiilor electrice de joasă tensiune****Descriere:**

Unitatea se referă la competența de a întreține mașinile, aparatele și instalațiile de joasă tensiune astfel încât acestea să funcționeze la parametrii normali.

Elemente de competență	Criterii de realizare
1. Verifica starea de funcționare a mașinilor, aparatelor și instalațiilor electrice de joasă tensiune	<p>1.1. Starea de funcționare a mașinilor, aparatelor și instalațiilor electrice de joasă tensiune este verificată, cu atenție, în scopul identificării eventualelor defecțiuni.</p> <p>1.2. Starea de funcționare a mașinilor, aparatelor și instalațiilor electrice de joasă tensiune este verificată în scopul stabilirii cauzelor care au dus la defectarea acestora.</p> <p>1.3. Verificarea stării de funcționare a mașinilor, aparatelor și instalațiilor electrice de joasă tensiune se face ținând cont de rezistența cablurilor, strângerile la tubulatură, starea lămpilor fluorescente și incandescente .</p>
2. Remediază defecțiunile mașinilor, aparatelor și instalațiilor electrice de joasă tensiune	<p>2.1. Defecțiunile mașinilor, aparatelor și instalațiilor electrice de joasă tensiune sunt remediate cu promptitudine, ori de câte ori este nevoie.</p> <p>2.2. Remedierea defecțiunilor mașinilor, aparatelor și instalațiilor electrice de joasă tensiune se realizează respectând NPM și PSI.</p> <p>2.3. Defecțiunile mașinilor, aparatelor și instalațiilor electrice de joasă tensiune sunt remediate prin refacerea continuității circuitelor electrice.</p>
3. Verifică remedierea defecțiunilor	<p>3.1. Remedierea defecțiunilor este verificată prin repunerea în funcțiune a mașinilor, aparatelor și instalațiilor electrice de joasă tensiune.</p> <p>3.2. Remedierea defecțiunilor este verificată prin urmărirea parametrilor de funcționare.</p> <p>3.3. Remedierea defecțiunilor este verificată cu atenție, la finalul fiecărei lucrări.</p>

Gama de variabile:

Reglementări privind precizarea solicitărilor posibile ale mașinilor, aparatelor și instalațiilor electrice de joasă tensiune: electrice (prin conturare și străpungere), mecanice (prin frecare, vibrații, uzură), electrodinamice, termice, magnetice, de mediu (temperatură, presiune, umiditate, altitudine, marin, subteran, praf industrial)

Solicitări posibile ale mașinilor: electrice (prin conturnare și străpungere); mecanice (prin frecare, vibrații, uzură), electrodinamice, termice, magnetice, de mediu (temperatură, presiune, umiditate, altitudine, marin, subteran, praf industrial)

Categoriile de mașini, aparate, instalații:

- categoriile de mașini electrice: rotative de curent continuu și curent alternativ (asincrone și sincrone), transformatoare;
- categoriile de aparate electrice de joasă tensiune: de comutare (manuală și automată), de comandă (manuală și automată), de reglare, de protecție, de semnalizare, pentru automatizări;
- categoriile de 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

Lucrări de întreținere: înlocuire piese, circuite; întreținere circuite automate; înlocuire elemente elastice la cuplaj; înlocuire curele de transmisie; înlocuire contacte.

Ghid pentru evaluare:

Cunoștințele se referă la:

- categoriile de mașini electrice: rotative de c.c. și de c.a. (asincrone, sincrone), transformatoare;
- categoriile de aparate electrice de joasă tensiune: de comutare (manuală și automată), de comandă (manuală și automată), de reglare, de protecție, de semnalizare, pentru automatizări;
- categoriile de 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 ai acumulatorilor;
- documentația tehnică: caiet de sarcini, plan anual al lucrărilor de întreținere

La evaluare se vor urmări:

- realizarea corectă a lucrărilor de întreținere ale mașinilor, aparatelor și instalațiilor electrice de joasă tensiune;
 - repunerea corectă în funcțiune a mașinilor, aparatelor și instalațiilor electrice de joasă tensiune, prin refacerea circuitelor;
- respectarea normelor NTSM și PSI.

UNITATEA 10

Executarea instalațiilor pentru alimentarea mașinilor electrice și energetice

Descriere:

Unitatea descrie competența necesară executării instalațiilor în vederea alimentării mașinilor electrice și energetice.

