

MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE
CENTRUL NAȚIONAL DE DEZVOLTARE A
ÎNVĂȚĂMÂNTULUI PROFESIONAL ȘI TEHNIC

Anexa nr. 3 la OMEN nr. 3501 din 29.03.2018

CURRICULUM

pentru

clasa a XI-a
ÎNVĂȚĂMÂNT PROFESIONAL

Calificarea profesională
ELECTRICIAN DE ÎNTREȚINERE ȘI REPARAȚII
APARATURĂ ELECTROCASNICĂ

Domeniul de pregătire profesională: ELECTRIC

2018

Acest curriculum a fost elaborat ca urmare a implementării proiectului “Curriculum Revizuit în Învățământul Profesional și Tehnic (CRIPT)”, ID 58832.

Proiectul a fost finanțat din 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”

GRUPUL DE LUCRU:

BĂLĂȘOIU TATIANA	prof.ing., grad didactic I, Colegiul “Ștefan Odobleja” Craiova
CIȘMAN AMELIA	prof.ing., grad didactic I, Colegiul Tehnic ”Dimitrie Leonida” Iași
DRUȚĂ NICULESCU 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 ”Voievodul Mircea” Târgoviște
PUNEI DANA ANIȘOARA	prof.ing., grad didactic I, Colegiul Tehnic de Electronică și Telecomunicații ”Gheorghe Mârzescu” Iași
RAFA MARIA ADRIANA	prof.ing., grad didactic I, Colegiul Tehnic ”Edmond Nicolau” Cluj Napoca
SĂCĂCIAN DORINA	prof.ing., grad didactic I, Colegiul Tehnic ”Traian Vuia” Oradea
STÂNCULEANU 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

COORDONARE - CNDIPT:**POPESCU ANGELA - Inspector de specialitate / Expert curriculum****RĂILEANU CARMEN – Inspector de specialitate / Expert curriculum**

NOTĂ DE PREZENTARE

Acest curriculum se aplică pentru calificarea „ELECTRICIAN DE ÎNTREȚINERE ȘI REPARAȚII APARATURĂ ELECTROCASNICĂ” din domeniul de pregătire profesională ELECTRIC.

Curriculumul are la bază Standardul de Pregătire Profesională aferent calificării mai sus menționate.

Nivelul de calificare conform Cadrului național al calificărilor – 3

Corelarea dintre unitățile de rezultate ale învățării și module:

Unitatea de rezultate ale învățării – tehnice specializate (URI)	Denumire modul
URÎ 7: Montarea, întreținerea și repararea mașinilor și aparatelor electrocasnice	MODUL I. Mașini și aparate electrocasnice
URÎ 8: Montarea, întreținerea și repararea instalațiilor frigorifice	MODUL II. Instalații frigorifice
URI 9: Montarea și întreținerea instalațiilor de condiționare a aerului	MODUL III. Instalații de condiționare a aerului

PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT
Clasa a XI-a
Învățământ profesional

Calificarea: ELECTRICIAN DE ÎNTREȚINERE ȘI REPARAȚII APARATURĂ ELECTROCASNICĂ

Domeniul de pregătire profesională: ELECTRIC

Pregătire practică¹

Modul I. Mașini și aparate electrocasnice

Total ore/an:		300
din care:	Laborator tehnologic	120
	Instruire practică	180

Modul II. Instalații frigorifice

Total ore/an:		180
din care:	Laborator tehnologic	90
	Instruire practică	90

Modul III. Instalații de condiționare a aerului

Total ore/an:		150
din care:	Laborator tehnologic	60
	Instruire practică	90

Total ore/an = 21 ore/săpt. x 30 săptămâni = 630 ore/an

Stagiul de pregătire practică² - Curriculum în dezvoltare locală

Modul IV. *

Total ore/an: **300**

Total ore /an = 10 săpt. x 5 zile x 6 ore /zi = 300 ore/an

TOTAL GENERAL: 930 ore/an

Notă:

1. Pregătirea practică poate fi organizată atât în unitatea de învățământ cât și la operatorul economic/instituția publică parteneră
2. Stagiul de pregătire practică se desfășoară la operatorul economic/instituția publică parteneră. Condițiile în care stagiul de practică se desfășoară în unitatea de învățământ, sunt stabilite prin metodologia de organizare și funcționare a învățământului profesional.

* Denumirea și conținutul modulului/modulelor vor fi stabilite de către unitatea de învățământ în parteneriat cu operatorul economic/instituția publică parteneră, cu avizul inspectoratului școlar.

MODUL I: MAȘINI ȘI APARATE ELECTROCASNICE

• Notă introductivă

Modulul „Mașini și aparate electrocasnice”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificarea profesională *Electrician de întreținere și reparații aparatură electrocasnică*, din domeniul de pregătire profesională *Electric*.

Modulul face parte din pregătirea practică aferentă clasei a XI-a, învățământ profesional.

Modulul are alocat un număr de **300 ore/an**, conform planului de învățământ, din care :

- **120 ore/an** – laborator tehnologic
- **180 ore/an** – instruire practică

Modulul „Mașini și aparate electrocasnice” este centrat pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini necesare angajării pe piața muncii în una din ocupațiile specificate în SPP-ul corespunzător calificării profesionale de nivel 3, *Electrician de întreținere și reparații aparatură electrocasnică*, din domeniul de pregătire profesională *Electric* sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior. Competențele construite în termeni de rezultate ale învățării se regăsesc în standardul de pregătire profesională pentru calificarea *Electrician de întreținere și reparații aparatură electrocasnică*.

• STRUCTURĂ MODUL

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 7: MONTAREA, ÎNTREȚINEREA ȘI REPARAREA MAȘINILOR ȘI APARATELOR ELECTROCASNICE			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării codificate conform SPP			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
7.1.1.	7.2.1.	7.3.1.	Mașini și aparate electrocasnice: <i>Aparate electrocasnice care produc energie termică:</i> <ul style="list-style-type: none">- pentru prepararea alimentelor : plite electrice, cuptoare electrice, gril electric, prăjitor de pâine, vase fierbătoare electrice, ceainic electric, filtru de cafea, fierbătorul electric- pentru călcat: fier electric pentru călcat- pentru încălzit camera: radiatoare electrice, aroterme, calorifere electrice <i>Aparate electrocasnice pentru iluminatul electric:</i> veioze; aplice; spoturi luminoase; lustre; lampadare, corpuri de iluminat <i>Aparate electrocasnice pentru terapie și igienă:</i> perna electrică, uscătorul de păr, mașina electrică de ras, mașina electrică de tuns, aparate electrice pentru masaj, epilator electric
7.1.2.	7.2.2.	7.3.2.	
7.1.3.	7.2.3.	7.3.3.	
7.1.4.	7.2.4.	7.3.4.	
7.1.5.	7.2.5.	7.3.5.	
7.1.6.	7.2.6.	7.3.6.	
7.1.7.	7.2.7.	7.3.7.	
7.1.8.	7.2.8.	7.3.8.	
	7.2.9.	7.3.9.	
	7.2.10.	7.3.10.	
	7.2.11.	7.3.1.	
	7.2.12.	7.3.12.	
	7.2.13.		
	7.2.14.		
	7.2.16.		
	7.2.20.		
	7.2.21.		

			<p><i>Aparate casnice care produc energie mecanică</i>: roboți de bucătărie, mașina de tocat carne electrică, mixere, blendere, râșnițe electrice, hota de bucătărie, mașini de spălat rufe; mașini de spălat vase; aspiratoare de praf, ventilatoare electrice.</p> <p>NOTĂ: Pentru fiecare aparat/mașină electrocasnică se vor preciza/ se vor aborda:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rolul funcțional; - Parametrii nominali; - Caracteristicile tehnice; - Elementele și subansamblurile componente; - Documentația tehnică/ cartea tehnică; - Regulile de instalare/ montare în conformitate cu documentația specifică (operații specifice SDV-uri, aparate de măsură și control, NSSM/operație, norme de calitate) - Regulile generale de exploatare și întreținere care trebuie respectate pentru buna funcționare a mașinilor și aparatelor electrocasnice - Lucrările de întreținere pentru menținerea mașinilor și aparatelor electrocasnice în limitele admisibile ale caracteristicilor tehnico - funcționale și ale parametrilor nominali - Defectele ale mașinilor și aparatelor electrocasnice: <ul style="list-style-type: none"> ✓ tipuri, ✓ cauze care pot determina apariția defectelor ✓ metode de depistare ✓ aparate de măsură și control, ✓ scule, dispozitive și verificatoare. ✓ NSSM - Lucrări de reparații ale aparatelor și mașinilor electrocasnice: <ul style="list-style-type: none"> ✓ operațiile specifice, ✓ materiale, ✓ SDV-uri, ✓ aparate de măsură și control. ✓ NSSM/operație ✓ norme de calitate - Verificări electrice și mecanice, după remedierea defectului <ul style="list-style-type: none"> ✓ operațiile specifice ✓ aparate de măsură și control. ✓ SDV-uri ✓ NSSM/operație - Porniri de probă/ încercări ale mașinilor și aparatelor electrocasnice.
7.1.9.	7.2.15. 7.2.16.	7.3.6. 7.3.10.	Documentație specifică în activitatea din atelierele de reparații și în relația client – executant:

	7.2.17.		- documente de evidență primară - calculație de preț - documentație client-executant
7.1.10.	7.2.18 7.2.19	7.3.2. 7.3.12.	Norme de protecția mediului și de gestionare a deșeurilor

LISTA MINIMĂ DE RESURSE MATERIALE (ECHIPAMENTE, UNELTE ȘI INSTRUMENTE, MACHETE, MATERII PRIME ȘI MATERIALE, DOCUMENTAȚII TEHNICE, ECONOMICE, JURIDICE ETC.) NECESARE DOBÂNDIRII REZULTATELOR ÎNVĂȚĂRII (existente în școală sau la operatorul economic):

1. Aparate/ mașini electrocasnice și subansambluri ale acestora:

✓ *Aparate electrocasnice care produc energie termică:*

- pentru prepararea alimentelor: plite electrice, cuptoare electrice, gril electric, prăjitor de pâine, vase fierbătoare electrice, ceainic electric, filtru de cafea, fierbătorul electric
- pentru călcat: fier electric pentru călcat
- pentru încălzit camera: radiatoare electrice, aeroterme, calorifere electrice

✓ *Aparate electrocasnice pentru iluminatul electric:* veioze; aplice; spoturi luminoase; lustre; lampadare, corpuri de iluminat

✓ *Aparate electrocasnice pentru terapie și igienă:* perna electrică, uscătorul de păr, mașina electrică de ras, mașina electrică de tuns, aparate electrice pentru masaj, epilator electric

✓ *Aparate electrocasnice care produc energie mecanică:* roboți de bucătărie, mașina de tocat carne electrică, mixere, blendere, râșnițe electrice, hota de bucătărie, mașini de spălat rufe; mașini de spălat vase; aspiratoare de praf, ventilatoare electrice.

2. Panoplii și seturi de piese, subansambluri ale mașinilor și aparatelor electrocasnice

3. AMC-uri, scule, dispozitive și verificatoare pentru lucrări de montare, întreținere, reparare și verificare a aparatelor și mașinilor electrocasnice (trusa electricianului- clești de diferite tipuri: multifuncțional, sertizat, presă; cuțite).

4. Bancuri de lucru pentru executarea pieselor de schimb și recondiționarea pieselor uzate

5. Documentație tehnică pentru toate tipurile de aparate și mașini electrocasnice.

6. Documentație tehnologică: desene de ansamblu, de subansamblu și de reper, fișă tehnologică, plan de operații, buletin de observații/încercări/verificări, caiet de lucru, caiet de sarcini, listă de materiale, comandă de lucru, proces verbal

7. Documente de evidență primară din atelierele de reparații aparatură și mașini electrocasnice

8. Echipament individual de securitate

9. Consumabile

10. Calculator

11. Videoproiector.

12. Auxiliare curriculare, suport de curs, fișe de lucru, fișe de documentare, fișe ajutătoare, planșe didactice, reviste de specialitate, documentație tehnică (desene de execuție, fișe tehnologice, cărți tehnice, dicționare de termeni tehnici, normative specifice, fișe individuale de instructaj de SSM și PSI, standarde tehnice, standarde de calitate) etc.

