



UNIUNEA EUROPEANĂ



GVERNUL ROMANIEI
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI ȘI
PROTECȚIEI SOCIALE
AMPOSDRU



Fondul Social European
POSDRU 2007-2013



Instrumente Structurale
2007-2013



OIPOSDRU



Centrul Național de Dezvoltare a
Învățământului Profesional și
Tehnic

Investește în oameni !

FONDUL SOCIAL EUROPEAN

Programul Operațional Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane 2007 – 2013

Axa prioritară: 1 “Educația și formarea profesională în sprijinul creșterii economice și dezvoltării societății bazate pe cunoaștere”

Domeniul major de intervenție 1.1 “Accesul la educație și formare profesională inițială de calitate”

Titlul proiectului: “Curriculum Revizuit în Învățământul Profesional și Tehnic (CRIPT)”

Numărul de identificare al contractului: POSDRU/85/1.1/S/58832

MINISTERUL EDUCAȚIEI, CERCETĂRII, TINERETULUI ȘI SPORTULUI

**CENTRUL NAȚIONAL DE DEZVOLTARE A
ÎNVĂȚĂMÂNTULUI PROFESIONAL ȘI TEHNIC**

STANDARD DE PREGĂTIRE PROFESIONALĂ

**Calificarea profesională:
Tehnician energetician**

Nivel 3

**Domeniul de pregătire profesională:
Electric**

2012

Autori:

BĂLĂȘOIU TATIANA	prof. ing. grad didactic I, Colegiul „Ștefan Odobleja” Craiova
CIȘMAN AMELIA	prof. ing. grad didactic I, Colegiul Tehnic „Dimitrie Leonida” Iași
DRUȚĂ IANA	prof. ing., grad didactic I, Colegiul Tehnic Energetic București
GHEORGHIU TATIANA GENOVEVA	prof. ing. grad didactic I, Liceul Tehnologic „Sfântul Pantelimon” București
MARINESCU PATRIȚA	prof. ing. grad didactic I, Liceul Tehnologic „Spiru Haret” Târgoviște
RAFA MARIA ADRIANA	prof. ing. grad didactic I, Colegiul Tehnic de Construcții „Anghel Saligny” Cluj Napoca
SĂCĂCIAN DORINA	prof. ing. grad didactic I, Liceul Ortodox „Episcop Roman Ciorogariu” Oradea
STĂNCULEANU LUCICA	prof. dr. ing. grad didactic I, Liceul Tehnologic „Dimitrie Filipescu” Buzău
ȚUCANU DANIELA CORNELIA	prof. ing. grad didactic I, Colegiul Tehnic „Mircea Cristea” Brașov

ASISTENȚĂ C.N.D.I.P.T.**ANGELA POPESCU – inspector de specialitate, C.N.D.I.P.T.**

Descrierea calificării:

Această calificare dezvoltă abilități care permit identificarea echipamentelor energetice din centrale, stații și rețele electrice conform documentației impuse de regulile Societăților de producere, transport și distribuție a energiei electrice, monitorizează funcționarea instalațiilor energetice și intervine în situații de funcționare anormală, aplicând legislația și reglementările privind securitatea și sănătatea la locul de muncă, prevenirea și stingerea incendiilor, asumându-și responsabilitățile și rolurile care îi revin în echipă, dezvoltându-și capacitatea de a lua decizii și de a rezolva probleme specifice locului de muncă, consolidându-și atitudini de corectitudine, respect, încredere în forțele proprii, satisfacție pentru lucrul bine făcut.

Ocupații COR ce pot fi practicate:

- ✓ 311304 Tehnician electroenergetician, termoenergetician
- ✓ 311306 Tehnician energetician/electrician
- ✓ 311310 Șef/șef adjunct tură stație electrică (studii medii)

Unitățile de rezultate ale învățării pentru calificare:

○ UNITĂȚI DE REZULTATE TEHNICE GENERALE ALE ÎNVĂȚĂRII

1. Utilizarea sistemelor de automatizare în procesele tehnologice.
2. Realizarea sistemelor de acționare electrică.
3. Planificarea producției.

○ UNITĂȚI DE REZULTATE TEHNICE SPECIALIZATE ALE ÎNVĂȚĂRII

1. Monitorizarea instalațiilor și echipamentelor energetice
2. Mentenanța instalațiilor și echipamentelor energetice

Calificarea Tehnician energetician integrează următoarele domenii de competențe cheie:

1. comunicare în limba română și în limba maternă;
2. comunicare în limbi străine;
3. competențe matematice, în științe și tehnologii;
4. competențe digitale;
5. a învăța să înveți;
6. competențe civice și sociale;
7. asumarea inițiativei și antreprenoriat;
8. sensibilizare la cultură și exprimare culturală.

Aceste competențe sunt avute în vedere pentru:

- a fi dezvoltate și diversificate în procesul de formare profesională;
- a fi evaluate în procesul de evaluare continuă (curentă), dar și sumativ;
- a fi menționate în documentele care atestă certificarea profesională a absolvenților.

Nivelul de calificare din România și nivelul EQF corespunzător, conform Cadrului Național al Calificărilor și Cadrului European al Calificărilor

- nivelul de calificare din România – 3
- nivelul de calificare EQF – 5.

Finalitățile calificării:

- angajarea pe piața muncii într-una dintre ocupațiile specificate;
continuarea studiilor, pentru a obține altă/ alte calificare/ calificări de nivel 4 sau 5 din Cadrul Național al Calificărilor, respectiv: maistru, școală postliceală sau învățământ superior.

- Calificarea este înscrisă în *Nomenclatorul calificărilor profesionale pentru care se asigură pregătire prin învățământul preuniversitar precum și durata de școlarizare/ Registrul Național al Calificărilor*, aprobat conform legii.