Elemente de competență	Criterii de realizare
1. Interpretează schemele de alimentare ale mașinilor electrice	1.1. Interpretarea schemelor de alimentare a mașinilor electrice se face prin decodificarea simbolurilor din schema dată. 1.2. Interpretarea schemelor de alimentare a mașinilor electrice se face identificând rolul funcțional al fiecărui element din instalație. 1.3. Interpretarea schemelor de alimentare a mașinilor electrice se face ținând cont de funcționarea secvențială a schemei
2. Identifică materialele și aparatele necesare	2.1. Materialele și aparatele necesare sunt identificate cu atenție, la începutul fiecărei lucrări. 2.2. Materialele și aparatele necesare sunt identificate în funcție de tipul lucrării de executat. 2.3. Identificarea materialelor și aparatelor ce vor fi folosite se face ținând cont de caracteristicile tehnice ale acestora.
3. Execută instalații pentru alimentarea mașinilor electrice	3.1. Executarea instalațiilor pentru alimentarea mașinilor electrice se realizează după pozarea aparatelor din instalație. 3.2. Instalațiile pentru alimentarea mașinilor electrice se execută stabilind traseul optim pentru cabluri și conductoare. 3.3. Conexiunilor la bornele aparatelor și mașinilor electrice se realizează atent, pentru asigurarea funcționalității instalațiilor. 3.4. Executarea instalațiilor pentru alimentarea mașinilor electrice se realizează concomitent cu verificarea continuității și funcționalității instalației realizate.

Gama de variabile:

Reglementări privind pozarea aparatelor (fixare pe suport), normative (reglementări privind poziționarea aparatelor electrice), traseul optim (traseu economic și estetic), pozarea cablurilor (fixare cu cleme), protejarea cablurilor (introducerea cablurilor în tuburi de protecție).

Reglementări privind folosirea echipamentelor: întrerupătoare, separatoare, descărcătoare, bobine de reactanță, generatoare, transformatoare, sisteme de bare colectoare, linii electrice de transport și distribuție

Tipuri de cabluri: cabluri de cupru, cabluri cu izolație de cauciuc, cabluri electrice

Materiale și aparate: truse cu șurubelnițe; clești de diferite tipuri, forme și mărimi; ciocan de lipit; indicator de tensiune; materiale electroizolante; instrumente electrice de măsură și control; relee electrice de protecție; instalații automatizate de reglare

Ghid pentru evaluare:

Cunoștințele se referă la:

- materiale: cabluri și conductoare electrice, cleme, papuci, elemente auxiliare
- aparate: de comutare (manuală și automată), de comandă (manuală și automată), de protecție, de semnalizare
- documentații tehnologice: jurnal de cabluri, lista de materiale, tabele de conexiuni pentru aparate, specificații de aparate electrice

La evaluare se vor urmări:

- modul de verificare a aparatelor și materialelor folosite în instalații;
- realizarea corectă a conexiunilor la bornele aparatelor și mașinilor electrice;
- modul de verificare a funcționării instalațiilor pentru alimentarea mașinilor electrice;
- respectarea normelor NTSM și PSI.

UNITATEA 11**Exploatarea echipamentelor din instalațiile energetice****Descriere:**

Unitatea descrie competența referitoare la exploatarea echipamentelor din instalațiile energetice în condiții de siguranță.

Elemente de competență	Criterii de realizare
1. Verifică starea de funcționare a instalațiilor	<p>1.1. Verificarea stării de funcționare a instalațiilor se realizează prin punerea în funcțiune a instalației conform documentației tehnice.</p> <p>1.2. Starea de funcționare a instalațiilor este verificată prin citirea valorilor parametrilor de funcționare.</p> <p>1.3. Echipamentele dintr-o instalație energetică sunt identificate în scopul verificării stării de funcționare a instalației..</p>
2. Realizează lucrări de întreținere a instalațiilor energetice	<p>2.1. Lucrările de întreținere a instalațiilor energetice se realizează cu responsabilitate, pe etape.</p> <p>2.2. Realizarea lucrărilor curente de întreținere a echipamentelor energetice are în vedere evitarea avariilor și întreruperea procesului de producție.</p> <p>2.3. Lucrările de întreținere a instalațiilor se realizează cu respectarea NPM și PSI.</p>
3. Exploatează instalațiile și echipamentele energetice	<p>3.1. Instalațiile și echipamentele energetice sunt exploatate conform documentației tehnice.</p> <p>3.2. Exploatarea instalațiilor și echipamentelor energetice se face urmărind permanent starea tehnică a acestora.</p> <p>3.3. Exploatarea instalațiilor și echipamentelor energetice are se realizează ținând cont de cauzele care generează incidente de exploatare.</p> <p>3.4. Instalațiile și echipamentele energetice sunt exploatate atent, astfel încât să se poată interveni cu promptitudine în cazul avariilor.</p>

Gama de variabile:

Reglementări privind folosirea echipamentelor: întrerupătoare, separatoare, descărcătoare, bobine de reactanță, generatoare, transformatoare, sisteme de bare colectoare, linii electrice de transport și distribuție

Reglementări privind probe și încercări profilactice: măsurări de izolație, măsurarea prizei de pământ, măsurarea rezistenței de contact, încercare cu tensiune mărită

Reglementări privind incidentele de exploatare: deranjamente (supraîncălzire, îmbătrânirea izolației, oxidarea contactelor, distrugerea izolației, supraîncărcări, zgomote anormale, abateri de forma) și avarii (scurtcircuite între faze, scurtcircuite între spire, puneri la pământ, declanșarea liniilor de alimentare, întreruperi la consumatori, ieșirea din sincronism a generatorului);

Echipamente energetice: echipament hidromecanic (vane, rezervoare, instalații automatizate)

Parametrii de funcționare: curent, tensiune, putere, frecvență

Lucrări de întreținere: menținerea nivelului de ulei în lagăre; măsurarea rezistenței de izolații a motoarelor; verificarea circuitelor secundare; depistarea scurgerilor de ulei; verificarea funcționării instalațiilor PSI; executarea măsurărilor; executarea verificărilor profilactice; curățirea filtrelor; montarea de cuplaje la pompe.

Tipuri de incidente, avarii, deranjamente: dispariția totală a tensiunii din CHE; variația de frecvență; creșterea periculoasă a circulațiilor de putere și pierderea stabilității SEN (Sistemul Energetic Național)

SDV-uri: trusa electricianului, ciocane de lipit, mașini de găurit, instalații de încercări și verificări

Ghid pentru evaluare:

Cunoștințele se referă la:

- instalații energetice: circuite electrice din centrale, circuite din stații și posturi de transformare
- lucrări de întreținere curentă: refacerea izolației, înlocuirea garniturilor, curățarea elementelor de contact, schimbarea și completarea uleiului la transformatoare și întrerupătoare, ungerea lagărelor motoarelor de acționare
- cauze: manevre greșite, întreținere necorespunzătoare, neefectuarea la timp a încercărilor profilactice, întocmirea de scheme greșite, calitate necorespunzătoare a echipamentului, fenomene ale naturii
- documentații tehnice: caiet de sarcini, caiete de procese verbale, foi de date

La evaluare se va urmări:

- identificarea corectă a echipamentelor dintr-o instalație energetică
- citirea corectă a valorilor parametrilor nominali de funcționarea instalației energetice;
- descrierea corectă a lucrărilor de întreținere necesare echipamentelor dintr-o instalație energetică;
- urmărirea stării tehnice a echipamentelor și instalațiilor energetice
- respectarea normelor NTSM și PSI.

UNITATEA 12

Executarea circuitelor secundare în echipamentele electrice și energetice

Descriere:

Unitatea descrie competența necesară în executarea circuitelor secundare pentru echipamentele electrice și energetice.

Elemente de competență	Criterii de realizare
1. Analizează schemele electrice specifice circuitelor secundare	1.1. Analizarea schemelor electrice specifice circuitelor secundare are în vedere clasificarea circuitelor secundare. 1.2. Schemele electrice specifice circuitelor secundare sunt analizate prin decodificarea simbolurilor folosite în aceste scheme. 1.3. Analizarea schemelor electrice specifice circuitelor secundare se efectuează în scopul recunoașterii aparatajului electric din componența circuitelor secundare.
2. Execută instalații de circuite secundare	2.1. Instalațiile de circuite secundare se execută ținând cont de schemele de montaj. 2.2. Instalațiile de circuite secundare sunt executate după identificarea sistemului de marcare din documentația tehnică 2.3. Executarea instalațiilor de circuite secundare se realizează după identificarea aparatelor, materialelor și SDV-urilor necesare.
3. Remediază deranjamentele apărute în circuitele secundare	3.1. Remedierea deranjamentelor apărute se realizează în urma executării probelor de funcționare a circuitelor secundare- 3.2. Deranjamentele apărute în circuitele secundare sunt remediate cu promptitudine, astfel încât să nu fie întrerupt procesul de producție. 3.3. Remedierea deranjamentelor apărute în circuitele secundare se realizează respectând NPM și PSI.