•SUGESTII METODOLOGICE

Conținuturile programei modulului „**Mașini și aparate electrocasnice**” trebuie să fie abordate într-o manieră flexibilă, diferențiată, ținând cont de particularitățile colectivului cu care se lucrează și de nivelul inițial de pregătire.

Noțiunile teoretice necesare aplicațiilor practice vor fi incluse (în materialele de învățare) în cadrul orelor de laborator și/sau orelor de instruire practică, înainte de efectuarea lucrărilor de laborator și/sau lucrărilor de instruire practică.

Numărul de ore alocat fiecărei teme rămâne la latitudinea cadrelor didactice care predau conținutul modulului, în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale colectivului cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către colectivul instruit.

Modulul „**Mașini și aparate electrocasnice**” are o structură elastică, deci poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice. Orele se recomandă a se desfășura în laboratoare sau/și în cabinete de specialitate, ateliere de instruire practică din unitatea de învățământ sau de la operatorul economic, dotate conform recomandărilor precizate în unitățile de rezultate ale învățării, menționate mai sus.

Pregătirea practică în cabinete/laboratoare tehnologice/ateliere de instruire practică din unitatea de învățământ sau de la agentul economic are importanță deosebită în dobândirea rezultatelor învățării exprimate în termeni de cunoștințe, abilități și atitudini.

Pregătirea practică în laboratorul tehnologic se realizează respectând specificitatea activităților de învățare, prin efectuarea unor lucrări de laborator pentru care profesorul va pregăti materiale de învățare – îndrumări de laborator. Structura materialelor de învățare proiectate pentru lucrările de laborator ar trebui să includă, după caz, referiri la următoarele aspecte:

- a. Tema abordată
- b. Noțiuni teoretice
- c. Schema montajului de lucru și aparatele necesare desfășurării lucrării
- d. Breviar de calcul
- e. Sarcini/Instrucțiuni de lucru
- f. Tabel de date experimentale/date calculate
- g. Concluzii și observații personale

Având în vedere că prin lucrările de laborator, în afară de însușirea cunoștințelor teoretice, elevii își formează/dezvoltă abilități practice și probează atitudini legate de activitatea desfășurată, se recomandă antrenarea elevilor în toate etapele pe care le presupune efectuarea unei lucrări de laborator: pregătirea standului de lucru, alegerea aparatelor necesare, rezolvarea creativă a eventualelor probleme de adaptare a echipamentelor/mijloacelor de învățământ folosite la condițiile concrete din laborator și/sau la specificul sarcinilor de lucru pe care le presupune efectuarea lucrării etc. Astfel, elevii beneficiază de mai multe oportunități pentru a proba atitudinile conexe modulului „**Mașini și aparate electrocasnice**” iar profesorul are la dispoziție un context mai larg pentru a observa și evalua aceste atitudini.

Pentru fiecare lucrare de laborator elevii vor întocmi un referat în care trebuie să se regăsească dovezile activității lor pentru rezolvarea sarcinilor de lucru primite, precum și concluziile și observațiile personale privind lucrarea desfășurată, chiar dacă s-a recurs la organizarea clasei pe grupe și la lucrul în echipă. Referatele pot fi colectate de elev într-un portofoliu de laborator ce urmează a fi valorificat ca instrument de evaluare sumativă. La începutul activității de pregătire practică în laboratorul tehnologic, profesorul va preciza structura acestui portofoliu, precum și criteriile de evaluare ce vor fi folosite pentru aprecierea finală, asociate cu punctajul corespunzător.

De exemplu, se poate folosi următoarea listă de criterii și punctajele asociate:

Criterii de evaluare a portofoliului de laborator	Punctaj acordat	Punctaj realizat
I. Criterii de evaluare profesionale	80	
<i>I.1 Elemente obligatorii</i>	60	
conținut – minim 80% dintre temele studiate	30	
referate complete, cu reprezentări grafice (dacă este cazul) și cu concluzii și observații personale	30	
<i>I.2. Elemente suplimentare</i>	20	
situaționale (aplicarea în alte situații practice, la alte module/discipline)	5	
descriptive <ul style="list-style-type: none"> • chestionare de autoevaluare cu descrierea aspectelor neclare la tema respectivă și scoaterea în evidență a cauzelor ce au generat insuccesul • listă de obiective pe care elevul ar dori să le realizeze după parcurgerea modulului/temelor de laborator • jurnal reflectiv privind activitățile desfășurate • materiale ilustrative la temă • articole din cărți, reviste, de pe Internet • glosar de termeni • tabel semne convenționale-semnificații 	15	
II. Criterii de evaluare estetice	20	
prezentare ordonată și atractivă	10	
originalitate și creativitate în organizarea conținutului	10	
TOTAL	100	

1. Studiul elementelor componente/subansamblurilor aparatelor electrocasnice care produc energie termică pentru prepararea alimentelor: plite electrice, cuptoare electrice, gril electric, prăjitor de pâine, vase fierbătoare electrice, ceainic electric, filtru de cafea, fierbătorul electric;
2. Studiul elementelor componente/subansamblurilor aparatelor electrocasnice care produc energie termică pentru călcat: fierul de călcat;
3. Studiul elementelor componente/subansamblurilor aparatelor electrocasnice care produc energie termică pentru încălzit camera: radiatoare electrice, aeroterme, calorifere electrice;
4. Studiul elementelor componente a aparatelor electrocasnice pentru iluminatul electric: veioze; aplici; spoturi luminoase; lustre; lampadare, corpuri de iluminat;
5. Studiul elementelor componente/subansamblurilor aparatelor electrocasnice pentru terapie și igienă: perna electrică, uscătorul de păr, mașina electrică de ras, mașina electrică de tuns, aparate electrice pentru masaj, epilator electric
6. Studiul elementelor componente/subansamblurilor aparatelor electrocasnice care produc energie mecanică: roboți de bucătărie, mașina de tocat carne electrică, mixere, blendere, râșnițe electrice, hota de bucătărie, mașini de spălat rufe; mașini de spălat vase; aspiratoare de praf, ventilatoare electrice.
7. Studiul principiului de funcționare a aparatelor electrocasnice care produc energie termică pentru prepararea alimentelor: plite electrice, cuptoare electrice, gril electric, prăjitor de pâine, vase fierbătoare electrice, ceainic electric, filtru de cafea, fierbătorul electric;
8. Studiul principiului de funcționare a aparatelor electrocasnice care produc energie termică pentru călcat: fierul de călcat;

9. Studiul principiului de funcționare a aparatelor electrocasnice care produc energie termică pentru încălzit camera: radiatoare electrice, aeroterme, calorifere electrice;
10. Studiul principiului de funcționare a aparatelor electrocasnice pentru iluminatul electric: veioze; aplici; spoturi luminoase; lustre; lampadare, corpuri de iluminat;
11. Studiul principiului de funcționare a aparatelor electrocasnice pentru terapie și igienă: perna electrică, uscătorul de păr, mașina electrică de ras, mașina electrică de tuns, aparate electrice pentru masaj, epilator electric;
12. Studiul principiului de funcționare a aparatelor electrocasnice care produc energie mecanică: roboți de bucătărie, mașina de tocat carne electrică, mixere, blendere, râșnițe electrice, hota de bucătărie, mașini de spălat rufe; mașini de spălat vase; aspiratoare de praf, ventilatoare electrice.

De asemenea, pentru *lucrările practice* din atelierul școlii sau de la agentul economic, sugerăm următoarea listă orientativă de lucrări:

1. Realizarea lucrărilor de verificare și de înlocuire a componentelor defecte a aparatelor electrocasnice care produc energie termică pentru prepararea alimentelor: plite electrice, cuptoare electrice, gril electric, prăjitor de pâine, vase fierbătoare electrice, ceainic electric, filtru de cafea, fierbătorul electric;
2. Realizarea lucrărilor de verificare și de înlocuire a componentelor defecte a aparatelor electrocasnice care produc energie termică pentru călcat: fierul de călcat;
3. Realizarea lucrărilor de verificare și de înlocuire a componentelor defecte a aparatelor electrocasnice care produc energie termică pentru încălzit camera: radiatoare electrice, aeroterme, calorifere electrice;
4. Realizarea lucrărilor de verificare și de înlocuire a componentelor defecte a aparatelor electrocasnice pentru iluminatul electric: veioze; aplici; spoturi luminoase; lustre; lampadare, corpuri de iluminat;
5. Realizarea lucrărilor de verificare și de înlocuire a componentelor defecte a aparatelor electrocasnice pentru terapie și igienă: perna electrică, uscătorul de păr, mașina electrică de ras, mașina electrică de tuns, aparate electrice pentru masaj, epilator electric;
6. Realizarea lucrărilor de verificare și de înlocuire a componentelor defecte a aparatelor electrocasnice care produc energie mecanică: roboți de bucătărie, mașina de tocat carne electrică, mixere, blendere, râșnițe electrice, hota de bucătărie, mașini de spălat rufe; mașini de spălat vase; aspiratoare de praf, ventilatoare electrice;
7. Instalarea/ montarea mașinii de spălat vase;
8. Instalarea/ montarea mașinii de spălat rufe;
9. Instalarea/ montarea hotei de bucătărie;
10. Instalarea/ montarea aparatelor electrocasnice pentru iluminatul electric: veioze; aplici; spoturi luminoase; lustre; lampadare, corpuri de iluminat.

Se recomandă abordarea instruirii centrate pe elev prin proiectarea unor activități de învățare variate, prin care să fie luate în considerare stilurile individuale de învățare ale fiecărui elev, inclusiv adaptarea la elevii cu CES.

Aceste activități de învățare vizează următoarele aspecte:

- aplicarea metodelor centrate pe elev, pe activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, pe exersarea potențialului psihofizic al acestora, pe transformarea elevului în coparticipant la propria instruire și educație;
- îmbinarea și alternarea sistematică a activităților bazate pe efortul individual al elevului (documentarea după diverse surse de informare, observația proprie, exercițiul personal, instruirea programată, experimentul și lucrul individual, tehnica muncii cu fișe) cu activitățile ce solicită efortul colectiv (de echipă, de grup) de genul discuțiilor, asaltului de idei, metoda Phillips 6 – 6,

metoda 6/3/5, metoda expertului, metoda cubului, metoda mozaicului, discuția Panel, metoda cvintetului, jocul de rol, explozia stelară, metoda ciorchinelui etc.;

- folosirea unor metode care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii, prin recurgere la modele concrete cum ar fi modelul experimental, activitățile de documentare, modelarea, observația/ investigația dirijată etc.;

- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă (ex. studiul individual, investigația științifică, studiul de caz, metoda referatului, metoda proiectului etc.), care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă (utilizarea surselor de informare: ex. biblioteci, internet, bibliotecă virtuală).

Pentru dobândirea rezultatelor învățării, pot fi derulate următoarele activități de învățare:

- elaborarea de referate interdisciplinare;
- activități de documentare;
- vizionări de materiale video (casete video, CD/DVD-uri);
- problematizarea;
- demonstrația;
- investigația științifică;
- învățarea prin descoperire;
- activități practice;
- studii de caz;
- jocuri de rol;
- simulări;
- elaborarea de proiecte;
- activități bazate pe comunicare și relaționare;
- activități de lucru în grup/în echipă.

Una dintre metodele interactive ce poate fi integrată în activitățile de învățare este metoda **Știu, vreau să știu, am învățat**.

Metoda **Știu, vreau să știu, am învățat** ca metodă de învățare-evaluare se bazează pe stimularea creativității. Este o strategie de conștientizare de către elevi a ceea ce știu, sau cred că știu, referitor la un subiect și totodată a ceea ce nu știu, sau nu sunt siguri că știu, și ar dori să știe sau să învețe. Metoda, elaborată de Donna M. Ogle în 1986, pornește de la premisa că informația anterioară pe care elevul o deține trebuie luată în considerare în procesul de dobândire a rezultatelor învățării.