Tabel de corelare a URÎ cu unitățile de competență specifice ocupațiilor care pot fi practicate

URÎ calificarea din ÎPT	Competențe propuse de angajator pentru. calificarea din ÎPT
1. Utilizarea sistemelor de automatizare în procesele tehnologice.	<ul style="list-style-type: none">➤ Aplicarea NSSM și PSI și protecția mediului➤ Comunicarea interactivă la locul de muncă➤ Coordonarea activității echipei➤ Aplicarea procedurilor de calitate➤ Planificarea și organizarea unor faze ale lucrărilor➤ Utilizarea elementelor de proiectare de bază➤ Respectarea legislației în domeniu
2. Realizarea sistemelor de acționare electrică.	
3. Planificarea producției	
4. Monitorizarea instalațiilor și echipamentelor energetice	<ul style="list-style-type: none">➤ Monitorizarea instalațiilor și echipamentelor energetice➤ Analizarea parametrilor mășurați în instalațiile energetice
5. Menținerea instalațiilor și echipamentelor energetice	<ul style="list-style-type: none">➤ Planificarea și organizarea unor faze ale lucrărilor➤ Aplicarea NSSM și PSI și protecția mediului➤ Comunicarea interactivă la locul de muncă➤ Coordonarea activității echipei➤ Asigurarea funcționalității instalațiilor și echipamentelor energetice

**Unitatea de rezultate ale învățării 1:
UTILIZAREA SISTEMELOR DE AUTOMATIZARE ÎN PROCESELE
TEHNOLOGICE**

Puncte de credit:

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>1.1.1. Sisteme de automatizare: - domenii de aplicare, - tipuri de procese, - tipuri de automatizări.</p>	<p>1.2.1. Alegerea tipului de automatizare în funcție de domeniul de aplicare și tipul de proces</p>	<p>1.3.1. Asumarea rolului în echipă și colaborarea cu ceilalți membri ai echipei.</p>
<p>1.1.2. Sistem de reglare automată (SRA): - elemente componente: regulator automat, element de execuție, traductor (clasificare, rol funcțional, principiu de funcționare), - mărimi care intervin în sistem; - transmiterea fluxului informațional (legătura directă, legătura inversă) - monitorizarea variației mărimilor reglate automat (de ieșire, electrice și neelectrice).</p>	<p>1.2.2. Alegerea elementelor componente ale SRA în funcție de proces: - regulator automat, - elemente de execuție, - traductor.</p>	<p>1.3.2. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor sarcini de lucru date.</p>
<p>1.1.3. Sisteme de reglare automată a parametrilor tehnologici (elemente componente, utilizare): - reglarea temperaturii, - reglarea debitului, - reglarea vitezei/turației, - reglarea presiunii - reglarea nivelului fluidelor</p>	<p>1.2.3. Interpretarea modului de variație a mărimilor care intervin în transmiterea fluxurilor informaționale.</p> <p>1.2.4. Monitorizarea mărimilor reglate automat.</p>	<p>1.3.3. Respectarea disciplinei tehnologice și a termenelor de execuție.</p>
<p>1.1.4. Surse de informare și documentare pentru sisteme de reglare automată și componentele acestora.</p>	<p>1.2.5. Utilizarea sistemelor de reglare automată a parametrilor tehnologici: - temperatură, - debit, - viteză/turație, - presiune - nivelul fluidelor.</p>	<p>1.3.4. Folosirea eficientă a timpului de muncă.</p> <p>1.3.5. Asumarea inițiativei în rezolvarea unei sarcini de lucru</p>
<p>1.1.5. Automate programabile: - structură - elementele limbajului de programare - utilizare</p>	<p>1.2.6. Documentarea cu privire la sistemele de reglare automată și componentele acestora inclusiv într-o limbă străină.</p>	<p>1.3.5. Asumarea răspunderii față de calitatea lucrărilor efectuate.</p>
<p>1.1.6. Soft educațional pentru automate programabile</p>	<p>1.2.7. Utilizarea automatelor programabile în sistemele automatizate</p>	<p>1.3.6. Argumentarea deciziilor luate referitoare la lucrările efectuate.</p>
<p>1.1.7. Surse de informare și documentare pentru automate programabile</p>	<p>1.2.8. Utilizarea softului educațional</p> <p>1.2.9. Documentarea cu privire la automate programabile</p> <p>1.2.10. Utilizarea corectă a limbajului de specialitate în procesul de comunicare la locul de muncă.</p> <p>1.2.11. Comunicarea rezultatelor activităților desfășurate.</p>	<p>1.3.7. Respectarea procedurilor specifice locului de muncă.</p>

Unitatea de rezultate ale învățării tehnică generală „**Utilizarea sistemelor automate în procesele tehnologice**” integrează următoarele domenii de competența cheie:

- **Comunicare în limba română și în limba maternă:**
Utilizarea corectă a limbajului de specialitate în procesul de comunicare la locul de muncă.
Comunicarea rezultatelor activităților desfășurate.
- **Competențe matematice, în științe și tehnologii:**
Monitorizarea mărimilor reglate automat (de ieșire, electrice și neelectrice).
- **Competențe civice și sociale:**
Asumarea rolului în echipă și colaborarea cu ceilalți membri ai echipei.
Respectarea disciplinei tehnologice și a termenelor de execuție.
- **Asumarea inițiativei și antreprenoriat**
Asumarea inițiativei în rezolvarea unei sarcini de lucru.
Folosirea eficientă a timpului de muncă.
- **Competențe digitale**
Utilizarea softului educațional.
- **Comunicare în limbă străină**
Documentarea cu privire la sistemele de reglare automată și componentele acestora inclusiv într-o limbă străină.
Documentarea cu privire la automate programabile.

