



STANDARD OCUPAȚIONAL pentru EDUCAȚIE și FORMARE PROFESIONALĂ

1. Titlul standardului ocupațional pentru educație și formare profesională

OPERATOR ECHIPAMENTE DE TERMOGRAFIE

2. Denumirea tradusă a standardului ocupațional pentru educație și formare profesională (En):

THERMOGRAPHY EQUIPMENT OPERATOR

3. Competențe și deprinderi dobândite de titularul certificatului obținut pe baza standardului ocupațional pentru educație și formare profesională

Competențe generale :

1. Aplicarea legislației în vigoare și a instrucțiunilor specifice privind securitatea și sănătatea în muncă și în domeniul situațiilor de urgență.
2. Aplicarea legislației în vigoare și a instrucțiunilor specifice în domeniul mediului.
3. Aplicarea procedurilor de calitate.
4. Întreținerea echipamentelor de lucru.
5. Organizarea locului de muncă.

Competențe transversale :

1. Comunicarea în limba maternă
2. Comunicarea în limbi străine
3. Competențe informatice
4. Competențe de bază în știință și tehnologie
5. Lucru în echipă
6. Perfecționare continuă

Competențe specifice :

1. Stabilirea condițiilor necesare pentru efectuarea scanărilor termice
2. Alegerea camerei termografice
3. Scanarea termografică a clădirilor
4. Scanarea termografică a instalațiilor electrice și mecanice
5. Analizarea imaginilor termice
6. Întocmirea rapoartelor termografice cu ajutorul programelor specializate

4. Ocupațiile accesibile titularului certificatului obținut pe baza standardului ocupațional pentru educație și formare profesională, în cadrul aceleiași grupe de bază din COR/ISCO 08

- Denumire: OPERATOR ECHIPAMENTE DE TERMOGRAFIE
Cod COR 313908

5. Nivelul standardului ocupațional pentru educație și formare profesională:

- 5.1. conform Cadrului Național al Calificărilor (CNC)
- 5.2. conform Cadrului European al Calificărilor (EQF)
- 5.3. conform ISCED - 2011

6. Informații despre programul de educație și formare profesională

6.1. Cerințe specifice de acces la program:

6.1.1. Competențe și deprinderi necesare accesului la program:

- deprinderea de a lucra cu sisteme opto-electronice
- competențe digitale
- abilități și atitudini cu privire la fenomenele termice, electrice, mecanice

6.1.2. Condiții minime de acces la program, raportate la nivelul de studii:

Nivelurile de studii:

- învățământ general obligatoriu
- învățământ profesional prin școli profesionale
- învățământ liceal, fără diplomă de bacalaureat
- învățământ liceal, cu diplomă de bacalaureat
- învățământ tehnic de maiștri
- învățământ postliceal de specialitate
- învățământ superior cu diplomă de licență
- învățământ superior cu diplomă de master

6.1.3. Alte studii necesare:

Nu este cazul

6.1.4. Cerințe speciale:

Experiența dovedită în domeniu

6.2. Condiții de notare și promovare:

Forma de evaluare: 3 teste de evaluare pe parcurs (notate de la 1 la 10) și un test final (notat de la 1 la 10).

Media celor 3 teste de evaluare pe parcurs are o pondere de 50% în nota finală.

Testul final are o pondere de 50% în nota finală

Condiții de promovare: nota finală trebuie să fie minim 7.

6.3. Acces la alt program prin educație și formare profesională

6.3.1. Acces la ocupații din aceeași grupă/alte grupe de bază, conform COR, pe bază de experiență/recunoaștere de competențe

Nu este cazul

6.3.2. Acces, pe bază de formare profesională și experiență, la următorul nivel de calificare

7. Descrierea programului cadru de educație și formare profesională

7.1. Durata totală, nr. ore din care :

- teorie;

- practică.