Gama de variabile:

Reglementări privind criteriile de clasificare ale circuitelor secundare: circuite secundare de comandă, de control, de informare și de automatizare

Recomandări privind criteriile de verificare: probe de încadrare în parametrii nominali

Ghid pentru evaluare:

Cunoștințele se referă la:

- simbolurile folosite: semne convenționale ale aparatelor electrice și ale echipamentelor
- documentația tehnică: scheme electrice de principiu, scheme de montaj, fise tehnologice

La evaluare se va urmări:

- clasificarea corectă a aparatelor: aparate de măsură, de comandă, de semnalizare, de protecție și de automatizare;
- clasificarea corectă a aparatajului specific: aparate de măsură, aparate de semnalizare, relee, butoane și chei de comandă, indicatoare de poziție;
- clasificarea corectă a materialelor: cabluri de legătură, șiruri de cleme, conectori, aliaje de lipi, șuruburi, piulițe, etc
- respectarea normelor NTSM și PSI.

UNITATEA 13

Utilizarea dispozitivelor electrice de bază în instalațiile electrice și echipamentele energetice

Descriere:

Unitatea descrie competența necesară electricianului în utilizarea dispozitivelor electrice de bază, în instalațiile electrice și echipamentele energetice.

Elemente de competență	Criterii de realizare
1. Verifică starea dispozitivelor electrice de bază	1.1. Starea dispozitivelor electrice de bază este verificată permanent, pentru evitarea eventualelor avarii. 1.2. Starea dispozitivelor electrice de bază este verificată după identificarea dispozitivelor electrice. 1.3. Verificarea stării dispozitivelor electrice de bază se face conform instrucțiunilor din fișa tehnică.
2. Utilizează dispozitive electrice de bază la măsurarea mărimilor electrice	2.1. Dispozitivele electrice de bază sunt folosite, conform instrucțiunilor, la măsurarea parametrilor. 2.2. Mărimile electrice sunt măsurate prin citirea și interpretarea corectă a valorilor. 2.3. valorile citite sunt convertite, atunci când este cazul, în unitățile de măsură cerute.
3. Întreține dispozitivele electrice de bază	3.1. Dispozitivele electrice de bază sunt întreținute permanent, conform procedurilor standard. 3.2. Dispozitivele electrice de bază sunt păstrate și stocate conform cerințelor fabricantului. 3.3. Întreținerea dispozitivelor electrice de bază se realizează prin efectuarea de verificări și ajustări de rutină ale dispozitivelor.

Gama de variabile

Reglementări privind parametrii funcționali mășurați cu dispozitivele electrice.

Reglementările privind măsurile organizatorice: admiterea la lucru, asigurarea echipamentelor de protecția muncii.

Mărimi nominale: tensiunea la borne, frecvența tensiunii, puterea aparentă, factorul de putere

Ghid pentru evaluare

Cunoștințele necesare se referă la:

- categoriile de aparate de măsură: ampermetru, voltmetru, etc.
- parametrii, unități de măsură, valori caracteristice și /sau valorile nominale ale acestora, - procedeele de măsurare;
- scheme de măsură

La evaluare se va urmări:

- clasificarea corectă a aparatelor de măsură;
- indicarea corectă a mărimilor fizice utilizate și parametrilor tehnici mășurați;
- respectarea normelor NTSM și PSI.

UNITATEA 14

Interpretarea schemelor electrice

Descriere:

Unitatea descrie competența necesară electricianului de a citi și aplica schemele electrice.

Elemente de competență	Criterii de realizare
1. Citește schemele electrice	1.1. Schemele electrice sunt citite prin identificarea componentelor, ansamblelor și aparatelor. 1.2. Citirea schemelor electrice se face interpretând corect simbolurile electrice. 1.3. Citirea schemelor se face în scopul.
2. Aplică schemele electrice	2.1. Schemele electrice sunt aplicate conform cerințelor după identificarea componentelor acestora. 2.2. Aplicarea schemelor electrice se realizează prin utilizarea corectă a simbolurilor electrice. 2.3. Schemele electrice sunt aplicate ținând cont de specificațiile din desenul tehnic. 2.4. Aplicarea schemelor electrice se realizează în scopul reprezentării circuitelor și legăturilor.

Gama de variabile

Reglementări privind citirea și interpretarea schemelor electrice: poziționarea aparatelor electrice în instalația energetică.

Legi și teoreme: legea inducției electromagnetice, legea Joule-Lentz, legea lui Ohm, legea lui Lorentz, teoremele lui Kirchhoff, legea fluxului electric, legea fluxului magnetic.

Ghid pentru evaluare

Cunoștințele necesare se referă la:

- identificarea tuturor componentelor, ansamblelor și aparatelor din punct de vedere al simbolurilor folosite în desenul tehnic
- scheme structurale: scheme cinematice, scheme de măsură

La evaluare se va urmări:

- modul de verificare a citirii și interpretării schemelor electrice;
- modul de verificare a înțelegerii legilor și teoremelor din electrotehnică.