Lista minimă de echipamente pentru calitatea formării (necesară în școală sau la operatorul economic):

1. **Componente ale sistemelor de reglare automată:** traductoare, reglatoare, amplificatoare, elemente de execuție.
2. **Echipament specific de laborator (stand de probe didactic)** pentru determinarea parametrilor caracteristici unor sisteme automatizate
3. **Sisteme de reglare automată** a parametrilor unor procese tehnologice
4. **Soft educațional**
5. Trusa electricianului, multimetru
6. Echipament individual de securitate în muncă

Standardul de evaluare asociat unității:

1. Materialele, echipamentele necesare:

- a. **Componente ale sistemelor de reglare automată:** traductoare, reglatoare, amplificatoare, elemente de execuție.
- b. **Echipament specific de laborator (stand de probe didactic)** pentru determinarea parametrilor caracteristici unor sisteme automatizate.
- c. **Sisteme de reglare automată** a parametrilor unor procese tehnologice.
- d. Trusa electricianului, multimetru.
- e. Echipament individual de securitate în muncă.

2. Criterii și indicatorii de realizare și ponderea acestora

Nr. crt	Criterii de realizare și ponderea acestora		Indicatorii de realizare și ponderea acestora	
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru	35%	Analiza sarcinii de lucru și formularea soluției de rezolvare	30%
			Documentarea cu privire la sistemele de reglare automată și componentele	30%
			Alegerea elementelor componente ale SRA în funcție de proces	40%

2.	Realizarea sarcinii de lucru	50%	Monitorizarea mărimilor reglate automat	30%
			Interpretarea modului de variație a mărimilor care intervin în SRA	30%
			Utilizarea sistemelor de reglare automata a parametrilor tehnologici	40%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Argumentarea deciziilor luate referitoare la lucrările efectuate	50%
			Utilizarea corectă a limbajului de specialitate pentru comunicarea rezultatelor activităților desfășurate	50%

Unitatea de rezultate ale învățării 2:

REALIZAREA SISTEMELOR DE ACȚIONARE ELECTRICĂ

Puncte de credit:

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>2.1.1. Sisteme de acționare electrică: structură</p> <p>2.1.2. Aparate electrice din schemele de acționare – aparate de comutație cu comandă automată, relee electromagnetice, aparate de semnalizare:</p> <ul style="list-style-type: none">- clasificare,- mărimi nominale,- construcție,- funcționare,- utilizare <p>2.1.3. Motoare electrice de acționare:</p> <ul style="list-style-type: none">- clasificare,- mărimi nominale,- construcție,- principiul de funcționare,- caracteristici (electro) mecanice,- criterii de alegere pentru utilizarea în schemele de acționare,- solicitări termice și electrice. <p>2.1.4. Cataloage de produse electrice fabricate în țară sau în străinătate (aparate electrice, motoare electrice, cabluri și conductoare)</p> <p>2.1.5. Documentația sistemelor de acționare electrică:</p> <ul style="list-style-type: none">- scheme electrice de acționare cu motoare de curent continuu și de curent alternativ (pomire, reglare a turației, frânare),- scheme electrice de montaj,- scheme de conexiuni,- jurnal de cabluri,	<p>2.2.1. Reprezentarea de sisteme de acționare electrică.</p> <p>2.2.2. Selectarea aparatelor electrice pentru realizarea unei acționări în funcție de parametri nominali, construcție, etc.</p> <p>2.2.3. Analizarea caracteristicilor (electro)mecanice din punctul de vedere al variației de turație la cuplu constant a sistemului de acționare</p> <p>2.2.4. Determinarea caracteristicilor motorului de acționare pentru o mașină de lucru dată.</p> <p>2.2.5. <i>Determinarea mărimilor nominale ale motorului de acționare în funcție de mașina de lucru</i></p> <p>2.2.6. Selectarea motorului electric pentru realizarea unui sistem de acționare a unei mașini de lucru pe baza unor criterii date.</p> <p>2.2.7. <i>Verificarea termică și electrică a motorului de acționare.</i></p> <p>2.2.8. <i>Citirea cataloagelor de produse electrice, inclusiv într-o limbă străină.</i></p> <p>2.2.9. <i>Citirea schemelor electrice de acționare.</i></p> <p>2.2.10. Realizarea de scheme electrice de montaj pentru o schemă electrică de acționare dată.</p> <p>2.2.11. <i>Evaluarea caracteristicilor tehnico-funcționale ale elementelor unui sistem de acționare prin comparare cu specificațiile din catalogul de produse electrice.</i></p>	<p>2.3.1. <i>Asumarea rolului în echipă și colaborarea cu ceilalți membri ai echipei.</i></p> <p>2.3.2. Asumarea răspunderii față de calitatea lucrărilor efectuate;</p> <p>2.3.3. Argumentarea deciziile luate referitoare la lucrările executate.</p> <p>2.3.4. Asumarea cu simț de răspundere a planului propriu pentru desfășurarea activității.</p> <p>2.3.5. Folosirea eficientă a timpul de muncă.</p> <p>2.3.6. Asigurarea calității lucrărilor executate.</p> <p>2.3.7. <i>Respectarea disciplinei tehnologice și a termenelor de execuție.</i></p> <p>2.3.8. <i>Respectarea normelor de SSM.</i></p> <p>2.3.9. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor sarcini de lucru date.</i></p>

<p>- listă de echipamente.</p> <p>2.1.6. Tehnologia de realizare a sistemelor de acționare electrică în conformitate cu documentația tehnologică:</p> <ul style="list-style-type: none"> - operații de montare a elementelor sistemelor de acționare, - operații de executare a conexiunilor electrice între elementele componente ale sistemului de acționare, - materiale, - SDV-uri și aparate de măsură și control, - NSSM/operație. <p>2.1.7. Procedee de verificare a funcționării sistemelor de acționare electrică:</p> <ul style="list-style-type: none"> - aparate de măsură și control, - NSSM. 	<p>2.2.12. <i>Realizarea documentației unui sistem de acționare folosind TIC.</i></p> <p>2.2.13. Selectarea SDV-urilor și a aparatelor de măsură și control</p> <p>2.2.14. Montarea elementelor unui sistem de acționare.</p> <p>2.2.15. Executarea conexiunilor electrice între elementele componente ale sistemului de acționare.</p> <p>2.2.16. Verificarea funcționării sistemelor de acționare electrică prin utilizarea aparatelor de măsură și control.</p> <p>2.2.17. <i>Utilizarea corectă a limbajului de specialitate în procesul de comunicare la locul de muncă.</i></p> <p>2.2.18. <i>Colectarea deșeurilor pentru minimizarea efectelor asupra mediului.</i></p> <p>2.2.19. <i>Recuperarea și re folosirea materialelor electrotehnice.</i></p>	
---	--	--