7.2. Programul - cadru de educație și formare profesională

7.2.1. Planul de pregătire (anexa 1a)

7.2.2. Programa de pregătire teoretică și practică (anexa 1b)

7.3. Echipamente/utilaje/programe software necesare pregătirii practice

- Calculatoare si videoproiector
- Camere termografice
- Platforme de laborator pentru simularea defectelor
- Software specializat pentru analiza imaginilor termografice si intocmirea rapoartelor

7.4. Cerințe privind nivelul minim de calificare și experiența profesională pentru: formatori, instructori/preparatori formare și evaluatori.

- Certificat de absolvire pentru ocupația de formator
- Învățământ superior cu diplomă de licență
- Certificat minim nivel III în domeniul termografiei eliberat de către o instituție recunoscută pe plan internațional
- Experiență de minim 5 ani în domeniul termografiei

8. Informații suplimentare

Adresa site-ului unde se găsesc informații despre programul de educație și formare profesională, furnizate de instituția promotoare:

9. Asigurarea calității în procesul de realizare a educației și formării profesionale, care conduce la dobândirea certificatului, se realizează conform legislației în vigoare.

Baza legală pentru dobândirea certificatului recunoscut oficial de formarea profesională în sistem autorizat:

- Legea Educației Naționale nr.1/2011, art.340, art.341, art.342;
- Ordonanța Guvernului nr.129/2000 privind formarea profesională a adulților, republicată cu modificările și completările ulterioare și actele subsecvente;
- Hotărârea Guvernului nr. 556/2011 privind organizarea, structura și funcționarea Autorității Naționale pentru Calificări, cu modificările și completările ulterioare;
- Hotărârea Guvernului Nr. 918 din 20 noiembrie 2013, privind aprobarea Cadrului Național al Calificărilor;
- Ordinul Ministerului Educației, Cercetării, Tineretului și Sportului nr.5370 din 21.08.2012 pentru aprobarea modelului certificatului de atestare a competențelor profesionale și al suplimentului descriptiv.

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

10.1. Inițiator:

Instituția Infrared Training & Consulting Center SRL la data de 06.01.2014

Numele reprezentantului legal Ing. Liliana Popovici – Director General

10.2. Verificarea profesională:

Instituția MICRONIX PLUS SRL la data de 16.07.2014

Specialist vericator: Dan Irinel Bucur, Specialist certificat Nivel I in termografie

10.3.Verificarea și validarea documentației

10.3.a. Verificare: Comisia desemnată de Comitetul Sectorial din Constructii de Masini

Președinte comisie (numele și funcția) Ioniță Ghiță, expert sectorial

Membru 1 (numele și funcția) Bădănoiu Bianca, expert sectorial

Membru 2 (numele și funcția) Pelcea Georgeta, expert sectorial

10.3.b.Validare: Conducerea Comitetului Sectorial:

- Președinte comisie de validare: Ion PIRNA, Președinte Comitet Sectorial, Federația Patronală din Industria Construcțiilor de Mașini (FEPA-CM)

- Membru: Ilie MIU, Vicepreședinte CS, Federația Sindicală Automobilul Românesc (FSAR)

- Membru: Doru PUIU, Secretar General CS, Vicepreședinte SMETAL

la data de.....

10.4. Avizat: Consiliul Autorității Naționale pentru Calificări conform P.V. nr.....
din data

10.5. Aprobare: Autoritatea Națională pentru Calificări conf. deciziei nr.287 din data de 05.08.2014

PLAN DE PREGĂTIRE

OPERATOR ECHIPAMENTE DE TERMOGRAFIE

Sectorul: Tehnicienii controlori de procese industriale neclasificați în grupele de bază anterioare

Realizat de: Ing. Marius POPOVICI, Director Comercial – Instructor certificat Nivel III in termografie, Infrared Training & Consulting Center SRL

Nr. crt.	COMPETENȚA DOBÂNDITĂ	MODUL/CURS	Nr. ore teorie	Nr. ore Practică
1	Stabilirea condițiilor necesare pentru efectuarea scanărilor termice	Noțiuni teoretice specific domeniului termografiei; Introducere în tehnologia măsurării în infraroșu (IR)	2	2
2	Alegerea camerei termografice	Modul de lucru cu camera de termografie	6	6
3	Scanarea termografică a clădirilor	Aplicațiile termografiei în domeniul scanării termice a clădirilor	4	6
4	Scanarea termografică a instalațiilor electrice și mecanice	Aplicațiile termografiei în domeniul mentenanței industriale	4	6
5	Analizarea imaginilor termice	Lucrări de laborator specific analizei imaginilor termice	2	4
6	Întocmirea rapoartelor termografice cu ajutorul programelor specializate	Programe specializate pentru analize termografice	2	4
	TOTAL ORE		20	28
	TOTAL GENERAL		48	

