

STANDARD OCUPAȚIONAL

SECȚIUNEA A - CERINȚELE PIETEI MUNCII

1. Denumirea ocupației și codul COR

Auditor termoenergetic
Cod COR 215154

2. Denumirea tradusă a ocupației (En):

Thermal Energy Auditor

3. Activități și competențe

3.1 Activități specifice ocupației

- Organizează și efectuează măsurători energetice și de mediu necesare întocmirii bilanțurilor și auditurilor termoenergetice.
- Prelucreează datele rezultate din măsurători și întocmește bilanțuri termoenergetice pentru echipamente, instalații și procese industriale.
- Analizează conversia energiei în procesele industriale.
- Determină indicatorii de performanță energetică, și analizează bilanțurile și auditurile termoenergetice.
- Realizează analize de specialitate în cadrul proiectelor energetice noi și a celor de modernizare/retehnologizare a capacităților de producere a energiei existente.
- Propune și analizează măsuri de creștere a eficienței energetice ale echipamentelor, instalațiilor termice în procesele industriale.
- Analizează eficiența economică a implementării măsurilor de creștere a eficienței energetice propuse, și estimează impactul social al acestora.
- Evaluează impactul asupra mediului a măsurilor de creștere a eficienței energetice propuse.

3.2 Competențe

Competențe specifice:

- Capacitatea de a utiliza cunoștințele specifice privind eficiența energetică, în concordanță cu legislația în domeniul energetic, și standardele de referință în domeniu.
- Capacitatea de a utiliza cunoștințele specifice privind măsurarea mărimilor neelectrice (temperaturi, presiuni, debite, nivele, emisii).
- Capacitatea de a utiliza cunoștințele de bază de termoenergetică, echipamente și instalații termoenergetice.
- Capacitatea de a utiliza cunoștințele de bază privind sursele de producere a energiei termice utilizând combustibil conventional, și/sau surse alternative de energie.
- Capacitatea de modelare și simulare a proceselor și echipamentelor termoenergetice de complexitate mică și medie.
- Capacitatea de a utiliza cunoștințele specifice de a întocmi și analiza bilanțuri și audituri termoenergetice.
- Capacitatea de a utiliza cunoștințele specifice în scopul de a întocmi programe de creștere a eficienței energetice.
- Capacitatea de a utiliza cunoștințele de bază privind evaluarea economică, și a impactului asupra mediului a implementării programelor de creștere a eficienței energetice

Competențe transversale:

- Capacitatea de a lucra în echipă și de a coordona o echipă care realizează sarcini profesionale în condiții impuse.
- Capacitatea de a organiza și planifica activitatea și de a-și asuma responsabilitatea deciziilor
- Capacitatea de a analiza și integra datele și informațiile specifice proiectelor energetice

4. Niveluri de calificare:

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

6

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

6

4.3. Nivelul educațional corespondent, conform ISCED - 2011 (cod program educațional)

6

5. Acces la altă/alte ocupație/ocupații cuprinsă/ cuprinse în COR

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

Inginer sisteme termoelectrice – Cod COR 215109

6. Informații suplimentare

Dreptul de exercitare a ocupației este reglementat prin acte legislative emise de către instituțiile cu atribuții în domeniu.

SECȚIUNEA B - CERINȚE PENTRU EDUCAȚIE ȘI FORMARE PROFESIONALĂ

1. Informații despre programul de educație și formare profesională

1.1. Cerințe specifice de acces la program

1.1.1. Competențe și deprinderi necesare accesului la program:

Accesul la programul de educație și formare profesională este deschis pentru absolvenții ciclului de licență din domeniile Inginerie energetică, Inginerie civilă și instalații, Inginerie chimică, Inginerie electrică, Inginerie mine, petrol și gaze, Inginerie mecanică, Inginerie industrială, Inginerie și management.

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

Niveluri de studii:

- Învățământ primar
- Învățământ gimnazial
- Învățământ general obligatoriu
- Învățământ profesional prin școli profesionale
- Învățământ liceal, fără diplomă de bacalaureat
- Învățământ liceal, cu diplomă de bacalaureat
- Învățământ postliceal
- Învățământ superior cu diplomă de licență
- Învățământ superior cu diplomă de master

1.1.3. Alte studii necesare:

Nu este cazul.

1.1.4. Cerințe speciale:

Nu este cazul.

2. Descrierea programului de educație și formare profesională

2.1. Durata totală, nr. ore din care :

- teorie,

- practică.

