



„Proiect cofinanțat din Fondul Social European, prin Programul Operațional Capacitate Administrativă 2014-2020”

**Standard ocupațional
Auditor electroenergetic
COD COR 215150**

**dezvoltat în cadrul proiectului
”Creșterea capacității administrative a ANC și MMJS
prin sistematizare și simplificare legislativă în domeniul calificărilor”
SIPOCA 129872**

Inițiator/Autori:

Universitatea POLITEHNICA din București
Prof.dr.ing. Roxana Pătrașcu

Data elaborării:

12.05.2021

Verificare profesională:

Adrian ADAM

Data verificării:

15.05.2021

Avizare:

Institutul Național Român pentru Studiul Amenajării și Folosirii
Surselor de Energie – IRE

Data avizării:

26.05.2021

Validare documentație:

Comitetul Sectorial „Energie Electrică, Termică, Petrol și Gaze”
Președinte – Prof. dr. ing. Dan Ioan GHEORGHIU
Membru – dr. Ing. Silvia VLĂSCEANU
Membru – ing. Silviu SÂRGHI

Data validării sectoriale:

16.07.2021

Aprobare:

Autoritatea Națională pentru Calificări

Data aprobării:

Decizia ANC nr. 308/19.07.2021.

Nr. RS – 25/19.07.2021



**AUTORITATEA
NAȚIONALĂ
PENTRU
CALIFICĂRI**



MINISTERUL MUNCII
ȘI PROTECȚIEI SOCIALE



www.poca.ro

STANDARD OCUPAȚIONAL

SECȚIUNEA A - CERINȚELE PIETEI MUNCII

1. Denumirea ocupației și codul COR

Auditor electroenergetic
Cod COR 215150

2. Denumirea tradusă a ocupației (En):

Electrical Energy Auditor

3. Activități și competențe

3.1 Activități specifice ocupației

- Organizează și efectuează măsurători energetice și de mediu necesare întocmirii bilanțurilor și auditurilor electroenergetice.
- Prelucreează datele rezultate din măsurători și întocmește bilanțuri electroenergetice pentru echipamente, instalații și procese industriale.
- Analizează conversia energiei în procesele industriale.
- Determină indicatorii de performanță energetică, și analizează bilanțurile și auditurile electroenergetice.
- Propune și analizează măsuri de creștere a eficienței energetice ale echipamentelor, instalațiilor electrice 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 electrice (tensiuni, curenți electrici, putere activă, putere reactivă, putere deformantă, factor de putere).
- Capacitatea de a utiliza cunoștințele de bază de electroenergetică, echipamente și instalații electroenergetice.
- Capacitatea de a utiliza cunoștințele de bază privind sursele de producere a energiei electrice utilizând combustibil conventional, și/sau surse alternative de energie.
- Capacitatea de modelare și simulare a proceselor și echipamentelor electroenergetice de complexitate mică și medie
- Capacitatea de a utiliza cunoștințele specifice de a întocmi și analiza bilanțuri și audituri electroenergetice.
- 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 energetică industrială – Cod COR 215108
Inginer rețele electroenergetice – Cod COR 215112

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 electrice, Standuri experimentale pentru echipamente și instalații electroenergetice industriale; Instalații pentru analiza influenței calității tensiunii de alimentare asupra parametrilor funcționali ai iluminatului; Standuri experimentale pentru compensarea circulației de putere reactivă în instalațiile electrice industriale; Standuri experimentale pentru analiza influenței variațiilor de tensiune în rețeaua electrică de alimentare asupra caracteristicilor receptoarelor electrice; Software specializat pentru modelarea și analiza funcționării chipamentelor, instalațiilor și sistemelor electroenergetice.

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/ interesate: Universitatea Politehnica din București

Data elaborării: 12.05.2021

3.2. Verificare profesională:

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

Data verificării: 15.05.2021

3.3. Avizare:

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

Data avizării: 26.05.2021

3.4. Validare documentație:

Comitet sectorial/semnatari: Comitetul Sectorial “Energie Electrică, Termică, Petrol și Gaze”.

Președinte – Prof. dr. ing. Dan Ioan GHEORGHIU

Membru – dr. Ing. Silvia VLĂSCEANU

Membru – ing. Silviu SÂRGHI

Data validării: 16.07.2021

3.5. Aprobare:

Autoritatea Națională pentru Calificări conform deciziei nr. 308 din data 19.07.2021.

PLAN DE PREGĂTIRE

Nr ert	Competența dobândită	Modul	Nr. ore teorie	Nr. ore practică
1	• 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	• Capacitatea de a utiliza cunoștințele de bază de electroenergetică, echipamente și instalații electroenergetice. • Capacitatea de a utiliza cunoștințele de bază privind sursele de producere a energiei electrice utilizând combustibil conventional, și/sau surse alternative de energie, precum și stabilirea necesarului de energie electrică pe baza consumurilor specifice • Capacitatea de modelare și simulare a proceselor și echipamentelor electroenergetice de complexitate mică și medie • Capacitatea de a lucra în echipă și de a coordona o echipă care realizează sarcini profesionale în condiții impuse	Comanda și controlul sistemelor de utilizare a energiei electrice în industrie	22	44
3	• Capacitatea de a utiliza cunoștințele specifice privind măsurarea mărimilor electrice (tensiuni, curenți electrice, putere activă, putere reactivă, putere deformantă, factor de putere). • Capacitatea de a utiliza cunoștințele specifice de a întocmi și analiza bilanțuri și audituri electroenergetice. • 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 electroenergetice în industrie	30	60
	TOTAL ORE		60	120
	TOTAL GENERAL		180	