Metoda **Știu, vreau să știu, am învățat** poate fi folosită în cadrul orelor de laborator tehnologic, având la dispoziție aparate/mașini electrocasnice, subansambluri ale acestora sau documentație tehnică ce se referă la construcție/funcționare/defecte/întreținere/reparare; această metodă activează elevii, îi face conștienți de procesul învățării și le oferă posibilitatea de a-și verifica nivelul cunoștințelor.

Modalitatea de realizare:

1. Se cere elevilor să inventarieze ideile pe care consideră că le dețin cu privire la subiectul sau tema investigației ce va urma; aceste idei vor fi notate într-o rubrică a unui tabel – „**ȘTIU**”;
2. Ei vor nota apoi ideile despre care au îndoieli sau despre care ar dori să știe în legătura cu tema respectivă; aceste idei sunt grupate în rubrică „**VREAU SĂ ȘTIU**”;
3. Profesorul va propune apoi studierea unui text, realizarea unei investigații și fixarea unor cunoștințe referitoare la acel subiect; elevii își însușesc noile cunoștințe și își inventariază noile idei asimilate pe care le notează în rubrică „**AM ÎNVĂȚAT**”;

Exemplu de utilizare a metodei Știu, vreau să știu, am învățat.

Sunt vizate următoarele rezultate ale învățării, exprimate în abilități și atitudini:

- Abilități:

7.2.10. Depistarea defectelor localizate în mașini și aparate electrocasnice

7.2.11. Întocmirea necesarului de materiale în vederea executării unei reparații

7.2.12. Executarea reparațiilor mașinilor și aparatelor electrocasnice cu respectarea succesiunii operațiilor pentru fiecare tip de defect

- Atitudini:

7.3.8. *Respectarea normelor de calitate pentru lucrări din domeniul electrocasnic*

7.3.11. *Argumentarea deciziile luate referitoare la lucrările de întreținere a mașinii /aparaturii electrocasnice*

Se alege tema: Defecte ale aparatelor casnice care produc energie mecanică: **aspiratorul de praf**

Se propune completarea unei **Fișe de lucru** (modelul de fișă de mai jos conține și un exemplu de posibil răspuns); elevii completează fișa cu răspunsuri la întrebările formulate sau la altele pe care le propun ei.

ȘTIU Care sunt defectele posibile ale unui aspirator de praf	VREAU SĂ ȘTIU Care sunt cauzele care determină apariția defectelor	AM ÎNVĂȚAT Cum se remediază/repară defectul
Motorul electric se supraîncălzește.	1. Discurile cu paletele radiale nu sunt fixate pe axul motorului electric și nu se rotesc 2. Circuitul de aer de la aspirație la refulare este înfundat.	1. Se scoate din carcasa aspiratorului motorul electric împreună cu ventilatorul, se strâng paletetele radiale pe axul motorului. Se remontează în carcasă motorul electric împreună cu ventilatorul 2. Se controlează furtunul, orificiile de aspirație și de refulare și în cazul în care se constată existența unui corp străin se îndepartează Sacul colector se curăță în stare uscată sau se înlocuiește
Aspiratorul produce zgomot anormal în timpul funcționării.	1. 2. . .	1. 2. . .
Capacitatea de aspirație a aparatului este mult scăzută	1. 2. . .	1. 2. . .

Pentru componenta de pregătire practică prin laborator tehnologic, implicit caracterizată prin secvențe de instruire prin metode activ-participative, se recomandă includerea în materialele de învățare a unor sarcini de lucru astfel formulate încât să corespundă stilurilor de învățare identificate la elevii colectivului instruit. Prin astfel de sarcini de lucru, profesorul asigură elevilor condițiile necesare ca aceștia să-și asume în cadrul echipelor de lucru, roluri și responsabilități prin care să maximizeze eficiența procesului instructiv.

Un exemplu de metodă de învățare bazată pe acțiune, care presupune instruirea elevilor prin organizarea și desfășurarea unor **activități practice de învățare**, îl reprezintă **lucrările de laborator**.

Prin desfășurarea de lucrări practice de laborator, elevii își formează priceperi și deprinderi de lucru necesare pentru viață și pentru activitatea profesională, își dezvoltă abilitățile de cooperare și de lucru în echipă.

Lucrările de laborator se execută prin parcurgerea următoarelor etape:

1. *Instructajul privind normele de protecția muncii specifice lucrării*, realizat de către profesor, la începutul orei. Nu se permite realizarea de lucrări cu aparate sau instalații defecte ori care au defecte de izolație a cablurilor sau a altor elemente de alimentare cu energie electrică.

2. *Planificarea individuală a muncii*, prin prezentarea de către profesor a obiectivelor lecției, distribuirea sarcinilor și a responsabilităților. Elevii trebuie să știe scopul lucrării, schema montajului de lucru și modalitatea de desfășurare a lucrării. În acest sens, elevii pot primi o fișă de lucru cu toate informațiile necesare realizării lucrării de laborator. Se recomandă ca elevii să lucreze în echipă, fiecare dintre ei având sarcini specifice.

3. *Efectuarea propriu-zisă a lucrării de laborator*. Elevii își aleg materialele și mijloacele potrivite scopului propus și ținând cont de recomandările din fișa de lucru, realizează lucrarea practică.

4. *Controlul și autocontrolul execuției propriu-zise a lucrării de laborator*. La finalizarea lucrării de laborator, fiecare elev trebuie să analizeze modul în care a realizat lucrarea, eventualele observații primite de la profesor, precum și modul în care ar putea să-și îmbunătățească munca.

Pentru activitatea de instruire desfășurată în atelierul de instruire practică (sau la agentul economic) se recomandă utilizarea cu preponderență a unor materiale de învățare care să includă documentație tehnologică în formatul utilizat în atelierul de reparații și întreținere aparatură electrocasnică, pentru a oferi elevilor condiții cât mai apropiate de activitatea reală

• SUGESTII PRIVIND EVALUAREA

Evaluarea reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică prin care profesorul va măsura eficiența întregului proces instructiv-educativ. Evaluarea determină măsura în care elevii și-au format și acumulat rezultatele învățării propuse în standardul de pregătire profesională.

Evaluarea rezultatelor învățării poate fi :

a. continuă

- Instrumentele de evaluare pot fi diverse, în funcție de specificul modulului și de metoda de evaluare – probe orale, scrise, practice.
- Planificarea evaluării trebuie să aibă loc într-un mediu real, după un program stabilit, evitându-se aglomerarea evaluărilor în aceeași perioadă de timp.
- Va fi realizată de către profesor pe baza unor probe care se referă explicit la cunoștințele, abilitățile și atitudinile specificate în Standardul de Pregătire Profesională.

b. finală

- Realizată printr-o lucrare cu caracter aplicativ și integrat la sfârșitul procesului de predare/ învățare și care informează asupra îndeplinirii criteriilor de realizare a cunoștințelor, abilităților și atitudinilor.

Se propun următoarele **instrumente de evaluare continuă**:

- Fișe test;
- Fișe de lucru;
- Fișe de autoevaluare/înterevaluare;
- Eseul;

- Portofoliul;
- Referatul științific;
- Proiectul;
- Activități practice + Fișe de observație;

Se propun următoarele **instrumente de evaluare** finală:

- Proiectul, prin care se evaluează metodele de lucru, utilizarea corespunzătoare a bibliografiei, materialelor și echipamentelor, acuratețea tehnică, modul de organizare a ideilor și materialelor într-un raport. Poate fi abordat individual sau de către un grup de elevi.
- Studiul de caz, cu variantele sale (prezentare de informații + sarcini de lucru pe baza acestora, sarcini de lucru rezolvate prin documentare + prezentare rezultate), folosit de exemplu, pentru un produs, o imagine, sau o înregistrare electronică referitoare la un anumit proces tehnologic.
- Portofoliul, care oferă informații despre rezultatele școlare ale elevilor, activitățile extrașcolare;
- Proba practică

În parcurgerea modului se va utiliza evaluarea de tip formativ și, la final, de tip sumativ pentru verificarea atingerii rezultatelor învățării. Elevii trebuie evaluați numai în ceea ce privește atingerea rezultatelor învățării specificate în cadrul acestui modul.

Evaluarea sumativă trebuie proiectată astfel încât să fie respectate criteriile și indicatorii de realizare a acestora prevăzute în standardul de pregătire profesională.

Se propune un instrument de evaluare prin **probă practică**, prin care se urmărește verificarea nivelului de realizare pentru următoarele rezultate ale învățării:

7.2.2. Identificarea elementelor componente pentru fiecare mașină și aparat electrocasnic

7.2.3. Utilizarea documentației tehnice (cartea tehnică) specifice pentru identificarea caracteristicilor tehnice și a parametrilor nominali ai mașinilor și aparatelor electrocasnice

7.2.9. Alegerea aparatelor de măsură și control și a SDV-urilor specifice pentru depistarea defectelor mașinii/ aparatului electrocasnic

7.2.10. Depistarea defectelor localizate în mașini și aparate electrocasnice

7.2.11. Întocmirea necesarului de materiale în vederea executării unei reparații

7.2.12. Executarea reparațiilor mașinilor și aparatelor electrocasnice cu respectarea succesiunii operațiilor pentru fiecare tip de defect

7.2.13. Executarea verificărilor mecanice și electrice, după remedierea defectului, utilizând aparatele de măsură și control, a sculelor și dispozitivelor specifice

7.2.14. Executarea încercărilor/ pornirilor de probă ale mașinilor și aparatelor electrocasnice.

Tema probei practice: Repararea unui prăjitor electric de pâine

Sarcini de lucru:

1. Selectarea sculelor și dispozitivelor necesare operațiilor de verificare și înlocuire
2. Verificarea generală a prăjitorului electric de pâine
3. Demontarea prăjitorului electric de pâine în vederea executării operațiilor de verificare și înlocuire
4. Verificarea vizuală a stării componentelor prăjitorului electric de pâine
5. Verificarea continuității circuitului cu un ohmmetru
6. Identificarea componentelor defecte
7. Înlocuirea componentelor defecte
8. Asamblarea prăjitorului electric de pâine
9. Verificarea funcționalității prăjitorului electric de pâine
10. Prezentarea lucrării executate prin punerea în evidență a următoarelor aspecte:

- normele de sănătate și securitate în muncă specifice lucrărilor executate,
- descrierea defectului constat și a efectelor asupra funcționării prăjitorului electric de pâine,
- etapele procesului de demontare-montare.

Timp de lucru: 60 min.

Materiale, echipamente necesare realizării probei practice: Prăjitor electric de pâine elemente componente de rezervă, trusa de scule a electricianului, ohmmetru/multimetru.

FISA DE EVALUARE A PROBEI PRACTICE

Elev: Clasa:

Data:

Nr. crt.	A. Criterii de evaluare - proba practică	Indicatori de realizare	Punctaj maxim pe indicator	Punctaj acordat
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru (max. 20p)	Alegerea materialelor, SDV-urilor și aparatelor de măsură necesare executării lucrărilor de verificare și înlocuire	5p	
		Verificarea generală a prăjitorului electric de pâine	5p	
		Demontarea prăjitorului electric de pâine	10p	
2.	Realizarea sarcinii de lucru (max. 50 p)	Controlul vizual al stării componentelor prăjitorului de pâine	5p	
		Verificarea continuității circuitelor cu ohmmetrul	15p	
		Identificarea componentelor/componentei defecte	5p	
		Înlocuirea componentei/componentelor defecte	5p	
		Asamblarea corectă a prăjitorului de pâine	10p	
		Verificarea funcționării prăjitorului de pâine	5p	
		Respectarea normelor de SSM specifice lucrărilor executate	5p	
TOTAL MAXIM PROBĂ PRACTICĂ			70p	
Nr. crt.	B. Criterii de apreciere- proba orală	Indicatori de realizare	Punctaj maxim pe indicator	Punctaj acordat
1.	Prezentarea și promovarea sarcinii de lucru (30 p)	Prezentarea normelor de SSM specifice lucrărilor executate	5p	
		Enumerarea etapelor procesului de demontare	5p	
		Descrierea defectului constat	5p	
		Prezentarea efectelor defectului asupra funcționării aparatului	5p	
		Enumerarea etapelor procesului de montare	5p	
		Utilizarea vocabularului de specialitate în prezentarea sarcinilor realizate	5p	
TOTAL MAXIM PROBA ORALĂ			30p	
PUNCTAJ TOTAL			100p	

• **BIBLIOGRAFIE**

1. Standardul de pregătire profesională pentru calificarea „Electrician de întreținere și reparații aparatură electrocasnică
2. Constantin Burdescu: Depanări și reparații casnice - Indrumar practic, Editura tehnică, 1992, București
3. S. Hilohi, M. Popescu: Instalații și echipamente electrice – manual pentru clasele a IX-a și a X-a, editura didactică și pedagogică, 1996, București
4. Exploatarea și întreținerea mașinilor și aparatelor electrocasnice- auxiliar curricular TVET
5. www.pentruacasa.com;
6. www.masinispalat.ro;
7. www.automaticwashservice.ro

MODUL II: INSTALAȚII FRIGORIFICE

• Notă introductivă

Modulul „Instalații frigorifice”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificarea profesională *Electrician de întreținere și reparații aparatură electrocasnică*, din domeniul de pregătire profesională *Electric*.