DIRECTOR GENERAL



Ing. Liliana POPOVICI

**PROGRAMA DE PREGĂTIRE
TEORETICĂ ȘI PRACTICĂ**

OPERATOR ECHIPAMENTE DE TERMOGRAFIE

Sectorul: Tehnicienii controlori de procese industriale neclasificați în grupele de bază anterioare

Realizată de: Ing. Marius POPOVICI, Director Comercial – Instructor certificat Nivel III in termografie, Infrared Training & Consulting Center SRL

Durata (în ore de pregătire)

Total 48 ore din care:

Pregătire teoretică: 20 ore

Pregătire practică (software / laborator): 28 ore

Nr. crt.	MODUL/CURS	DISCIPLINĂ	CONȚINUT TEMATIC	METODE/ FORME DE DESFĂȘURARE	MIJLOACE DE INSTRUIRE, MATERIALE DE ÎNVĂȚARE	CRITERII DE EVALUARE	NR. ORE	
							TEORIE	PRACTICĂ
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Noțiuni teoretice specifice domeniului termografiei; Introducere în tehnologia măsurării în		<ul style="list-style-type: none"> • Importanța termografiei. • Avatajele măsurării temperaturii fără contact, în IR. • Legislatia în vigoare privind 	teorie	<ul style="list-style-type: none"> • Suport de curs • Computer / Laptop • Videoproiector • Flipchart • Standarde și normative 	Pe baza instrumentelor de evaluare validate și aprobate de organisme responsabile de asigurarea	2	0

	infraroșu (IR)		<p>scanările termografice</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rapoarte de aplicații la conferințe din România și străinătate (avantaje) • Cameră termografică vs termometru fără contact (IR) • Exemple de aplicații: mentenanța instalațiilor industriale, control proces, scanarea termică a clădirilor, supraveghere, medicină, cercetare etc. 	practică	<ul style="list-style-type: none"> • Suport de curs • Computer / Laptop • Videoproiector • Flipchart • Standarde și normative • Camera termografică 	<p>calității în educație și formare profesională, se evaluează participării la PFP, prin:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Întrebări orale • Test scris 	0	2
2	Modul de lucru cu camera termografică		<ul style="list-style-type: none"> • Caracteristicile și parametrii unei camere termografice • Meniul de operare • Level/Span • Palete cu culori • Focalizarea optică • Câmpul de vedere (FOV), tipuri de obiective / distanța de măsurare • Funcții de 	teorie	<ul style="list-style-type: none"> • Suport de curs • Computer / Laptop • Videoproiector • Flipchart 	Pe baza instrumentelor de evaluare validate și aprobate de organisme responsabile de asigurarea calității în educație și formare profesională, se evaluează	6	0
				practică	<ul style="list-style-type: none"> • Suport de curs • Computer / Laptop • Videoproiector • Flipchart • Camera termografică 		0	6

			<p>măsurare</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lucru cu camera IR, operații de bază • Spectrul camerei termografice • Ferestrele IR <p>Modurile prin care se realizează transferul termic:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conducția <ul style="list-style-type: none"> - gradientul termic • Convecția <ul style="list-style-type: none"> - convecția naturală / forțată • Radiația <ul style="list-style-type: none"> - Corpul negru - Emisie, absorbție, radiație - Radiație incidentă, evacuată <p>Capacitatea termică / inerția termică</p> <p>Evaporarea și condensarea</p> <p>Analiza calitativă:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificarea defectelor • Reflexii / Diferențe de emisivitate <p>Analiza cantitativă:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compensarea efectelor mediului înconjurător • Funcții de măsurare: spot, arie, izotermă, 			<p>participanții la PFP, prin:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Întrebări orale • Test scris • Simulare / demonstrație structurată și se acordă calificative, conform grilei de notare de la pct. 6.2 al SO 		
--	--	--	---	--	--	--	--	--