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	
							TEORI E	PRACTI- CĂ
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Elemente de management energetic în industrie	1.1. Legislație în domeniul eficienței energetice.	- 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.	- 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, inclusiv	Examinare pe bază de examen scris cu întrebări de sinteză și/sau de tip grilă.	4	0

					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	- Definire indicatori de performanță energetică (echipamente și instalații electroenergetice); - Calculul indicatorilor de performanță energetică; - Analiza și interpretarea indicatorilor	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
				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	Comanda și controlul sistemelor de utilizare a energiei electrice în industrie	2.1. Rețele și sisteme electrice	- Mașini electrice - Elemente caracteristice ale rețelelor electrice - Instalații de tip SCADA	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	Examinare pe bază de examen scris cu întrebări de sinteză și/sau de tip grilă.	4	0

					articole care completează tematica disciplinei.			
				Practica	Utilizarea standurilor de laborator și/sau software specializat.	Examinare pe parcursul ședințelor practice.	0	8
		2.2. Utilizarea energiei electrice	- Sisteme de iluminat; - Instalații de încălzire rezistivă - Instalații de sudare electrică - Instalații de tracțiune; - Sisteme de acționare cu viteză variabilă a mașinilor electrice; - Instalații de filtrare ale regimurilor neliniare.	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 electroenergetice Determinarea performanțelor energetice ale echipamentelor și instalațiilor electroenergetice	Examinare pe parcursul ședințelor practice.	0	12
		2.3. Modelarea și simularea proceselor electroenergetice	- Tipuri de surse de energie electrică - scheme de principiu - Utilizarea energiei electrice în luminotehnică	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	Examinare pe bază de examen scris cu întrebări de sinteză și/sau de tip grilă.	6	0

			- Utilizarea energiei electrice în electrotermie (cuptoare cu arc electric, cuptoare cu inducție electromagnetică. instalații de sudare) - Instalații de acționare electrică în industrie - Instalații de tracțiune electrică (necesar energetic, reglarea vitezei, frânare recuperativă) - caracteristici, parametrii		articole care completează tematica disciplinei.			
				Practica	Utilizarea standurilor de laborator și/sau software specializat Analiză funcționare rețele electrice, sisteme de măsurare Determinarea performanțelor energetice ale rețelelor electrice și receptoarelor de energie electrică	Examinare pe parcursul ședințelor practice.	0	12
		2.4. Sisteme de alimentare cu energie electrică ale consumatorilor industriali, bazate pe resurse regenerabile	- Sisteme de producere a energiei electrice care utilizează resurse regenerabile (fotovoltaic, eolian, celule cu combustibil) - Sisteme hibride de producere a energiei electrice - Sisteme de stocare a energiei electrice	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
				Practică	Utilizarea standurilor de laborator și/sau software specializat Analiză funcționare sisteme de producere a energiei electrice bazate pe resurse regenerabile Determinarea performanțelor energetice Prezentare studii de caz, exemplificare.	Examinare pe parcursul ședințelor practice.	0	12

3	Elaborarea și analiza auditurilor electroenergetice în industrie	3.1. Măsurarea mărimilor electrice	- Mărimi electrice monitorizate în instalațiile și procesele industriale (tensiune, curent electric, puteri, regim armonic). - Aparate și sisteme de măsurare	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.	4	0
				Practică	Utilizarea standurilor de laborator	Examinare pe parcursul ședințelor practice.	0	8
		3.2. Elaborarea bilanțurilor și auditurilor electroenergetice	- Bilanțuri electroenergetice (realizare, interpretare) - Caracteristici ale consumurilor finale de energie electrică (consumuri tehnologice, consumuri pentru asigurarea condițiilor de muncă și viață), valori caracteristice, mod de variație, durate de funcționare	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.	14	0
				Practică	Utilizarea software specializat Elaborare și analiză bilanțuri electroenergetice Elaborare și analiză audituri electroenergetice Prezentare studii de caz, exemplificare.	Examinare pe parcursul ședințelor practice.	0	28
		3.3. Elaborarea programelor de eficiență energetică, și	Elaborarea programelor de eficiență energetică.	Teorie	Predarea cursurilor se face la tablă și/sau cu utilizarea calculatorului, a videoproiectorului, pe	Examinare pe bază de examen scris cu întrebări de	12	0

		evaluarea impactului implementării	• Evaluarea economică a programelor de eficiență energetică, surse de finanțare ale acestora (indicatori de performanță economică, standard de referință) • 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.		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 Realizare programe de eficiență energetică (studii de caz) Evaluare economică a planurilor de eficiență energetică (calcul indicatori economici) Evaluare impact asupra mediului a programelor de eficiență energetică (calcul indicatori de impact asupra mediului) Prezentare studii de caz, exemplificare.	Examinare pe parcursul ședințelor practice.	0	24