Modulul face parte din pregătirea practică aferentă clasei a XI-a, învățământ profesional.

Modulul are alocat un număr de **180 ore/an**, conform planului de învățământ, din care :

- **90 ore/an** – laborator tehnologic
- **90 ore/an** – instruire practică

Modulul „Instalații frigorifice” este centrat pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini necesare angajării pe piața muncii în una din ocupațiile specificate în SPP-ul corespunzător calificării profesionale de nivel 3, *Electrician de întreținere și reparații aparatură electrocasnică* din domeniul de pregătire profesională *Electric* sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior. Competențele construite în termeni de rezultate ale învățării se regăsesc în standardul de pregătire profesională pentru calificarea *Electrician de întreținere și reparații aparatură electrocasnică*.

• STRUCTURĂ MODUL

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URI 8: MONTAREA, ÎNTREȚINEREA ȘI REPARAREA INSTALAȚIILOR FRIGORIFICE			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării codificate conform SPP			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
8.1.1.	8.2.1.	8.3.1.	Categoriile de instalații frigorifice: <i>frigider, combină frigorifică, congelator, ladă frigorifică</i> Pentru fiecare categorie de instalație frigorifică se vor preciza / se vor avea în vedere: <ul style="list-style-type: none">- Principiul de funcționare,- Caracteristicile tehnice:<ul style="list-style-type: none">- forma camerei frigorifice,- capacitate utilă,- agentul frigorigen utilizat- consumul de energie- Elementele și subansamblurile componente- Parametrii nominali- Documentațiile tehnice/cartea tehnică- Norme de montare a instalațiilor frigorifice în conformitate cu documentația specifică.<ul style="list-style-type: none">- operațiile necesare,- SDV-uri,- aparate de măsură și control.- NSSM/operație
8.1.2.	8.2.2.	8.3.2.	
8.1.3.	8.2.3.	8.3.3.	
8.1.4.	8.2.4.	8.3.4.	
8.1.5.	8.2.5.	8.3.5.	
8.1.6.	8.2.6.	8.3.6.	
8.1.7.	8.2.7.	8.3.7.	
8.1.8.	8.2.8.	8.3.8.	
	8.2.9.	8.3.9.	
	8.2.10.	8.3.11.	
	8.2.11.	8.3.12.	
	8.2.12.		
	8.2.13.		
	8.2.19.		
	8.2.20.		

			<ul style="list-style-type: none"> - norme de calitate - Reguli generale de exploatare și întreținere care trebuie respectate pentru buna funcționare a instalațiilor frigorifice - Lucrări de întreținere pentru menținerea instalațiilor frigorifice în limitele admisibile ale caracteristicilor tehnico - funcționale și ale parametrilor nominali. - Defecte ale a instalațiilor frigorifice: <ul style="list-style-type: none"> - tipuri de defecte, - cauze care pot determina apariția defectelor - metode de depistare - aparate de măsură și control, - scule, dispozitive și verificatoare. - NSSM - Lucrări de reparații ale a instalațiilor frigorifice: <ul style="list-style-type: none"> - operațiile necesare, - materiale, - SDV-uri, - aparate de măsură și control. - NSSM/operație - norme de calitate - Verificări electrice și mecanice, după remedierea defectului <ul style="list-style-type: none"> - operațiile specifice, - aparate de măsură și control. - SDV-uri - NSSM/operație - Porniri de probă/ încercări ale instalațiilor frigorifice
8.1.9.	8.2.4. 8.2.14. 8.2.15. 8.2.16. 8.2.19. 8.2.20.	8.3.10. 8.3.12.	<p>Documentație specifică în activitatea din atelierele de reparații și în relația client – executant:</p> <ul style="list-style-type: none"> - documente de evidență primară, - calculație de preț, - documentație client-executant.
8.1.10.	8.2.17 8.2.18	8.3.1. 8.3.12.	Norme de protecția mediului și de gestionare a deșeurilor

LISTA MINIMĂ DE RESURSE MATERIALE (ECHIPAMENTE, UNELTE ȘI INSTRUMENTE, MACHETE, MATERII PRIME ȘI MATERIALE, DOCUMENTAȚII TEHNICE, ECONOMICE, JURIDICE ETC.) NECESARE DOBÂNDIRII REZULTATELOR ÎNVĂȚĂRII (existente în școală sau la operatorul economic):

1. Auxiliare curriculare, suport de curs, fișe de lucru, fișe de documentare, fișe ajutătoare, planșe didactice, reviste de specialitate;
2. Panoplii și seturi de piese, subansambluri ale instalațiilor frigorifice
3. Instalațiilor frigorifice reale: frigider, combină frigorifică, congelator, ladă frigorifică
4. Documentație tehnică aferentă categoriilor de instalații frigorifice
5. Scule și dispozitive, instrumente de măsurare, verificatoare specifice domeniului
6. Documentație tehnologică: desene de ansamblu, de subansamblu și de reper, fișă tehnologică, plan de operații, buletin de observații/încercări/verificări, caiet de lucru, caiet de sarcini, listă de materiale, comandă de lucru, proces verbal,

7. Documente de evidență primară din atelierele de întreținere și reparații a instalațiilor frigorifice
8. Echipament individual de securitate
9. Consumabile

• SUGESTII METODOLOGICE

Conținuturile programei modulului „**Instalații frigorifice**” trebuie să fie abordate într-o manieră flexibilă, diferențiată, ținând cont de particularitățile colectivului cu care se lucrează și de nivelul inițial de pregătire.

Noțiunile teoretice necesare aplicațiilor practice vor fi incluse (în materialele de învățare) în cadrul orelor de laborator și/sau orelor de instruire practică, înainte de efectuarea lucrărilor de laborator și/sau lucrărilor de instruire practică.

Numărul de ore alocat fiecărei teme rămâne la latitudinea cadrelor didactice care predau conținutul modulului, în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale colectivului cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către colectivul instruit.

Modulul „**Instalații frigorifice**” are o structură flexibilă, deci poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice. Orele se recomandă a se desfășura în laboratoare sau/și în cabinete de specialitate, ateliere de instruire practică din unitatea de învățământ sau de la operatorul economic, dotate conform recomandărilor precizate în unitățile de rezultate ale învățării, menționate mai sus.

Pregătirea practică în cabinete/ laboratoare tehnologice/ ateliere de instruire practică din unitatea de învățământ sau de la operatorul economic are importanță deosebită în atingerea rezultatelor învățării/ competențelor de specialitate.

Pregătirea practică în laboratorul tehnologic se realizează respectând specificitatea activităților de învățare, prin efectuarea unor lucrări de laborator pentru care, profesorul va pregăti materiale de învățare – îndrumări de laborator. Structura materialelor de învățare proiectate pentru lucrările de laborator ar trebui să includă, după caz, referiri la următoarele aspecte:

- a. Tema abordată
- b. Noțiuni teoretice
- c. Sarcinile de lucru
- d. Aparatele necesare desfășurării lucrării
- e. Breviar de calcul
- f. Sarcini/Instrucțiuni de lucru
- g. Tabel de date experimentale/date calculate
- h. Concluzii și observații personale

Având în vedere că prin lucrările de laborator, în afară de însușirea cunoștințelor teoretice, elevii își formează/dezvoltă abilități practice și probează atitudini legate de activitatea desfășurată, se recomandă antrenarea elevilor în toate etapele pe care le presupune efectuarea unei lucrări de laborator: pregătirea standului de lucru, alegerea aparatelor necesare, rezolvarea creativă a eventualelor probleme de adaptare a echipamentelor/mijloacelor de învățământ folosite la condițiile concrete din laborator și/sau la specificul sarcinilor de lucru pe care le presupune efectuarea lucrării etc. Astfel, elevii beneficiază de mai multe oportunități pentru a proba atitudinile conexe modulului **Instalații frigorifice** iar profesorul are la dispoziție un context mai larg pentru a observa și evalua aceste atitudini.

Pentru fiecare lucrare de laborator elevii vor întocmi un referat în care trebuie să se regăsească dovezile activității lor pentru rezolvarea sarcinilor de lucru primite, precum și concluziile și observațiile personale privind lucrarea desfășurată, chiar dacă s-a recurs la organizarea clasei pe grupe și la lucrul în echipă. Referatele pot fi colectate de elev într-un portofoliu de laborator ce urmează a fi valorificat ca instrument de evaluare sumativă. La începutul activității de pregătire practică în laboratorul tehnologic, profesorul va preciza structura acestui portofoliu, precum și criteriile de evaluare ce vor fi folosite pentru aprecierea finală, asociate cu punctajul corespunzător.

De exemplu, se poate folosi următoarea listă de criterii și punctajele asociate:

Criterii de evaluare a portofoliului de laborator		
	Punctaj acordat	Punctaj realizat
Criterii de evaluare profesionale	80	
<i>Elemente obligatorii</i>	<i>60</i>	
conținut – minim 80% dintre temele studiate	30	
referate complete, cu reprezentări grafice (dacă este cazul) și cu concluzii și observații personale	30	
<i>Elemente suplimentare</i>	<i>20</i>	
situaționale (aplicarea în alte situații practice, la alte module/discipline)	5	
descriptive <ul style="list-style-type: none"> • chestionare de autoevaluare cu descrierea aspectelor neclare la tema respectivă și scoaterea în evidență a cauzelor ce au generat insuccesul • listă de obiective pe care elevul ar dori să le realizeze după parcurgerea modulului/temelor de laborator • jurnal reflectiv privind activitățile desfășurate • materiale ilustrative la temă • articole din cărți, reviste, de pe Internet • glosar de termeni • tabel semne convenționale-semnificații 	15	
Criterii de evaluare estetice	20	
prezentare ordonată și atractivă	10	
originalitate și creativitate în organizarea conținutului	10	
TOTAL	100	

Considerând lista minimă de resurse materiale (echipamente, unelte și instrumente, machete, materii prime și materiale, documentații tehnice, economice, juridice etc.) necesare dobândirii rezultatelor învățării (existente în școală sau la operatorul economic), sugerăm următoarea listă orientativă de teme pentru *lucrările de laborator*:

1. Studiul elementelor componente/subansamblurilor unei instalații frigorifice;
2. Studiul principiului de funcționare a unei instalații frigorifice;
3. Studiul normelor de montare a instalațiilor frigorifice în conformitate cu documentația specifică;
4. Studiul defectelor posibile ale instalațiilor frigorifice și ale cauzelor acestora;
5. Studiul metodelor de depistare a defectelor;
6. Studiul procesului tehnologic de remediere a defectelor.