2.2. Planul de pregătire (anexa nr. 1 la prezentul standard ocupațional)

2.3. Programa de pregătire teoretică și practică (anexa nr. 2 la prezentul standard ocupațional)

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

Standuri experimentale pentru măsurarea mărimilor neelectrice, Standuri experimentale pentru echipamente și instalații termice industriale; Instalații pentru analiza arderii combustibililor fosili; Standuri experimentale pentru producerea energiei termice din surse regenerabile; Software specializat pentru dimensionarea și analiza funcționării echipamentelor, instalațiilor și sistemelor termoenergetice.

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

Experiență în domeniul ingineriei energetice de minimum 5 ani. Să fie cadre didactice în învățământul superior tehnic, sau să fie specialiști recunoscuți în domeniul profesional inginerie energetică, care să îndeplinească cerințele de formator, conform reglementărilor în vigoare.

2.6. Cerințe privind nivelul minim de calificare și experiență profesională pentru evaluatorii de competențe profesionale

Experiență în domeniul ingineriei energetice de minimum 8 ani. Să fie cadre didactice în învățământul superior tehnic, sau să fie specialiști recunoscuți în domeniul profesional inginerie energetică, care să îndeplinească cerințele de evaluator de competențe profesionale, conform reglementărilor în vigoare.

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

3.1. Realizare:

Inițiator/Autori: Prof.dr.ing. Roxana Pătrașcu - Universitatea Politehnica din București

Instituția/instituțiile/persoane interesate: Universitatea Politehnica din București

Data elaborării:

3.2. Verificare profesională:

Specialist/Instituția de profil: Adrian Adam - Universitatea Politehnica din București

Data verificării:

3.3. Avizare:

Asociație profesională/Instituție de reglementare/Instituție de profil: Institutul Național Român pentru Studiul Amenajării și Folosirii Surselor de Energie

Data avizării:

3.4. Validare documentație:

Comitet sectorial/semnatari.....

Data validării:

3.5. Aprobare:

Autoritatea Națională pentru Calificări conform deciziei nr.....din data.....

PLAN DE PREGĂTIRE

Nr crt	Competența dobândită	Modul	Nr. ore teorie	Nr. ore practică
1	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitatea de a utiliza cunoștințele specifice privind eficiența energetică, în concordanță cu legislația în domeniul energetic, și standardele de referință în domeniu. • Capacitatea de a organiza și planifica activitatea și de a-și asuma responsabilitatea deciziilor 	Elemente de management energetic în industrie	8	16
2	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitatea de a utiliza cunoștințele de bază de termoelectrică, echipamente și instalații termoelectrice. • Capacitatea de a utiliza cunoștințele de bază privind sursele de producere a energiei termice utilizând combustibil conventional, și/sau surse alternative de energie. • Capacitatea de modelare și simulare a proceselor și echipamentelor termoelectrice de complexitate mică și medie • Capacitatea de a lucra în echipă și de a coordona o echipă care realizează sarcini profesionale în condiții impuse. 	Conversia energiei în sistemele de producere și utilizare a energiei termice în industrie	22	44
3	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitatea de a utiliza cunoștințele specifice privind măsurarea mărimilor neelectrice (temperaturi, presiuni, debite, nivele, emisii). • Capacitatea de a utiliza cunoștințele specifice de a întocmi și analiza bilanțuri și audituri termoelectrice. • Capacitatea de a utiliza cunoștințele specifice în scopul de a întocmi programe de creștere a eficienței energetice. • Capacitatea de a utiliza cunoștințele de bază privind evaluarea economică, și a impactului asupra mediului a implementării programelor de creștere a eficienței energetice • Capacitatea de a lucra în echipă și de a coordona o echipă care realizează sarcini profesionale în condiții impuse. • Capacitatea de a organiza și planifica activitatea și de a-și asuma responsabilitatea deciziilor • Capacitatea de a analiza și integra datele și informațiile specifice proiectelor energetice 	Elaborarea și analiza auditurilor termoelectrice în industrie	30	60
	TOTAL ORE		60	120
	TOTAL GENERAL		180	