Unitatea de rezultate ale învățării tehnică generală „**Realizarea sistemelor de acționare electrică**” integrează următoarele domenii de competență cheie:

- **Comunicare în limba română și în limba maternă:**
Utilizarea corectă a limbajului de specialitate.
Completarea documentației tehnice pentru a o prezenta superiorului său.
- **Comunicare în limbă străină**
Citirea cataloagelor de produse electrice, inclusiv într-o limbă străină.
- **Competențe matematice, în științe și tehnologii:**
Evaluarea caracteristicilor tehnico-funcționale ale elementelor unui sistem de acționare prin comparare cu specificațiile din catalogul de produse electrice.
Citirea schemelor electrice ale sistemelor de acționare.
Determinarea mărimilor nominale ale motorului de acționare în funcție de mașina de lucru.
- **Competențe digitale:**
Realizarea documentației unui sistem de acționare folosind TIC.
- **Competențe civice și sociale:**
Respectarea disciplinei tehnologice și a termenelor de execuție.
Asumarea rolului în echipă și colaborarea cu ceilalți membri ai echipei.
Respectarea normelor de SSM
Colectarea deșeurilor pentru minimizarea efectelor asupra mediului.
Recuperarea și re folosirea materialelor electrotehnice.
- **Asumarea inițiativei și antreprenoriat:**
Asumarea inițiativei în rezolvarea unor sarcini de lucru date.

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 3

Calificarea: Tehnician energetician

Lista minimă de echipamente pentru calitatea formării (necesare în școală sau la operatorul economic):

1. **Aparate electrice:** de comutație, de comandă, de reglare, de semnalizare, de protecție, de automatizare, transformatoare de mică putere.
2. **Motoare electrice:** asincrone, sincrone, de curent continuu, liniare, pas cu pas.
3. **Echipament specific de laborator (stand de probe didactic)** pentru determinarea caracteristicilor (electro)mecanice ale motoarelor electrice de acționare.
4. Trusa electricianului, mașină portabilă de găurit, multimetru.
5. Calculator/ rețea de calculatoare.
6. **Materiale și accesorii** necesare realizării lucrărilor practice (cabluri, conductoare, conectori, papuci de cablu, tile, etichete etc.)

Standardul de evaluare asociat unității:**1. Materialele, echipamentele necesare:**

- a. **Aparate electrice:** de comutație, de comandă, de reglare, de semnalizare, de protecție, de automatizare, transformatoare de mică putere.
- b. **Motoare electrice:** asincrone, sincrone, de curent continuu, liniare, pas cu pas.
- c. **Echipament specific de laborator (stand de probe didactic)** pentru determinarea caracteristicilor (electro)mecanice ale motoarelor electrice de acționare.
- d. Trusa electricianului, mașină portabilă de găurit, multimetru.
- e. Calculator/rețea de calculatoare.
- f. **Materiale și accesorii** necesare realizării lucrărilor practice (cabluri, conductoare, conectori, papuci de cablu, tile, etichete etc.)

2. Criterii și indicatorii de realizare și ponderea acestora:

Nr. crt.	Criterii de realizare și ponderea acestora	Indicatorii de realizare și ponderea acestora		
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru	35%	Analiza sarcinii de lucru și formularea soluției de rezolvare	50%
			Alegerea elementelor sistemului de acționare electrică	40%
			Determinarea caracteristicilor motorului de acționare pentru o mașină de lucru dată	10%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	50%	Selectarea sculelor și dispozitivelor necesare realizării unui sistem de acționare	10%
			Realizarea sistemelor de acționare electrică	40%
			Verificarea funcționării sistemelor de acționare electrică prin utilizarea aparatelor de măsură și control.	20%
			Respectarea normelor de protecție a mediului, regulilor de sănătate și securitate a muncii	10%
			Respectarea disciplinei tehnologice și a termenelor de execuție	20%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Realizarea documentației unui sistem de acționare folosind TIC	60%
			Utilizarea corectă a limbajului de specialitate în procesul de comunicare	40%

Unitatea de rezultate ale învățării 3:

PLANIFICAREA PRODUCȚIEI

Puncte de credit:

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>3.1.1. Procesul de producție:</p> <ul style="list-style-type: none"> - caracteristicile procesului de producție; - clasificarea proceselor de producție; - componentele procesului de producție; - corelații între componentele proceselor de producție. <p>3.1.2. Tipuri de producție (caracteristici, avantaje, dezavantaje)</p> <ul style="list-style-type: none"> - producție individuală; - producție în serie; - producție de masă. <p>3.1.3. Metode de organizare a producției de bază:</p> <ul style="list-style-type: none"> - în flux; - pe grupe omogene de mașini și instalații; - în celule de fabricație; - automatizată. <p>3.1.4. Procesul de planificare/ programare a producției</p> <ul style="list-style-type: none"> - programarea, pregătirea, lansarea și urmărirea producției; - planificarea necesarului de resurse materiale și de personal; - documente utilizate la planificarea activităților specifice locului de muncă (documente necesare lansării în fabricație, fișa tehnologică, grafice, diagrame etc.). 	<p>3.2.1. Analizarea unui proces de producție specific domeniului de formare din perspectiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> - caracteristicilor procesului; - modului de obținere produselor; - naturii activităților desfășurate; - modului de desfășurare în timp. <p>3.2.2. Identificarea componentelor unui proces de producție specific domeniului electric.</p> <p>3.2.3. Corelarea intrărilor/resurselor procesului de producție și a etapelor de realizare a unui produs cu ieșirile/ rezultatele așteptate.</p> <p>3.2.4. <i>Utilizarea corectă a limbajului de specialitate pentru descrierea structurii unui proces de producție sau a unor metode de planificare a producției.</i></p> <p>3.2.5. Identificarea tipurilor de producție în funcție de varietatea produselor, volumul producției, gradul de specializare a locurilor de muncă, modul de amplasare a locurilor de muncă și de realizare a transportului intern.</p> <p>3.2.6. Evaluarea avantajelor și dezavantajelor diferitelor tipuri de producție pentru o situație dată.</p> <p>3.2.7. Compararea metodelor de organizare a producției.</p> <p>3.2.8. <i>Aplicarea metodelor de organizare a producției pentru o situație dată.</i></p> <p>3.2.9. Stabilirea etapelor procesului de programare și organizare a activităților de producție.</p> <p>3.2.10. <i>Determinarea necesarului de resurse materiale și de personal pentru o situație dată.</i></p> <p>3.2.11. Realizarea graficelor de planificare a execuției.</p> <p>3.2.12. <i>Utilizarea unor softuri specializate pentru programarea producției.</i></p> <p>3.2.13. <i>Utilizarea și/sau completarea documentelor necesare planificării, lansării în fabricație și urmării producției pentru o situație</i></p>	<p>3.3.1. <i>Asumarea responsabilității în alegerea și planificarea unui proces de producție.</i></p> <p>3.3.2. Manifestarea gândirii critice în stabilirea intrărilor unui proces de producție și a etapelor de realizare a produsului în concordanță cu ieșirile dorite.</p> <p>3.3.3. <i>Asumarea responsabilității pentru sarcina de lucru primită.</i></p> <p>3.3.4. Asumarea deciziei în legătură cu alegerea unui anumit tip de producție pentru o situație dată.</p> <p>3.3.5. Rezolvarea creativă a problemelor privind metodele de organizare a producției.</p> <p>3.3.6. Promovarea automatizării ca formă de organizare a producției.</p> <p>3.3.7. <i>Asumarea responsabilității la completarea/ utilizarea documentelor de planificare, lansare și urmărirea a producției.</i></p> <p>3.3.8. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme de organizare a producției.</i></p> <p>3.3.9. <i>Colaborarea cu membrii echipei pentru lansarea în fabricație și urmărirea producției.</i></p>

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 3

Calificarea: Tehnician energetician

<p>3.1.5. Indicatori de productivitate a muncii</p> <p>3.1.6. Metode de creștere a eficienței producției</p>	<p><i>dată (bonuri de materiale, bonuri de lucru pe operație sau piese, borderouri de manoperă; borderouri de materiale; fișe de însoțire a piesei sau a produsului, grafice de avansare a produsului, fișe tehnologice, diagrame etc.) folosind TIC.</i></p> <p>3.2.14. <i>Determinarea valorii numerice a indicatorilor de productivitate a muncii.</i></p> <p>3.2.15. Evaluarea unui proces de producție pe baza indicatorilor de productivitate a muncii în vederea eficientizării activității de producție.</p> <p>3.2.16. Analizarea metodelor de creștere a eficienței producției și alegerea soluției optime.</p> <p>3.2.17. <i>Comunicarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate.</i></p>	<p>3.3.10. <i>Asumarea rezultatelor evaluării proceselor de producție.</i></p> <p>3.3.11. Promovarea soluțiilor de eficientizare a producției.</p> <p>3.3.12. <i>Respectarea regulilor, asumarea unor roluri în echipă și colaborarea cu ceilalți membri</i></p>
--	--	---

Unitatea de rezultate ale învățării tehnică generală „**Planificarea producției**” integrează următoarele domenii de competență cheie:

- **Comunicare în limba română și în limba maternă:**

Utilizarea corectă a limbajului de specialitate pentru descrierea structurii unui proces de producție sau a unor metode de planificare a producției;
Comunicarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate;

- **Competențe matematice, în științe și tehnologii:**

Determinarea necesarului de resurse materiale și de personal pentru o situație dată.
Determinarea valorii numerice a indicatorilor de productivitate a muncii

- **Competențe digitale:**

Utilizarea unor softuri specializate pentru programarea producției;
Utilizarea și/sau completarea documentelor necesare planificării, lansării în fabricație și urmării producției pentru o situație dată (bonuri de materiale, bonuri de lucru pe operație sau piese, borderouri de manoperă; borderouri de materiale; fișe de însoțire a piesei sau a produsului, grafice de avansare a produsului, fișe tehnologice, diagrame etc.) folosind TIC.

- **Competențe civice și sociale:**

Asumarea responsabilității în alegerea și planificarea unui proces de producție.
Asumarea responsabilității pentru sarcina de lucru primită.
Colaborarea cu membrii echipei pentru lansarea în fabricație și urmărirea producției.
Asumarea responsabilității la completarea/utilizarea documentelor de planificare, lansare și urmărirea a producției.
Respectarea regulilor, asumarea unor roluri în echipă și colaborarea cu ceilalți membri

- **Asumarea inițiativei și antreprenoriat:**

Asumarea rezultatelor evaluării proceselor de producție.
Asumarea inițiativei pentru rezolvarea unor probleme specifice planificării producției.