De asemenea, pentru *lucrările practice* din atelierul școlii sau de la agentul economic, sugerăm următoarea listă orientativă de lucrări:

1. Realizarea lucrărilor de montare a instalațiilor frigorifice în conformitate cu documentația specifică
2. Realizarea lucrărilor de demontare a componentelor unei instalații frigorifice;
3. Realizarea lucrărilor de asamblarea a componentelor unei instalații frigorifice;
4. Realizarea lucrărilor de verificare și de înlocuire a componentelor defecte a unei instalații frigorifice;
5. Realizarea verificărilor electrice și mecanice, după remedierea defectului
6. Realizarea lucrărilor de verificare a funcționării corecte a unui frigider /combină frigorifică/congelator/ladă frigorifică
7. Realizarea lucrărilor de reparare a unui frigider /combină frigorifică/congelator/ladă frigorifică care este foarte zgomotos/scoate zgomote neobișnuite
8. Realizarea lucrărilor de înlocuire a termostatului unui frigider
9. Realizarea lucrărilor de înlocuire a ventilatorului condensatorului unui frigider
10. Realizarea lucrărilor de înlocuire/reparare a compresorului unui frigider
11. Realizarea lucrărilor de reparare a unui frigider /combină frigorifică/congelator/ladă frigorifică care funcționează fără oprire
12. Realizarea lucrărilor de reparare a unui frigider /combină frigorifică/congelator/ladă frigorifică care nu răcește corect
13. Realizarea lucrărilor de reparare a unui frigider /combină frigorifică/congelator/ladă frigorifică care numai funcționează
14. Completarea documentației specifice în activitatea din atelierul de reparații și în relația client – executant: documente de evidență primară, calculație de preț, documentație client-executant

Se recomandă abordarea instruirii centrate pe elev prin proiectarea unor activități de învățare variate, prin care să fie luate în considerare stilurile individuale de învățare ale fiecărui elev, inclusiv adaptarea la elevii cu CES.

Aceste activități de învățare vizează:

- aplicarea metodelor centrate pe elev, pe activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, pe exersarea potențialului psihofizic al acestora, pe transformarea elevului în coparticipant la propria instruire și educație;
- îmbinarea și alternarea sistematică a activităților bazate pe efortul individual al elevului (documentarea după diverse surse de informare, observația proprie, exercițiul personal, instruirea programată, experimentul și lucrul individual, tehnica muncii cu fișe) cu activitățile ce solicită efortul colectiv (de echipă, de grup) de genul discuțiilor, asaltului de idei, metoda Phillips 6 – 6, metoda 6/3/5, metoda expertului, metoda cubului, metoda mozaicului, discuția Panel, metoda cvintetului, jocul de rol, explozia stelară, metoda ciorchinului etc.;
- folosirea unor metode care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii, prin recurgere la modele concrete cum ar fi modelul experimental, activitățile de documentare, modelarea, observația/ investigația dirijată etc.;
- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă (ex. studiul individual, investigația științifică, studiul de caz, metoda referatului, metoda proiectului etc.), care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă (utilizarea surselor de informare: ex. bibliotecă, internet, bibliotecă virtuală).

Pentru dobândirea rezultatelor învățării vizate de parcurgerea modulului, pot fi derulate următoarele activități de învățare:

- elaborarea de referate interdisciplinare;
- activități de documentare;
- vizionări de materiale video (casete video, CD/DVD-uri);

- problematizarea;
- demonstrația;
- investigația științifică;
- învățarea prin descoperire;
- activități practice;
- studii de caz;
- jocuri de rol;
- simulări;
- elaborarea de proiecte;
- activități bazate pe comunicare și relaționare;
- activități de lucru în grup/în echipă.

Activitatea de documentare este una dintre activitățile de învățare care poate fi utilizată în activitățile din laboratorul tehnologic.

Prezentăm mai jos o astfel de activitate, având ca temă **Eticheta energetică a unui frigider.**

Eticheta energetică europeană este creată pentru a furniza utilizatorilor informații precise, comparabile și ușor de recunoscut, cu privire la consumul de energie, performanța și alte caracteristici esențiale ale electrocasnicelor.

Aceste informații permit utilizatorilor să identifice cât este de eficient energetic un produs și să evalueze potențialele reduceri de costuri cu energia. Incepând cu 1995, eticheta i-a ajutat pe utilizatori să aleagă echipamentele ținând cont și de informațiile privind consumul de energie.

Legislația europeană este compusă dintr-o Directivă cadru, care stabilește principiile și obligațiile generale cu privire la eticheta energetică. Directiva cadru este însoțită de o serie de regulamente delegate, care asigură informația specifică fiecărei categorii de produse.

Etichetele energetice trebuie afișate obligatoriu pe aparate la punctele de vânzare. Furnizarea informațiilor cu privire la consumul de energie al unui model sau prețul acestuia (broșuri de informare, acțiuni de promovare sau cataloage etc) trebuie să includă și informația cu privire la clasa energetică.

În anul 2003 Uniunea Europeană a introdus două clase noi pentru echipamentele frigorifice, A+ și A++.

Aceste categorii au fost adăugate peste clasa A pentru a răspunde cerințelor pieței pentru produse eficiente energetic și pentru a încuraja furnizorii să dezvolte produse din ce în ce mai performanțe.

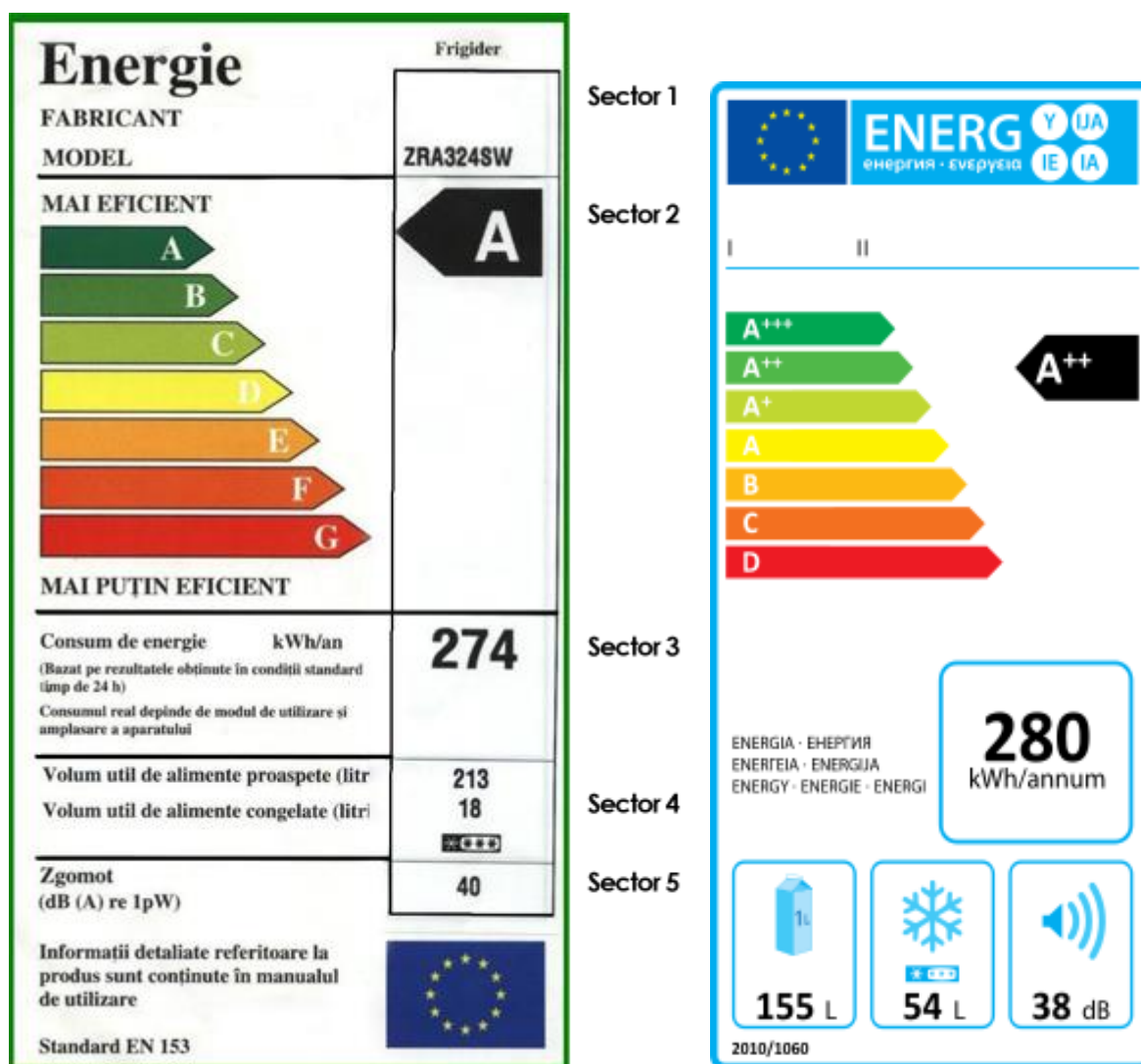
De la 1 iulie 2012 nu mai este autorizată producerea aparatelor frigorifice sub clasa A+.

De la aceasta data a intrat în vigoare primul regulament cu privire la proiectarea ecologică (ecodesign) pentru frigider, care presupune măsuri de creștere graduală a eficienței energetice minime. Introducerea claselor energetice până la A+++ s-a realizat pentru a permite adaptarea la dezvoltarea tehnologică și a permite diferențierea în continuare a produselor din punct de vedere al eficienței energetice

Eticheta energetică este împărțită în cinci zone:

- **Sector 1** Indică marca fabricantului și modelul unui frigider, congelator sau oricărui aparat frigorific.
- **Sector 2** Indică eficiența energetică, opțional au o etichetă ecologică simbol.
Clasa energetică A consumă o cantitate de energie electrică mult mai mică decât clasele celelalte. *La un frigider având clasa A+++ consumul de energie electrică este cu 60% mai mic decât un aparat încadrat în clasa energetică A*
- **Sector 3** Indică consumul de energie exprimat în kilowatt-ora (kWh) măsurată într-un laborator de testare standard timp de peste 24 ore

- **Sector 4** Indică volumul alimentelor proaspete și congelate, și anume capacitatea totală netă a compartimentului frigider și congelator măsurată în litri. De asemenea, arată și numărul de stele al compartimentului frigider
- **Sector 5** Indică zgomotul. Nivelul de zgomot este măsurat și exprimat în decibeli (dB), care descrie unitatea de măsură a sunetului. Decibelii reprezintă o unitate de măsură calculată pe o scară logaritmică, astfel că la fiecare 3 dB există o creștere a zgomotului perceput de aproximativ 50%. Sunetul variază în funcție de modul în care se răspândește și se măsoară în diferite medii specifice.



Pentru componenta de pregătire practică prin laborator tehnologic, implicit caracterizată prin secvențe de instruire prin metode activ-participative, se recomandă includerea în materialele de învățare a unor sarcini de lucru astfel formulate încât să corespundă stilurilor de învățare identificate la elevii colectivului instruit. Prin astfel de sarcini de lucru, profesorul asigură elevilor condițiile necesare ca aceștia să-și asume în cadrul echipelor de lucru, roluri și responsabilități prin care să maximizeze eficiența procesului instructiv.

Un exemplu de metodă de învățare bazată pe acțiune, care presupune instruirea elevilor prin organizarea și desfășurarea unor **activități practice de învățare**, îl reprezintă **lucrările de laborator**. Prin desfășurarea de lucrări practice de laborator, elevii își formează priceperi și deprinderi de lucru necesare pentru viață și pentru activitatea profesională, își dezvoltă abilitățile de cooperare și de lucru în echipă.

Lucrările de laborator se execută prin parcurgerea următoarelor etape:

1. *Instructajul privind normele de protecția muncii specifice lucrării*, realizat de către profesor, la începutul orei. Nu se permite realizarea de lucrări cu aparate sau instalații defecte ori care au defecte de izolație a cablurilor sau a altor elemente de alimentare cu energie electrică.

2. *Planificarea individuală a muncii*, prin prezentarea de către profesor a obiectivelor lecției, distribuirea sarcinilor și a responsabilităților. Elevii trebuie să știe scopul lucrării, schema montajului de lucru și modalitatea de desfășurare a lucrării. În acest sens, elevii pot primi o fișă de lucru cu toate informațiile necesare realizării lucrării de laborator. Se recomandă ca elevii să lucreze în echipă, fiecare dintre ei având sarcini specifice.

3. *Efectuarea propriu-zisă a lucrării de laborator*. Elevii își aleg materialele și mijloacele potrivite scopului propus și ținând cont de recomandările din fișa de lucru, realizează lucrarea practică.