Anexa Nr. 2
la standardul ocupațional

PROGRAMA DE PREGĂTIRE

TEORETICĂ ȘI PRACTICĂ

Nr. crt.	MODUL	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	Elemente de management energetic în industrie	1.1. Legislație în domeniul eficienței energetice.	<ul style="list-style-type: none"> • Legislatia europeana și națională privind eficiența energetică • Norme și normative de aplicare • Standarde de referință în domeniul energetic și al mediului 	Teorie	Predarea cursurilor se face la tablă și/sau cu utilizarea calculatorului, a videoproiectorului, pe baza suportului de curs și cu ajutorul altor materiale documentare, inclusiv articole care completează tematica disciplinei.	Examinare pe bază de examen scris cu întrebări de sinteză și/sau de tip grilă.	2	0
				Practică	Prezentare studii de caz, exemplificare aplicare legislație eficiență energetică	Examinare pe parcursul ședințelor practice	0	2
		1. 2. Eficiența energetică în industrie.	<ul style="list-style-type: none"> • Noțiuni de eficiență energetică (definiții, bariere, efecte) • Potențial de creștere a eficienței energetice în industrie 	Teorie	Predarea cursurilor se face la tablă și/sau cu utilizarea calculatorului, a videoproiectorului, pe baza suportului de curs și cu ajutorul altor materiale documentare,	Examinare pe bază de examen scris cu întrebări de sinteză și/sau de tip grilă.	4	0

					inclusiv articole care completează tematica disciplinei.			
				Practica	Prezentare analize și studii de caz, exemplificare potențial de creșterea eficienței energetice în diferite ramuri industriale	Examinare pe parcursul ședințelor practice.	0	4
		1.3.Indicatori de performanță energetică	<ul style="list-style-type: none"> Definirea indicatorilor de performanță energetică (echipamente și instalații termoenergetice); Calculul indicatorilor de performanță energetică; Analiza și interpretarea indicatorilor 	Teorie	Predarea cursurilor se face la tablă și/sau cu utilizarea calculatorului, a videoproietorului, pe baza suportului de curs și cu ajutorul altor materiale documentare, inclusiv articole care completează tematica disciplinei.	Examinare pe bază de examen scris cu întrebări de sinteză și/sau de tip grilă.	2	0
				Practica	Realizare calcule indicatori de performanță energetică pentru echipamente, instalații și procese industriale Analize și studii de caz privind determinarea și analiza indicatorilor de performanță energetică în industrie	Examinare pe parcursul ședințelor practice.	0	10
2	Conversia energiei în sistemele de	2.1. Elemente generale de	<ul style="list-style-type: none"> Noțiuni fundamentale de termodinamică 	Teorie	Predarea cursurilor se face la tablă și/sau cu utilizarea calculatorului,	Examinare pe bază de examen scris	4	0

producere și utilizare a energiei termice în industrie	termodinamică	<ul style="list-style-type: none"> • Elemente de transfer de căldură • Elemente caracteristice ale proceselor de ardere în instalațiile industriale 		a videoproiectorului, pe baza suportului de curs și cu ajutorul altor materiale documentare, inclusiv articole care completează tematica disciplinei.	cu întrebări de sinteză și/sau de tip grilă.		
			Practica	Utilizarea standurilor de laborator și/sau software specializat. Realizare calcule ale proceselor de ardere	Examinare pe parcursul ședințelor practice.	0	8
	2.2.Echipamente și instalații termoenergetice în industrie.	<ul style="list-style-type: none"> • Schimbătoare de căldură; • Instalații de vaporizare • Instalații de uscare • Instalații cu ciclu invers • Compresoare, pompe, ventilatoare • Cuptoare industriale. 	Teorie	Predarea cursurilor se face la tablă și/sau cu utilizarea calculatorului, a videoproiectorului, pe baza suportului de curs și cu ajutorul altor materiale documentare, inclusiv articole care completează tematica disciplinei.	Examinare pe bază de examen scris cu întrebări de sinteză și/sau de tip grilă.	6	0
			Practica	Utilizarea standurilor de laborator și/sau software specializat Analiză funcționare diferite echipamente, instalații termoenergetice Determinarea performanțor energetice ale echipamentelor și instalațiilor	Examinare pe parcursul ședințelor practice.	0	12

				termoenergetice			
	2.3.Sisteme de alimentare cu energie termică a consumatorilor industriali , bazate pe combustibili convenționali	<ul style="list-style-type: none"> • Tipuri de surse de energie termică - scheme de principiu • Centrale termice (cazane de abur industrial, cazane de apă fierbinte) • Centrale de cogenerare/trigenerare (turbine abur, turbine cu gaze, motoare termice) • Agenți termici : caracteristici, parametrii • Stocarea energiei termice 	Teorie	Predarea cursurilor se face la tablă și/sau cu utilizarea calculatorului, a videoproiectorului, pe baza suportului de curs și cu ajutorul altor materiale documentare, inclusiv articole care completează tematica disciplinei.	Examinare pe bază de examen scris cu întrebări de sinteză și/sau de tip grilă.	6	0
			Practica	Utilizarea standurilor de laborator și/sau software specializat Analiză funcționare centrale termice, centrale de cogenerare/trigenerare (combustibili convenționali) Determinarea performanțelor energetice pentru centrale termice și centrale de cogenerare/trigenerare (combustibili convenționali)	Examinare pe parcursul ședințelor practice.	0	12
	2.4. Sisteme de alimentare cu energie termică ale consumatorilor industriali bazate pe resurse	<ul style="list-style-type: none"> • Sisteme de producere a energiei termice care utilizează resurse regenerabile (biomasă, solar,geotermal, pile cu combustibil) 	Teorie	Predarea cursurilor se face la tablă și/sau cu utilizarea calculatorului, a videoproiectorului, pe baza suportului de curs și cu ajutorul altor materiale documentare,	Examinare pe bază de examen scris cu întrebări de sinteză și/sau de tip grilă.	6	0