			<p>profil</p> <ul style="list-style-type: none">• Temperatura aparentă• Temperatura aparentă reflectată – estimare și măsurare• Emisivitate – estimare și măsurare• Criterii de evaluare a gravității unui defect• Erori de măsură posibile• Modul de organizare al scanării cu o camera de termoviziune• Aplicarea legislației în vigoare și a instrucțiunilor specifice în domeniul mediului• Intreținerea camerei de termoviziune• Competențe de bază în știință și tehnologie					
--	--	--	---	--	--	--	--	--

3	Aplicațiile termografiei în domeniul scanării termice a clădirilor	<ul style="list-style-type: none"> • Influența factorilor de mediu asupra anvelopei unei clădiri • Condițiile în care se pot face scanările termice la o clădire • Funcții de analiză specifice • Temperatura aparentă reflectată: influența asupra măsurătorilor, modalități de determinare, studii de caz • Distanța de scanare, câmpul de vedere (FOV) și unghiul sub care se face scanarea • Emisivitatea materialor de construcții • Reguli de protecție și securitate în muncă specifice scanării termice a clădirilor • Identificarea punților termice • Detectarea zonelor cu defecte de izolație • Infiltrațiile și/sau scurgerile de aer 	teorie	<ul style="list-style-type: none"> • Suport de curs • Computer / Laptop • Videoproiector • Flipchart • Standarde și normative 	Pe baza instrumentelor de evaluare validate și aprobate de organisme responsabile de asigurarea calității în educație și formare profesională, se evaluează participanții la PFP, prin:	4	0
			practică	<ul style="list-style-type: none"> • Suport de curs • Computer / Laptop • Videoproiector • Flipchart • Standarde și normative • Camera termografica 	<ul style="list-style-type: none"> • Întrebări orale • Test scris • Simulare / demonstrație structurată și se acordă calificative, conform grilei de notare de la pct. 6.2 al SO 	0	6

			<p>și/sau de apă</p> <ul style="list-style-type: none">• Scanarea sistemelor de încălzire prin pardoseală• Analiza imaginilor termografice• Scanarea acoperișurilor și a clădirilor înalte• Modul de organizare al scanării cu o camera de termoviziune• Aplicarea legislației în vigoare și a instrucțiunilor specifice în domeniul mediului• Modul de lucru în echipă• Necesitatea perfecționării continue a cunoștințelor• Aplicarea procedurilor de calitate• Necesitatea comunicării în limba maternă și în limbi străine cu beneficiarii scanărilor					
--	--	--	---	--	--	--	--	--

			termografice					
4	Aplicațiile termografiei în domeniul mentenanței industriale		<ul style="list-style-type: none"> • Condițiile în care se pot face inspecțiile termografice la instalațiile industriale • Influența factorilor de mediu asupra echipamentelor electrice și mecanice • Scanarea directă și indirectă • Funcții de analiză specific • Reflexiile și modalități de evitare a lor • Temperatura aparentă reflectată: influența asupra măsurătorilor, modalități de determinare, studii de caz • Distanța de scanare, câmpul de vedere (FOV) și unghiul sub care se face scanarea • Emisivitatea materialelor utilizate în instalațiile industriale 	teorie	<ul style="list-style-type: none"> • Suport de curs • Computer / Laptop • Videoproiector • Flipchart • Standarde și normative 	Pe baza instrumentelor de evaluare validate și aprobate de organisme responsabile de asigurarea calității în educație și formare profesională, se evaluează participanții la PFP, prin:	4	0
				practică	<ul style="list-style-type: none"> • Suport de curs • Computer / Laptop • Videoproiector • Flipchart • Standarde și normative • Camera termografica 	<ul style="list-style-type: none"> • Întrebări orale • Test scris • Simulare / demonstrație structurată și se acordă calificative, conform grilei de notare de la pct. 6.2 al SO 	0	6