Lista minimă de echipamente pentru calitatea formării (necesare în școală sau la operatorul economic):

1. calculator/rețea de calculatoare, videoproiector;
2. filme cu procese de producție specifice domeniului;
3. softuri specializate în planificarea și organizarea producției

Standardul asociat unității:

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 3

Calificarea: Tehnician energetician

1. Materialele, echipamentele necesare

- a. suporturi de curs, fișe de lucru și materiale audio-video cu procese de producție specifice domeniului;
- b. calculator/rețea de calculatoare, videoproiector;
- c. softuri specializate în planificarea și organizarea producției
- d. documente și formulare tipizate utilizate la planificarea și organizarea producției (fișe tehnologice, fișe de realizare a produsului, grafice, diagrame, planuri)

2. Criterii și indicatori de realizare și ponderea acestora:

Nr. crt.	Criterii de realizare și ponderea acestora		Indicatorii de realizare și ponderea acestora	
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru	50%	Analiza situației pentru realizarea sarcinii de lucru	30%
			Stabilirea intrărilor procesului de producție funcție de rezultatele așteptate	40%
			Stabilirea metodei de organizare a producției pentru o situație dată	30%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	35%	Stabilirea etapelor de organizare a activităților de producție	20%
			Determinarea necesarului de resurse materiale și de personal pentru un proces de producție din domeniul de formare	20%
			Aplicarea metodei alese pentru organizare a producției	40%
			Completarea documentelor necesare planificării, lansării în fabricație și urmăririi producției	20%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Justificarea alegerii metodei de organizare a producției	30%
			Evaluarea indicatorilor de productivitate și propunerea unor soluții de eficientizare	30%
			Utilizarea adecvată a termenilor de specialitate în descrierea procesului de producție și a metodei de organizare aplicate.	40%

**Unitatea de rezultate ale învățării 4:
MONITORIZAREA INSTALAȚIILOR ȘI ECHIPAMENTELOR
ENERGETICE**

Puncte de credit:

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>4.1.1. Producerea energiei electrice în centrale (echipamente energetice specifice, reprezentări schematice, instalații specifice):</p> <ul style="list-style-type: none"> - hidroelectrice, - termoelectrice, - nuclearelectrice, - solare, - eoliene, etc. <p>4.1.2. Rețele electrice:</p> <ul style="list-style-type: none"> - linii electrice (clasificare elemente componente), - scheme electrice de transport și distribuție. <p>4.1.3. Aparate și instalații de măsură și control utilizate în instalațiile energetice.</p> <p>4.1.4. Funcționarea instalațiilor energetice:</p> <ul style="list-style-type: none"> - parametri de funcționare (în regim normal/anormal de funcționare), - documente de înregistrare a parametrilor (raport de tură, foi de date etc.). - sisteme de transmitere a datelor de tip SCADA - manevre în instalațiile energetice: tipuri, foi de manevră - NTSM și PSI specifice <p>4.1.5. Influența fenomenelor meteorologice asupra funcționării instalațiilor și echipamentelor energetice.</p>	<p>4.2.1. Compararea diferitelor moduri de producere a energiei electrice funcție de criteriile date.</p> <p>4.2.2. Reprezentarea echipamentelor în cadrul schemelor funcționale</p> <p>4.2.3. Analizarea efectelor asupra mediului a fiecărui tip de centrală</p> <p>4.2.4. Reprezentarea schemelor electrice de transport și distribuție a energiei electrice</p> <p>4.2.5. Compararea schemelor electrice de distribuție la consumatori</p> <p>4.2.6. Selectarea aparatelor și instalațiilor de măsură și control pentru fiecare tip de instalație energetică.</p> <p>4.2.7. Citirea indicațiilor aparatelor de măsură și control</p> <p>4.2.8. Înregistrarea parametrilor de funcționare în documente specifice</p> <p>4.2.9. Identificarea valorilor periculoase pentru echipamente și/sau personalul angajat.</p> <p>4.2.10. Optimizarea funcționării instalațiilor monitorizate local prin executarea manevrelor.</p> <p>4.2.11. Intocmirea/citirea foilor de manevră.</p> <p>4.2.12. Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților desfășurate</p> <p>4.2.13. Corelarea regimurilor funcționării instalațiilor și echipamentelor energetice cu situațiile meteo exterioare</p> <p>4.2.14. Utilizarea corectă a vocabularului</p>	<p>4.3.1. Asumarea rolului în echipă și colaborarea cu ceilalți membri ai echipei.</p> <p>4.3.2. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor sarcini de lucru date.</p> <p>4.3.3. Respectarea normelor de SSM.</p> <p>4.3.4. Folosirea eficientă a timpului de muncă.</p> <p>4.3.5. Asumarea răspunderii față de calitatea lucrărilor efectuate;</p> <p>4.3.6. Respectarea normelor de protecția mediului;</p> <p>4.3.7. Manifestarea conduitei profesionale la locul de muncă;</p> <p>4.3.8. Respectarea NTSM și PSI specifice.</p> <p>4.3.9. Respectarea disciplinei tehnologice</p> <p>4.3.10. Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul</p>

4.1.6. Surse de informare și documentare în domeniul energetic: normative ANRE	de specialitate 4.2.15 Identificarea surselor de informare în domeniul în care își desfășoară activitatea	îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă
--	--	--

Unitatea de rezultate ale învățării tehnică specializată „**Monitorizarea instalațiilor și echipamentelor energetice**” integrează următoarele domenii de competență cheie:

- **Comunicarea în limba română și în limba maternă**
Utilizarea corectă a vocabularului de specialitate
Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților desfășurate
- **Competențe matematice, în științe și tehnologii**
Citirea indicațiilor aparatelor de măsură și control.
- **Competențe civice și sociale**
Asumarea rolului în echipă și colaborarea cu ceilalți membri ai echipei.
Respectarea disciplinei tehnologice.
Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă
- **Asumarea inițiativei și antreprenoriat**
Asumarea inițiativei în rezolvarea unor sarcini de lucru date.
- **A învăța să înveți**
Identificarea surselor de informare în domeniul în care își desfășoară activitatea