4. *Controlul și autocontrolul execuției propriu-zise a lucrării de laborator*. La finalizarea lucrării de laborator, fiecare elev trebuie să analizeze modul în care a realizat lucrarea, eventualele observații primite de la profesor, precum și modul în care ar putea să-și îmbunătățească munca.

Pentru activitatea de instruire desfășurată în atelierul de instruire practică (sau la agentul economic) se recomandă utilizarea cu preponderență a unor materiale de învățare care să includă documentație tehnologică în formatul utilizat în atelierele de reparații și întreținere aparatură electrocasnică, pentru a oferi elevilor condiții cât mai apropiate de activitatea reală.

• SUGESTII PRIVIND EVALUAREA

Evaluarea reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică prin care profesorul va măsura eficiența întregului proces instructiv-educativ. Evaluarea urmărește măsura în care elevii au atins rezultatele învățării și și-au format competențele stabilite în standardul de pregătire profesională.

Evaluarea rezultatelor învățării poate fi:

Continuă:

- Instrumentele de evaluare pot fi diverse, în funcție de specificul modulului și de metoda de evaluare – probe orale, scrise, practice.
- Planificarea evaluării trebuie să aibă loc într-un mediu real, după un program stabilit, evitându-se aglomerarea evaluărilor în aceeași perioadă de timp.
- Va fi realizată de către profesor pe baza unor probe care se referă explicit la cunoștințele, abilitățile și atitudinile specificate în Standardul de Pregătire Profesională.

Finală:

- Realizată printr-o lucrare cu caracter aplicativ și integrat la sfârșitul procesului de predare/învățare și care informează asupra îndeplinirii criteriilor de realizare a cunoștințelor, abilităților și atitudinilor.

Se propun următoarele **instrumente de evaluare** continuă:

- Fișe de observație;
- Fișe test;
- Fișe de lucru;

- Fișe de autoevaluare;
- Teste de verificare a cunoștințelor cu itemi cu alegere multiplă, itemi alegere duală, itemi de completare, itemi de tip pereche, itemi de tip întrebări structurate sau itemi de tip rezolvare de probleme.

Se propun următoarele **instrumente de evaluare** finală:

- Proiectul, prin care se evaluează metodele de lucru, utilizarea corespunzătoare a bibliografiei, materialelor și echipamentelor, acuratețea tehnică, modul de organizare a ideilor și materialelor într-un raport. Poate fi abordat individual sau de către un grup de elevi.
- Studiul de caz, care constă în descrierea unui produs, a unei imagini sau a unei înregistrări electronice care se referă la un anumit proces tehnologic.
- Portofoliul, care oferă informații despre rezultatele școlare ale elevilor, activitățile extrașcolare etc.
- Proba practică

În parcurgerea modulului se va utiliza evaluarea de tip formativ și, la final, de tip sumativ pentru verificarea atingerii rezultatelor învățării. Elevii trebuie evaluați numai în ceea ce privește atingerea rezultatelor învățării specificate în cadrul acestui modul.

Evaluarea sumativă trebuie proiectată astfel încât să fie respectate criteriile și indicatorii de realizare a acestora prevăzute în standardul de pregătire profesională.

Se propune un instrument de evaluare prin **probă practică**, prin care se urmărește verificarea nivelului de realizare pentru următoarele rezultate ale învățării:

8.2.9. Alegerea aparatelor de măsură și control și a SDV-urilor specifice pentru depistarea defectelor instalațiilor frigorifice

8.2.10. Depistarea defectelor localizate a instalației frigorifice.

8.2.11. Întocmirea necesarului de materiale în vederea executării unei reparații

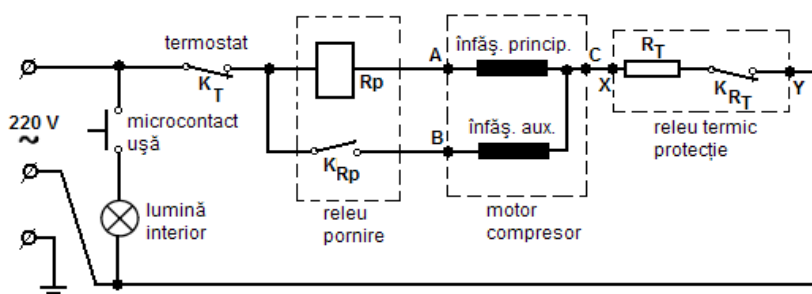
8.2.12. Executarea reparațiilor instalațiilor frigorifice cu respectarea succesiunii operațiilor pentru fiecare tip de defect

8.2.12. Executarea verificărilor mecanice și electrice, după remedierea defectului, utilizând aparatelor de măsură și control, a sculelor și dispozitivelor specifice

8.2.13. Executarea încercărilor/ pornirilor de probă ale a instalațiilor frigorifice

Tema probei practice: Realizarea lucrărilor de remediere a defectelor unui frigider care funcționează, cu încercări de pornire și deconectări repetate

Se dă schema de principiu din figură:



Sarcini de lucru:

1. Selectarea sculelor și dispozitivelor necesare operațiilor de verificare și înlocuire;
2. Identificarea cauzelor posibile ale defecțiunii descrise, pentru alegerea procedurii de remediere;

3. Demontarea frigiderului pentru acces la instalația electrică;
4. Efectuarea lucrărilor de remediere, inclusiv prin înlocuire aparatelor/pieselor defecte;
5. Reasamblarea frigiderului;
6. Verificarea funcționării corecte a frigiderului, în urma remedierilor;
7. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă;
8. Prezentarea lucrării executate prin punerea în evidență a următoarelor aspecte:
 - normele de sănătate și securitate în muncă specifice lucrărilor executate,
 - rolul releului de pornire
 - tipul motorului de acționarea compresorului

Timp de lucru: 90 min.

Materiale, echipamente necesare realizării probei practice: Frigider, elemente componente de rezervă, trusa de scule a electricianului, ohmmetru/multimetru.

FISA DE EVALUARE A PROBEI PRACTICE

Nr. crt.	A. Criterii de evaluare - proba practică	Indicatori de realizare	Punctaj maxim pe indicator	Punctaj acordat
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru (max. 20p)	Analiza sarcinilor de lucru și identificarea soluțiilor de rezolvare	5p	
		Alegerea materialelor, SDV-urilor și aparatelor de măsură necesare executării lucrărilor de remediere a defectelor	5p	
		Organizarea locului de muncă	10p	
2.	Realizarea sarcinii de lucru (max. 50 p)	Demontarea frigiderului pentru acces la instalația electrică	5p	
		Localizarea defectului prin observare și măsurări electrice	10p	
		Efectuarea lucrărilor de remediere a defectului localizat	15p	
		Reasamblarea frigiderului	5p	
		Verificarea funcționării corecte în urma remedierilor	5p	
		Asigurarea calității lucrărilor executate	5p	
		Respectarea normelor de SSM specifice lucrărilor executate	5p	
TOTAL MAXIM PROBĂ PRACTICĂ			70p	
Nr. crt.	B. Criterii de apreciere- proba orală	Indicatori de realizare	Punctaj maxim pe indicator	Punctaj acordat
1.	Prezentarea și promovarea sarcinii de lucru (30 p)	Prezentarea normelor de SSM specifice lucrărilor executate	5p	
		Explicarea rolului îndeplinit de releul de pornire	10p	
		Precizarea tipului motorului de acționare a compresorului	5p	
		Utilizarea vocabularului de specialitate în prezentarea sarcinilor realizate	10p	
TOTAL MAXIM PROBA ORALĂ			30p	
PUNCTAJ TOTAL			100p	

• BIBLIOGRAFIE

1. Standardul de pregătire profesională pentru calificarea „**Electrician de întreținere și reparații aparatură electrocasnică**”,
2. Constantin Burdescu: Depanări și reparații casnice - Indrumar practic, Editura Tehnică, 1992, București
3. S. Hilohi, M. Popescu: Instalații și echipamente electrice – Manual pentru clasele a IX-a și a X-a, Editura Didactică și Pedagogică, 1996, București
4. Exploatarea și întreținerea mașinilor și aparatelor electrocasnice- auxiliar curricular TVET
5. C. Iosifescu: „Calculul și construcția instalațiilor frigorifice” Editura Bren București 2003
6. „Automatizarea instalațiilor frigorifice”- Îndrumări pentru frigotehniști - firma DANFOS
7. Dr. Ing. Alfred Sava „Mașini și instalații frigorifice” Editura Tehnică București
8. <http://www.elektro.ro>
9. <http://www.reparatiifrigidere.info>
10. <http://www.topten.info.ro>
11. <http://www.aerdirect.ro>
12. <https://www.ghidelectrocasnice.ro/frigiderul-combina-frigorifica/>
13. <http://www.electroreview.ro/cate-tipuri-de-aparate-frigorifice-exista/>
14. <http://www.rasfoiesc.com/educatie/fizica/PRODUCEREA-FRIGULUI-ARTIFICIAL58.php>
15. <http://www.scientia.ro/tehnologie/39-cum-functioneaza-lucurile/78-cum-functioneaza-frigiderul.html>

MODUL III: INSTALAȚII DE CONDIȚIONARE A AERULUI

• Notă introductivă

Modulul „Instalații de condiționare a aerului”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificarea profesională *Electrician de întreținere și reparații aparatură electrocasnică*, din domeniul de pregătire profesională *Electric*.

Modulul face parte din pregătirea practică aferentă clasei a XI-a, învățământ profesional.

Modulul are alocat un număr de **150 ore/an**, conform planului de învățământ, din care :

- **60 ore/an** – laborator tehnologic
- **90 ore/an** – instruire practică

Modulul „Instalații de condiționare a aerului” este centrat pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini necesare angajării pe piața muncii în una din ocupațiile specificate în SPP-ul corespunzător calificării profesionale de nivel 3, *Electrician de întreținere și reparații aparatură electrocasnică* din domeniul de pregătire profesională *Electric* sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior. Competențele construite în termeni de rezultate ale învățării se regăsesc în standardul de pregătire profesională pentru calificarea *Electrician de întreținere și reparații aparatură electrocasnică*.

• STRUCTURĂ MODUL

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URI 8: MONTAREA ȘI ÎNTREȚINEREA INSTALAȚIILOR DE CONDIȚIONARE A AERULUI			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării codificate conform SPP			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
9.1.1.	9.2.1.	9.3.1.	Instalații de condiționare a aerului: <ul style="list-style-type: none">- de tip split- de tip multisplit- pentru podea- pentru tavan- mobil- de fereastră;- central (pentru tubulatură) Pentru fiecare instalație de condiționare a aerului. se vor preciza / se vor avea în vedere: <ul style="list-style-type: none">- Principiul de funcționare,- Caracteristicile tehnice;- Poziția de montare a unității exterioare;- Poziția de montare a unității interioare: de perete, pentru tavan fals, pentru tubulatură, pentru podea, pentru tavan, pentru fereastră- Elementele constructive și subansambluri- Parametrii nominali- Consumul de energie electrică
9.1.2.	9.2.2.	9.3.2.	
9.1.3.	9.2.3.	9.3.3.	
9.1.4.	9.2.4.	9.3.4.	
	9.2.5.	9.3.5.	
	9.2.6.	9.3.6.	
	9.2.7.	9.3.7.	
	9.2.8.	9.3.8.	
	9.2.9.	9.3.9.	
	9.2.11.	9.3.10.	
	9.2.15.	9.3.11	
	9.2.16.		