			<ul style="list-style-type: none">• Reguli de protecție și securitate în muncă specifice inspecției instalațiilor electrice și mecanice• Localizarea defectelor: tehnici de analiza a imaginilor (level/span, palete de culori, reguli de încadrare a obiectului scanat în cadrul unei imagini IR)• Încărcarea instalațiilor în timpul inspecției• Scanarea instalațiilor electrice de la distanță mare• Inspecția lagărelor și motoarelor• Inspecția directă și indirectă; criterii de evaluare a gravității defectelor la instalațiile electrice și mecanice• Modul de organizare al scanării cu o camera de					
--	--	--	--	--	--	--	--	--

			<p>termoviziune</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicarea legislației în vigoare și a instrucțiunilor specifice în domeniul mediului • Modul de lucru în echipă • Necesitatea perfecționării continue a cunoștințelor • Aplicarea procedurilor de calitate • Necesitatea comunicării în limba maternă și în limbi străine cu beneficiarii scanărilor termografice 					
5	Lucrări de laborator specifice analizei imaginilor termice		<ul style="list-style-type: none"> • Determinarea temperaturii aparente reflectate • Determinarea emisivității diferitelor tipuri de materiale (metalice și nemetalice) • Utilizarea funcțiilor de analiză și de măsură ale unei camere termografice 	teorie	<ul style="list-style-type: none"> • Suport de curs • Computer / Laptop • Videoproiector • Flipchart 	Pe baza instrumentelor de evaluare validate și aprobate de organisme responsabile de asigurarea calității în educație și formare profesională, se evaluează	2	0
				practică	<ul style="list-style-type: none"> • Suport de curs • Computer / Laptop • Videoproiector • Flipchart • Camera de termoviziune 		0	4

			<ul style="list-style-type: none"> • Studiul influenței factorilor de mediu (vitezei vântului, temperatura ambiantă, umiditatea) asupra temperaturii suprafețelor scanate • Estimarea distanței maxime de scanare în funcție de dimensiunile obiectului analizat • Modul de organizare al scanării cu o camera de termoviziune • Modul de lucru în echipă 		<ul style="list-style-type: none"> • Platforme de laborator 	participanții la PFP, prin: <ul style="list-style-type: none"> • Întrebări orale • Test scris • Simulare / demonstrație structurată și se acordă calificative, conform grilei de notare de la pct. 6.2 al SO 		
6	Programe specializate în termografie		<ul style="list-style-type: none"> • Instalarea software-ului • Interfața grafică • Funcții de măsurare și analiză termică (spot, arie, izotermă, deltaT, profil, palete de culori, Level/Span) • Introducerea datelor de identificare ale beneficiarului și obiectivului scanat • Selectarea 	teorie	<ul style="list-style-type: none"> • Suport de curs • Computer / Laptop • Videoproiector • Flipchart 	Pe baza instrumentelor de evaluare validate și aprobate de organisme responsabile de asigurarea calității în educație și formare profesională, se evaluează participanții la PFP, prin:	2	0
				practică	<ul style="list-style-type: none"> • Suport de curs • Computer / Laptop • Videoproiector • Flipchart • Camera de termoviziune 		0	4

			<p>imaginilor de analizat</p> <ul style="list-style-type: none">• Evidențierea defectelor și determinarea gravității acestora• Formularea sugestiilor pentru înlăturarea defectelor semnalate• Finalizarea raportului termografic, generarea și listarea acestuia• Aplicarea legislației în vigoare și a instrucțiunilor specifice• Modul de lucru în echipă• Necesitatea perfecționării continue a cunoștințelor informatice• Aplicarea procedurilor de calitate• Necesitatea comunicării în limba maternă și în limbi străine cu beneficiarii raporturilor			<ul style="list-style-type: none">• Întrebări orale• Test scris• Simulare / demonstrație structurată și se acordă calificative, conform grilei de notare de la pct. 6.2 al SO		
--	--	--	---	--	--	---	--	--

			termografice					
--	--	--	--------------	--	--	--	--	--

DIRECTOR GENERAL


Ing. Liliana Popovici