Lista minimă de echipamente pentru calitatea formării (necesare în școală sau la operatorul economic):

1. Scheme, imagini, pentru centrale electrice și rețelele de transport și distribuție
2. Elemente reale ale liniilor electrice.
3. Instalații energetice: instalații de încălzire, instalații de aer comprimat, instalații de drenare, instalații pentru apă de răcire, instalații de ulei pentru ungere, instalații de ulei pentru reglaj, instalații de frânare și ridicare, instalații de control termic, instalații cu caracter special (instalații automate de avertizare și stingere în caz de incendiu).
4. Echipamente energetice.
5. Aparare și instalații de măsură și control: pentru tensiune, intensitate, energie electrică, putere, frecvență, presiune, temperatură, debit, pentru măsurarea rigidității dielectrice, instalație pentru măsurarea tangentei unghiului de pierderi;
6. Documentație tehnică și tehnologică (cataloge, specificații tehnice, standarde)
7. SDV-uri: prese, ciocan, șurubelniță, patent, clește, cuțit, șubler, micrometru, leră, spion, manometru, densimetru.

Standardul de evaluare asociat unității:

1. Materialele, echipamentele necesare:

- a. Elemente reale ale liniilor electrice.
- b. Instalații energetice: instalații de încălzire, instalații de aer comprimat, instalații de drenare, instalații pentru apă de răcire, instalații de ulei pentru ungere, instalații de ulei pentru reglaj, instalații de frânare și ridicare, instalații de control termic, instalații cu caracter special (instalații automate de avertizare și stingere în caz de incendiu)
- c. Echipamente energetice.
- d. Aparare și instalații de măsură și control: pentru tensiune, intensitate, energie electrică, putere, frecvență, presiune, temperatură, debit, pentru măsurarea rigidității dielectrice, instalație pentru măsurarea tangentei unghiului de pierderi;

- e. Documentație tehnică și tehnologică (cataloge, specificații tehnice, standarde)
- f. SDV-uri: prese, ciocan, șurubelniță, patent, clește, cuțit, șubler, micrometru, leră, spion, manometru, densimetru.

2. Criterii și indicatori de realizare și ponderea acestora:

Nr. crt.	Criterii de realizare și ponderea acestora		Indicatorii de realizare și ponderea acestora	
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru	35%	Analizarea sarcinii și alegerea soluției de rezolvare	50%
			Selectarea aparatelor de măsură și control în vederea monitorizării.	40%
			Pregătirea documentelor pentru înregistrarea datelor.	10%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	50%	Citirea indicațiilor aparatajului de măsură și control	25%
			Inregistrarea datelor monitorizate pentru echipamentul / instalația energetică.	25%
			Interpretarea valorilor înregistrate	30%
			Respectarea NTSM și PSI specifice.	20%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Întocmirea corectă a documentelor de înregistrare a parametrilor.	40%
			Folosirea corectă a terminologiei de specialitate.	60%

Unitatea de rezultate ale învățării 5:

MENTENANȚA INSTALAȚIILOR ȘI ECHIPAMENTELOR ENERGETICE

Puncte de credit:

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
5.1.1. Solicitățile instalațiilor și echipamentelor energetice: - tipuri de solicitări (mecanice, electrodinamice, termice, electrice, magnetice, de mediu) - măsuri de limitare a efectelor.	5.2.1. Analizarea solicitărilor care intervin asupra echipamentelor și instalațiilor energetice.	5.3.1. <i>Asumarea rolului în echipă și colaborarea cu ceilalți membri ai echipei.</i>
5.1.2. Defecte ale instalațiilor și echipamentelor energetice: - tipuri de defecte, - cauze ale producerii lor.	5.2.2. Aplicarea măsurilor pentru limitarea efectelor solicitărilor.	5.3.2. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor sarcini de lucru date.</i>
5.1.3. Activitatea de mentenanță a instalațiilor și echipamentelor energetice: - clasificarea lucrărilor de mentenanță - planul anual de asigurare a mentenanței, - lucrări pregătitoare de mentenanță - documentația tehnică aferentă lucrărilor de mentenanță: fișe tehnologice, liste materiale - tipuri de lucrări de reparații specifice -SDV-uri/materiale/ utilaje necesare executării reparațiilor -NTSM și PSI specifice lucrărilor executate -Norme de calitate	5.2.3. Evaluarea cauzelor producerii defectelor în instalații și echipamente energetice.	5.3.3. Folosirea eficientă a timpului de muncă.
5.1.4. Legislația în vigoare, a directivelor CE privind deșeurile electrice și electronice	5.2.4. Depistarea defectelor care apar în instalații și echipamente energetice.	5.3.4. Argumentarea deciziilor luate referitoare la lucrările efectuate.
5.1.4. Surse de informare și documentare în domeniul energetic: normative ANRE	5.2.5. Elaborarea planului anual de reparații pentru fiecare echipament/instalație energetică.	5.3.5. Respectarea procedurilor specifice locului de muncă
	5.2.6. Efectuarea lucrărilor pregătitoare de mentenanță.	5.3.6. Respectarea disciplinei tehnologice
	5.2.7. Realizarea documentației tehnice aferentă lucrărilor de mentenanță	5.3.7. <i>Asumarea răspunderii față de calitatea lucrărilor efectuate;</i>
	5.2.8. Organizarea lucrărilor de reparații.	5.3.8. Respectarea NTSM și PSI specifice
	5.2.9. Realizarea reparațiilor în instalațiile energetice.	5.3.9. <i>Respectarea normelor de protecția mediului;</i>
	5.2.10. Verificarea calității lucrărilor executate	5.3.10. <i>Comunicare activă în cadrul echipei indiferent de structura etnică a grupului</i>
	5.2.11. <i>Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților desfășurate</i>	
	5.2.12. <i>Aplicarea legislației privind protecția mediului și sănătatea populației</i>	
	5.2.13. <i>Utilizarea corectă a vocabularului de specialitate</i>	
	5.2.14. <i>Utilizarea surselor de informare în domeniul în care își desfășoară activitatea</i>	

Unitatea de rezultate ale învățării tehnică specializată „Mentenanța instalațiilor și echipamentelor energetice” integrează următoarele domenii de competența cheie:

- **Comunicarea în limba română și în limba maternă**
Utilizarea corectă a vocabularului de specialitate
Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților desfășurate
- **Competențe civice și sociale**

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 3

Calificarea: Tehnician energetician

Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită
 Respectarea disciplinei tehnologice
 Asumarea rolului în echipă și colaborarea cu ceilalți membri ai echipei.