			<ul style="list-style-type: none"> - Documentația tehnică/cartea tehnică - Regulile de montare a instalațiilor de condiționare a aerului în conformitate cu documentația specifică. <ul style="list-style-type: none"> - operațiile necesare, - materiale - SDV-uri, - aparate de măsură și control. - NSSM/operație - norme de calitate - Regulile generale de exploatare și întreținere care trebuie respectate pentru buna funcționare a instalațiilor de condiționare a aerului - Lucrările de întreținere pentru menținerea a instalațiilor de condiționare a aerului în limitele admisibile ale caracteristicilor tehnico - funcționale și ale parametrilor. - Defecte și remedieri
9.1.5.	9.2.10. 9.2.11. 9.2.12.	9.3.9. 9.3.11.	<p>Documentație necesară în activitatea din ateliere și în relația client – executant:</p> <ul style="list-style-type: none"> - documente de evidență primară, - calculație de preț, - documentație client-executant
9.1.6.	9.2.13. 9.2.14.	9.3.8.	Norme de protecția mediului și de gestionare a deșeurilor

LISTA MINIMĂ DE RESURSE MATERIALE (ECHIPAMENTE, UNELTE ȘI INSTRUMENTE, MACHETE, MATERII PRIME ȘI MATERIALE, DOCUMENTAȚII TEHNICE, ECONOMICE, JURIDICE ETC.) NECESARE DOBÂNDIRII REZULTATELOR ÎNVĂȚĂRII (existente în școală sau la operatorul economic):

1. Auxiliare curriculare, suport de curs, fișe de lucru, fișe de documentare, fișe ajutătoare, planșe didactice, reviste de specialitate;
2. Panoplii și seturi de piese, subansambluri ale instalațiilor de condiționarea aerului
3. Instalații de condiționare a aerului reale:
 - de tip split
 - de tip multisplit
 - pentru podea
 - pentru tavan
 - mobil
 - de fereastră;
 - central (pentru tubulatură)
4. Documentație tehnică aferentă categoriilor de instalații de condiționarea aerului
5. Scule și dispozitive, instrumente de măsurare, verificatoare specifice domeniului
6. Documentație tehnologică: desene de ansamblu, de subansamblu și de reper, fișă tehnologică, plan de operații, buletin de observații/încercări/verificări, caiet de lucru, caiet de sarcini, listă de materiale, comandă de lucru, proces verbal,
7. Documente de evidență primară din atelierele de întreținere și reparații a instalațiilor de condiționarea aerului
8. Echipament individual de securitate
9. Consumabile

• SUGESTII METODOLOGICE

Conținuturile programei modulului „**Instalații de condiționare a aerului**” trebuie să fie abordate într-o manieră flexibilă, diferențiată, ținând cont de particularitățile colectivului cu care se lucrează și de nivelul inițial de pregătire.

Noțiunile teoretice necesare aplicațiilor practice vor fi incluse (în materialele de învățare) în cadrul orelor de laborator și/sau orelor de instruire practică, înainte de efectuarea lucrărilor de laborator și/sau lucrărilor de instruire practică.

Numărul de ore alocat fiecărei teme rămâne la latitudinea cadrelor didactice care predau conținutul modulului, în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale colectivului cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către colectivul instruit.

Modulul „**Instalații de condiționare a aerului**” are o structură flexibilă, deci poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice. Orele se recomandă a se desfășura în laboratoare sau/și în cabinete de specialitate, ateliere de instruire practică din unitatea de învățământ sau de la operatorul economic, dotate conform recomandărilor precizate în unitățile de rezultate ale învățării, menționate mai sus.

Pregătirea practică în cabinete/ laboratoare tehnologice/ ateliere de instruire practică din unitatea de învățământ sau de la operatorul economic are importanță deosebită în atingerea rezultatelor învățării/ competențelor de specialitate.

Pregătirea practică în laboratorul tehnologic se realizează respectând specificitatea activităților de învățare, prin efectuarea unor lucrări de laborator pentru care, profesorul va pregăti materiale de învățare – îndrumări de laborator. Structura materialelor de învățare proiectate pentru lucrările de laborator ar trebui să includă, după caz, referiri la următoarele aspecte:

- a. Tema abordată
- b. Noțiuni teoretice
- c. Sarcinile de lucru
- d. Aparatele necesare desfășurării lucrării
- e. Breviar de calcul
- f. Sarcini/Instrucțiuni de lucru
- g. Tabel de date experimentale/date calculate
- h. Concluzii și observații personale

Având în vedere că prin lucrările de laborator, în afară de însușirea cunoștințelor teoretice, elevii își formează/dezvoltă abilități practice și probează atitudini legate de activitatea desfășurată, se recomandă antrenarea elevilor în toate etapele pe care le presupune efectuarea unei lucrări de laborator: pregătirea standului de lucru, alegerea aparatelor necesare, rezolvarea creativă a eventualelor probleme de adaptare a echipamentelor/mijloacelor de învățământ folosite la condițiile concrete din laborator și/sau la specificul sarcinilor de lucru pe care le presupune efectuarea lucrării etc. Astfel, elevii beneficiază de mai multe oportunități pentru a proba atitudinile conexe modulului **Instalații de condiționare a aerului** iar profesorul are la dispoziție un context mai larg pentru a observa și evalua aceste atitudini.

Pentru fiecare lucrare de laborator elevii vor întocmi un referat în care trebuie să se regăsească dovezile activității lor pentru rezolvarea sarcinilor de lucru primite, precum și concluziile și observațiile personale privind lucrarea desfășurată, chiar dacă s-a recurs la organizarea clasei pe grupe și la lucrul în echipă. Referatele pot fi colectate de elev într-un portofoliu de laborator ce urmează a fi valorificat ca instrument de evaluare sumativă. La începutul activității de pregătire

practică în laboratorul tehnologic, profesorul va preciza structura acestui portofoliu, precum și criteriile de evaluare ce vor fi folosite pentru aprecierea finală, asociate cu punctajul corespunzător.

De exemplu, se poate folosi următoarea listă de criterii și punctajele asociate:

Criterii de evaluare a portofoliului de laborator la modulul Instalații de condiționare a aerului		
	Punctaj acordat	Punctaj realizat
Criterii de evaluare profesionale	80	
<i>Elemente obligatorii</i>	<i>60</i>	
conținut – minim 80% dintre temele studiate	30	
referate complete, cu reprezentări grafice (dacă este cazul) și cu concluzii și observații personale	30	
<i>Elemente suplimentare</i>	<i>20</i>	
situaționale (aplicarea în alte situații practice, la alte module/discipline)	5	
descriptive <ul style="list-style-type: none"> • chestionare de autoevaluare cu descrierea aspectelor neclare la tema respectivă și scoaterea în evidență a cauzelor ce au generat insuccesul • listă de obiective pe care elevul ar dori să le realizeze după parcurgerea modulului/temelor de laborator • jurnal reflectiv privind activitățile desfășurate • materiale ilustrative la temă • articole din cărți, reviste, de pe Internet • glosar de termeni • tabel semne convenționale-semnificații 	15	
Criterii de evaluare estetice	20	
prezentare ordonată și atractivă	10	
originalitate și creativitate în organizarea conținutului	10	
TOTAL	100	

Considerând lista minimă de resurse materiale (echipamente, unelte și instrumente, machete, materii prime și materiale, documentații tehnice, economice, juridice etc.) necesare dobândirii rezultatelor învățării (existente în școală sau la operatorul economic sugerăm următoarea listă orientativă de teme pentru *lucrările de laborator*:

1. Studiul categoriilor constructive ale instalațiilor de condiționare a aerului;
2. Studiul elementelor componente/subansamblurilor unei instalații de condiționare a aerului;
3. Studiul principiului de funcționare a unei instalații de condiționare a aerului;
4. Studiul regulilor de montare a unității interioare a instalației de condiționare a aerului;
5. Studiul regulilor de montare a unității exterioare a instalației de condiționare a aerului;
6. Studiul regulilor generale de exploatare și întreținere a instalației de condiționare a aerului;
7. Studiul lucrărilor de întreținere a instalației de condiționare a aerului;
8. Studiul defectelor posibile ale unei instalații de condiționare a aerului;
9. Studiul metodelor de depistare a defectelor;
10. Studiul procesului tehnologic de remediere a defectelor.

De asemenea, pentru *lucrările practice* din atelierul școlii sau de la agentul economic, sugerăm următoarea listă orientativă de lucrări:

1. Realizarea lucrărilor de montare a instalațiilor de condiționare a aerului, în conformitate cu documentația specifică și cerințele clientului
2. Realizarea lucrărilor de montare a unității externe a instalației de condiționare a aerului de tip split;- unitatea exterioară
3. Realizarea lucrărilor de montare a unității interne a instalației de condiționare a aerului – de tip split;- unitatea/unitățile interioare;
4. Realizarea lucrărilor de montare a instalației de condiționare a aerului – pentru tavan fals;
5. Realizarea lucrărilor de montare a instalației de condiționare a aerului – pentru tubulatură;
6. Realizarea lucrărilor de montare a unității interne a instalației de condiționare a aerului – pentru podea;
7. Realizarea lucrărilor de montare a unității interne a instalației de condiționare a aerului – pentru fereastră;
8. Realizarea lucrărilor de demontare a unității interne;
9. Realizarea lucrărilor de asamblarea a componentelor unității interne;
10. Realizarea lucrărilor de verificare și de înlocuire a componentelor defecte a unei instalații de condiționare a aerului;
11. Realizarea verificărilor electrice și mecanice, după remedierea defectului
12. Completarea documentației specifice în activitatea din atelierele de montare și reparații și în relația client – executant: documente de evidență primară, calculație de preț, documentație client-executant

Se recomandă abordarea instruirii centrate pe elev prin proiectarea unor activități de învățare variate, prin care să fie luate în considerare stilurile individuale de învățare ale fiecărui elev, inclusiv adaptarea la elevii cu CES.

Aceste activități de învățare vizează următoarele aspecte:

- aplicarea metodelor centrate pe elev, pe activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, pe exersarea potențialului psihofizic al acestora, pe transformarea elevului în coparticipant la propria instruire și educație;
- îmbinarea și alternarea sistematică a activităților bazate pe efortul individual al elevului (documentarea după diverse surse de informare, observația proprie, exercițiul personal, instruirea programată, experimentul și lucrul individual, tehnica muncii cu fișe) cu activitățile ce solicită efortul colectiv (de echipă, de grup) de genul discuțiilor, asaltului de idei, metoda Phillips 6 – 6, metoda 6/3/5, metoda expertului, metoda cubului, metoda mozaicului, discuția Panel, metoda cvintetului, jocul de rol, explozia stelară, metoda ciorchinelui etc.;
- folosirea unor metode care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii, prin recurgere la modele concrete cum ar fi modelul experimental, activitățile de documentare, modelarea, observația/ investigația dirijată etc.;
- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă (ex. studiul individual, investigația științifică, studiul de caz, metoda referatului, metoda proiectului etc.), care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă (utilizarea surselor de informare: ex. biblioteci, internet, bibliotecă virtuală).

Pentru dobândirea rezultatelor învățării, pot fi derulate următoarele activități de învățare:

- elaborarea de referate interdisciplinare;
- activități de documentare;
- vizionări de materiale video (casete video, CD/DVD-uri);
- problematizarea;
- demonstrația;
- investigația științifică;
- învățarea prin descoperire;
- activități practice;

- studii de caz;
- jocuri de rol;
- simulări;
- elaborarea de proiecte;
- activități bazate pe comunicare și relaționare;
- activități de lucru în grup/în echipă.

Una dintre metodele interactive ce poate fi integrată în activitățile de învățare este **METODA CUBULUI**.

Aceasta este o metodă care facilitează analiza unui subiect din mai multe puncte de vedere (fețele cubului).

Activitatea vizează dobândirea următoarelor rezultate ale învățării:

Cunoștințe:

9.1.2. Reguli de montare a instalațiilor de condiționare a aerului (unitatea interioară și unitatea exterioară) în conformitate cu documentația specifică.