		regenerabile și/sau reziduale	<ul style="list-style-type: none"> • Sisteme hibride de producere a energiei termice • Sisteme de producere a energiei termice care utilizează resurse reziduale 		inclusiv articole care completează tematica disciplinei.			
				Practică	Utilizarea standurilor de laborator și/sau software specializat Analiză funcționare sisteme de producere a energiei termice bazate pe resurse regenerabile/reziduale Determinarea performanțelor energetice Prezentare studii de caz, exemplificare.	Examinare pe parcursul ședințelor practice.	0	12
3	Elaborarea și analiza auditurilor termoenergetice în industrie	3.1. Măsurarea mărimilor neelectrice	<ul style="list-style-type: none"> • Mărimi neelectrice monitorizate în instalațiile și procesele industriale (temperaturi, presiuni, debite, nivele, emisii). • Aparate și sisteme de măsură 	Teorie	Predarea cursurilor se face la tablă și/sau cu utilizarea calculatorului, a videoproietorului, pe baza suportului de curs și cu ajutorul altor materiale documentare, inclusiv articole care completează tematica disciplinei.	Examinare pe bază de examen scris cu întrebări de sinteză și/sau de tip grilă.	4	0
				Practică	Utilizarea standurilor de laborator	Examinare pe parcursul ședințelor practice.	0	8
		3.2.Elaborarea bilanțurilor și auditurilor termoenergetice	<ul style="list-style-type: none"> • Bilanțuri termoenergetice (elaborare, interpretare) 	Teorie	Predarea cursurilor se face la tablă și/sau cu utilizarea calculatorului, a videoproietorului, pe	Examinare pe bază de examen scris cu întrebări de	14	0

			<ul style="list-style-type: none"> • Resurse energetice secundare rezultate din procesele industriale (tipuri, direcții de recuperare, efecte ale recuperării) • Caracteristici ale consumurilor finale de energie termică (consumuri tehnologice, consumuri pentru asigurarea condițiilor de muncă și viață), valori caracteristice, mod de variație, durate de funcționare 		baza suportului de curs și cu ajutorul altor materiale documentare, inclusiv articole care completează tematica disciplinei.	sinteză și/sau de tip grilă.		
				Practică	Utilizarea software specializat Elaborare și analiză bilanțuri termoeenergetice Elaborare și analiză audituri termoeenergetice Prezentare studii de caz, exemplificare.	Examinare pe parcursul ședințelor practice.	0	28
		3.3.Elaborarea programelor de eficiență energetică, și evaluarea impactului implementării	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborarea programelor de eficiență energetică . • Evaluarea economică a programelor de eficiență energetică, surse de finanțare ale acestora (indicatori de performanță economică, standard 	Teorie	Predarea cursurilor se face la tablă și/sau cu utilizarea calculatorului, a videoproiectorului, pe baza suportului de curs și cu ajutorul altor materiale documentare, inclusiv articole care completează tematica disciplinei.	Examinare pe bază de examen scris cu întrebări de sinteză și/sau de tip grilă.	12	0

			<p>de referință)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mecanisme economico-financiare în domeniul eficienței energetice • Evaluarea impactului asupra mediului a programelor de eficiență energetică (indicatori de impact, standarde de referință, reglementări în domeniu). • Estimarea impactului social. 	Practică	<p>Utilizarea software specializat</p> <p>Realizare programe de eficiență energetică (studii de caz)</p> <p>Evaluare economică a planurilor de eficiență energetică (calcul indicatori economici)</p> <p>Evaluare impact asupra mediului a programelor de eficiență energetică (calcul indicatori de impact asupra mediului)</p> <p>Prezentare studii de caz, exemplificare.</p>	Examinare pe parcursul ședințelor practice.	0	24
--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------	---	----