- **Asumarea inițiativei și antreprenoriat**
 Asumarea inițiativei în rezolvarea unor sarcini de lucru date;
- **A învăța să înveți**
 Utilizarea surselor de informare în domeniul în care își desfășoară activitatea
- **Sensibilizare la cultură și exprimare culturală**
 Comunicare activă în cadrul echipei indiferent de structura etnică a grupului

Lista minimă de echipamente pentru calitatea formării (necesare în școală sau la operatorul economic):

1. SDV-uri pentru realizarea lucrărilor de mentenanță
2. Piese de schimb pentru instalații și echipamente;
3. Utilaje și echipamente necesare lucrărilor de mentenanță;
4. Documente tehnologice specifice.
5. Normative tehnice energetice.

Standardul de evaluare asociat unității:

1. Materialele, echipamentele necesare:

- a. SDV-uri pentru realizarea lucrărilor de mentenanță;
- b. Piese de schimb pentru instalații și echipamente;
- c. Utilaje și echipamente necesare lucrărilor de mentenanță;
- d. Documente tehnologice specifice;
- e. Normative tehnice energetice.

2. Criterii și indicatori de realizare și ponderea acestora:

Nr. crt.	Criterii de realizare și ponderea acestora		Indicatorii de realizare și ponderea acestora	
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru	25%	Interpretarea fișei tehnologice în vederea executării reparațiilor	20%
			Analizarea cerințelor pentru fiecare sarcină de lucru și identificarea posibilelor căi de realizare	10%
			Alegerea semifabricatelor, SDV-urilor/utilajelor necesare executării reparațiilor	40%
			Respectarea normelor de sănătate și securitatea muncii și de protecția mediului	30%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	60%	Verificarea operațiilor precizate în fișa tehnologică.	20%
			Utilizarea corespunzătoare a SDV-urilor/utilajelor în vederea executării reparațiilor	20%
			Realizarea reparațiilor cu respectarea indicațiilor tehnologice din fișa tehnologică.	40%
			Verificarea calității reparațiilor.	20%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Argumentarea alegerii materialelor, SDV-urilor utilizate, pentru realizarea mentenanței unei instalații;	40%
			Verificarea funcționării echipamentului / instalației după reparații în conformitate cu indicațiile fișei tehnologice	40%
			Utilizarea terminologiei de specialitate în descrierea tehnologiilor de reparații ale echipamentului / instalației energetice.	20%

Rezultate ale învățării specifice matematicii, științelor comunicării necesare dobândirii calificării profesionale de nivel 3 *Tehnicin energetician* sunt:

Disciplina	Rezultate ale învățării necesare
Limba și literatura română	Comunicare eficientă în limba română
	Înțelegerea textului scris/ citit
Limba modernă	Comunicare eficientă în limba modernă
	Înțelegerea textului scris/ citit
Matematică	Operații aritmetice de bază pentru efectuarea de calcule algebrice simple cu numere rationale (adunare, scădere, înmulțire, împărțire, utilizarea parantezelor, fracții algebrice simple, puteri, radicali, ecuații de gradul I, reprezentarea grafică a funcției de gradul I și a funcției de gradul II).
	Noțiuni elementare de trigonometrie (definirea funcțiilor trigonometrice elementare în triunghi dreptunghic și valorile acestora pentru $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ$).
	Noțiuni elementare de geometrie plană (ariile suprafețelor plane - triunghi, paralelogram, suprafața mărginită de cerc).
	Noțiuni de geometrie în spațiu (identificarea diferitelor corpuri și a formelor rezultate prin secționarea lor)
Fizică	Mărimi fizice și unități de măsură
	Fenomene fizice din electricitate (Electrostatica - electrizarea corpurilor, tensiunea electrică, Electrocinetica - curentul electric) și Electromagnetism (forța electromagnetică, motorul electric, inducția electromagnetică, altematorul).
	Legea lui Ohm, Legea lui Joule.
Chimie	Simbolizarea elementelor chimice
	Structura microscopică a substanței
Cultură civică	Respect față de norme/ reguli
	Autonomie
	Inițiativă
	Lucrul în echipă
Educație tehnologică	Responsabilitate
	Caracteristici fizico-chimice specifice materialelor electrice și neelectrice (cupru, aluminiu, argint, wolfram, hârtie, bumbac, mătase, sticlă, mică, azbest, lacuri, emailuri, rășini)
	Aplicarea normelor și regulilor de desen tehnic
	Consumatori electro-casnici

GLOSAR DE ABREVIERI

COR	Cadrul ocupațiilor din România
EQF	Cadrul european al calificărilor
ÎPT	Învățământul profesional și tehnic
NTSM	Norme de tehnica securității muncii
NSSM	Norme de sănătatea și securitatea muncii
Ing. prof.	Inginer, profesor
PSI	Prevenirea și stingerea incendiilor
SO	Standard ocupațional
SSM	Sănătatea și securitatea muncii
PM	Protecția muncii
SDV	Scule, dispozitive și verificatoare
c.c.	Curent continuu
ca.	Curent alternativ

jt.	Joasă tensiune
TC	Transformator de curent
TT	Transformator de tensiune
URÎ	Unitate de rezultate ale învățării