- operațiile necesare, materiale; SDV-uri, aparate de măsură și control; NSSM/operație; norme de calitate

Abilități

9.2.5. Alegerea aparatelor de măsură și control și a SDV-urilor specifice pentru montarea a instalațiilor de condiționare a aerului

9.2.6. Alegerea materialelor necesare pentru fiecare tip de instalație de condiționare a aerului

9.2.7. Montarea instalațiilor de condiționare a aerului (unitatea interioară și unitatea exterioară) conform: documentației specifice; cerințelor clientului

Atitudini

9.3.3. Asumarea răspunderii față de calitatea lucrărilor efectuate

9.3.10. Argumentarea deciziilor luate referitoare la lucrările de întreținere a mașinii /aparaturii electrocasnice

Activitatea poate fi de recapitulare a cunoștințelor referitoare la montarea instalațiilor de aer condiționat, înainte de efectuarea lucrărilor practice

- o Aceeași temă va fi analizată de toate echipele pentru ca în final să se poată compara rezultatele.
- o Activitatea se desfășoară sub forma unui concurs între echipele de lucru
- o Profesorul va fi moderatorul și arbitrul activității
- o Etapele metodei sunt următoarele:
 - se formează 6 grupe de elevi
 - se alege un lider care să controleze derularea acțiunii
 - se împart activitățile între membrii grupului: fiecare elev din grup primește o foaie de hârtie de formă pătrată ce va constitui în final o “față” a cubului

Pe foaia de hârtie primită va fi scrisă cerința de lucru a fiecărui elev și anume:

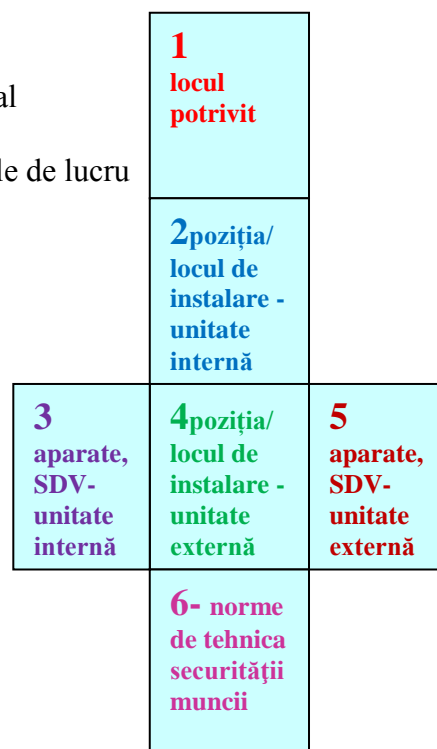
„față” – **1** = alegerea locului potrivit într-o locuință

„față” – **2** = poziția/locul de instalare a unității interioare

„față” – **3** = aparatele de măsură și control, SDV-urile și materiale pentru instalarea unității interioare

„față” – **4** = poziția/locul de instalare a unității exterioare

„față” – **5** = aparatelor de măsură și control, SDV-urilor și materiale pentru instalarea unității exterioare



„fața” – 6 = norme de tehnica securității muncii

Liderul coordonează și verifică desfășurarea acțiunii

După rezolvarea sarcinii se construiește cubul desfășurat care va arăta ca în desenul alăturat;

Lucrarea în forma finală va fi afișată în sală (foile scrise de elevi se pot lipi pe o coală de hârtie mare sub formă de cub desfășurat).

Caracterul stimulatив al metodei cubului: lucrul individual, în echipe, sau participarea întregii clase la realizarea cerințelor „cubului” este o provocare care determină o întrecere în a demonstra asimilarea corectă și completă a cunoștințelor necesare aplicațiilor practice.

Pentru componenta de pregătire practică prin laborator tehnologic, implicit caracterizată prin secvențe de instruire prin metode activ-participative, se recomandă includerea în materialele de învățare a unor sarcini de lucru astfel formulate încât să corespundă stilurilor de învățare identificate la elevii colectivului instruit. Prin astfel de sarcini de lucru, profesorul asigură elevilor condițiile necesare ca aceștia să-și asume în cadrul echipelor de lucru, roluri și responsabilități prin care să maximizeze eficiența procesului instructiv.

Un exemplu de metodă de învățare bazată pe acțiune, care presupune instruirea elevilor prin organizarea și desfășurarea unor **activități practice de învățare**, îl reprezintă **lucrările de laborator**. Prin desfășurarea de lucrări practice de laborator, elevii își formează priceperi și deprinderi de lucru necesare pentru viață și pentru activitatea profesională, își dezvoltă abilitățile de cooperare și de lucru în echipă.

Lucrările de laborator se execută prin parcurgerea următoarelor etape:

1. *Instructajul privind normele de protecția muncii specifice lucrării*, realizat de către profesor, la începutul orei. Nu se permite realizarea de lucrări cu aparate sau instalații defecte ori care au defecte de izolație a cablurilor sau a altor elemente de alimentare cu energie electrică.
2. *Planificarea individuală a muncii*, prin prezentarea de către profesor a obiectivelor lecției, distribuirea sarcinilor și a responsabilităților. Elevii trebuie să știe scopul lucrării, schema montajului de lucru și modalitatea de desfășurare a lucrării. În acest sens, elevii pot primi o fișă de lucru cu toate informațiile necesare realizării lucrării de laborator. Se recomandă ca elevii să lucreze în echipă, fiecare dintre ei având sarcini specifice.
3. *Efectuarea propriu-zisă a lucrării de laborator*. Elevii își aleg materialele și mijloacele potrivite scopului propus și ținând cont de recomandările din fișa de lucru, realizează lucrarea practică.
4. *Controlul și autocontrolul execuției propriu-zise a lucrării de laborator*. La finalizarea lucrării de laborator, fiecare elev trebuie să analizeze modul în care a realizat lucrarea, eventualele observații primite de la profesor, precum și modul în care ar putea să-și îmbunătățească munca.

Pentru activitatea de instruire desfășurată în atelierul de instruire practică (sau la agentul economic) se recomandă utilizarea cu preponderență a unor materiale de învățare care să includă documentație tehnologică în formatul utilizat în atelierelor de reparații și întreținere aparatură electrocasnică, pentru a oferi elevilor condiții cât mai apropiate de activitatea reală.

• SUGESTII PRIVIND EVALUAREA

Evaluarea reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică prin care profesorul va măsura eficiența întregului proces instructiv-educativ. Evaluarea urmărește măsura în care elevii au atins rezultatele învățării și și-au format competențele stabilite în standardul de pregătire profesională.

Evaluarea rezultatelor învățării poate fi:

Continuă:

- Instrumentele de evaluare pot fi diverse, în funcție de specificul modulului și de metoda de evaluare – probe orale, scrise, practice.
- Planificarea evaluării trebuie să aibă loc într-un mediu real, după un program stabilit, evitându-se aglomerarea evaluărilor în aceeași perioadă de timp.
- Va fi realizată de către profesor pe baza unor probe care se referă explicit la cunoștințele, abilitățile și atitudinile specificate în Standardul de Pregătire Profesională.

Finală:

- Realizată printr-o lucrare cu caracter aplicativ și integrat la sfârșitul procesului de predare/învățare și care informează asupra îndeplinirii criteriilor de realizare a cunoștințelor, abilităților și atitudinilor.

Se propun următoarele **instrumente de evaluare** continuă:

- Fișe de observație;
- Fișe test;
- Fișe de lucru;
- Fișe de autoevaluare;
- Teste de verificare a cunoștințelor cu itemi cu alegere multiplă, itemi alegere duală, itemi de completare, itemi de tip pereche, itemi de tip întrebări structurate sau itemi de tip rezolvare de probleme.

Se propun următoarele **instrumente de evaluare** finală:

- Proiectul, prin care se evaluează metodele de lucru, utilizarea corespunzătoare a bibliografiei, materialelor și echipamentelor, acuratețea tehnică, modul de organizare a ideilor și materialelor într-un raport. Poate fi abordat individual sau de către un grup de elevi.
- Studiul de caz, care constă în descrierea unui produs, a unei imagini sau a unei înregistrări electronice care se referă la un anumit proces tehnologic.
- Portofoliul, care oferă informații despre rezultatele școlare ale elevilor, activitățile extrașcolare etc.
- Proba practică

În parcurgerea modulului se va utiliza evaluarea de tip formativ și, la final, de tip sumativ pentru verificarea atingerii rezultatelor învățării. Elevii trebuie evaluați numai în ceea ce privește atingerea rezultatelor învățării specificate în cadrul acestui modul.

Evaluarea sumativă trebuie proiectată astfel încât să fie respectate criteriile și indicatorii de realizare a acestora prevăzute în standardul de pregătire profesională.

Se propune un instrument de evaluare prin **probă practică**, prin care se urmărește verificarea nivelului de realizare pentru următoarele rezultate ale învățării:

9.2.5. Alegerea aparatelor de măsură și control și a SDV-urilor specifice pentru montarea a instalațiilor de condiționare a aerului

9.2.6. Alegerea materialelor necesare pentru fiecare tip de instalație de condiționare a aerului

9.2.7. Montarea instalațiilor de condiționare a aerului (unitatea interioară și unitatea exterioară) conform:

- documentației specifice
- cerințelor clientului

9.2.15. *Utilizarea corectă a vocabularului de specialitate*

9.2.16. *Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților desfășurate*

Tema probei practice: Realizarea lucrărilor de montare a unității interne a instalației de condiționare a aerului pe perete

Sarcini de lucru:

1. Selectarea aparatelor, sculelor și dispozitivelor necesare pentru montarea unității interne a instalației de condiționare a aerului;
2. Stabilirea/trasarea poziției pe perete a unității interne
3. Efectuarea lucrărilor de montare pe perete a unității interne;;
4. Realizarea traseului de legătură cu unitatea externă;
5. Verificarea funcționării a instalației de condiționare a aerului;
6. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă;
7. Prezentarea lucrării executate prin punerea în evidență a următoarelor aspecte:
 - normele de sănătate și securitate în muncă specifice lucrărilor executate;
 - lungimea minimă a traseului de legătură cu unitatea externă;
 - reguli generale de exploatare și întreținere care trebuie respectate pentru buna funcționare a instalației de condiționare a aerului.

Timp de lucru: 45 min.

Materiale, echipamente necesare realizării probei practice: Instalație de condiționare a aerului – unitatea internă, scule, dispozitiv, mașină de găurit, trusa de scule a electricianului, ohmmetru/multimetru.

FISA DE EVALUARE A PROBEI PRACTICE

Nr. crt.	A. Criterii de evaluare - proba practică	Indicatori de realizare	Punctaj maxim pe indicator	Punctaj acordat
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru	Analiza sarcinilor de lucru și identificarea soluțiilor de rezolvare	5p	
		Selectarea aparatelor, sculelor și dispozitivelor necesare	10p	
		Organizarea locului de muncă	5p	
2.	Realizarea sarcinii de lucru	Stabilirea/trasarea poziției pe perete a unității interne	5p	
		Efectuarea lucrărilor de montare pe perete a unității interne;	20p	
		Realizarea legăturii/racordului cu unitatea externă;	15p	
		Verificarea funcționării a instalației de condiționare a aerului;	5p	
		Respectarea normelor de SSM specifice lucrărilor executate	5p	
TOTAL MAXIM PROBĂ PRACTICĂ			70p	
Nr. crt.	B. Criterii de apreciere - proba orală	Indicatori de realizare	Punctaj maxim pe indicator	Punctaj acordat
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii de lucru	Normele de sănătate și securitate în muncă specifice lucrărilor executate;	5p	
		Precizarea lungimii minime a traseului de legătură cu unitatea externă;	5p	
		Reguli generale de exploatare și întreținere	10p	
		Utilizarea vocabularului de specialitate în prezentarea sarcinilor realizate.	10p	
TOTAL MAXIM PROBA ORALĂ			30p	
PUNCTAJ TOTAL			100p	

• BIBLIOGRAFIE

1. Standardul de pregătire profesională pentru calificarea „Electrician de întreținere și reparații aparatură electrocasnică
2. Constantin Burdescu: Depanări și reparații casnice - Indrumar practic, Editura tehnică, 1992, București
3. S. Hilohi, M. Popescu: Instalații și echipamente electrice – Manual pentru clasele a IX-a și a X-a, EDP, 1996, București
4. Exploatarea și întreținerea mașinilor și aparatelor electrocasnice- auxiliar curricular TVET
5. <http://www.aerdirect.ro>
6. <http://www.casamea.ro>
7. <http://www.creeza.com/tehnologie/constructii/instalatii/INSTALATII-DE-CONDITIONARE-A-A226.php>
8. <http://www.electroreview.ro/tipuri-de-aparate-de-aer-conditionat/>
9. <http://www.aparat-aer-conditionat.ro>; <http://www.climahoreca.ro>