



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

**Standard ocupațional
Inginer tehnologii informatice în energetică
COD COR 215161**

**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
Constantin Bulac

Data elaborării:

02.08.2021

Verificare profesională:

Ioan Dorin HAȚEGAN

Data verificării:

02.08.2021, 10.08.2021

Avizare:

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

Data avizării:

20.09.2021

Validare documentație:

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

Data validării sectoriale:

22.10.2021

Aprobare:

Autoritatea Națională pentru Calificări

Data aprobării:

Decizia ANC nr. 468/28.10.2021

Nr. RS – 70/28.10.2021



MINISTERUL MUNCII
ȘI PROTECȚIEI SOCIALE



STANDARD OCUPAȚIONAL

SECȚIUNEA A - CERINȚELE PIETEI MUNCII

1. Denumirea ocupației și codul COR

Inginer Tehnologii Informatice în Energetică
Cod COR 215161

2. Denumirea tradusă a ocupației (En):

Energy processes monitoring and controlling engineer

3. Activități și competențe

3.1 Activități specifice ocupației

Inginerul Tehnologii Informatice în Energetica desfășoară următoarele activități:

- Concepe și proiectează sisteme informatice aplicate în sectorul energetic.
- Asigură implementarea și punerea în funcțiune a sistemelor informatice aplicate în sectorul energetic.
- Organizează și asigură conducerea operațională a sistemelor informatice aplicate în sectorul energetic.
- Planifică, organizează și coordonează activitățile de mentenanță pentru sistemele informatice aplicate în sectorul energetic.
- Desfășoară activități specifice de proiectare și consultanță prin care analizează și propune soluții de reabilitare/retehnologizare ale sistemelor informatice existente în vederea creșterii performanțelor sistemelor energetice.
- Sprijină managementul sistemelor energetice în procesele de luare a deciziilor.

3.2 Competențe

Competențe specifice:

- Capacitatea de a proiecta și implementa arhitecturi ale sistemelor informatice de supraveghere, comandă, control și conducere a proceselor energetice/industriale în vederea creșterii performanțelor acestora;
- Capacitatea de a realiza, testa și implementa bucle de conducere bazate pe microprocesoare și controlere (PLC și/sau DCS);
- Capacitatea de a aplica cunoștințe specifice pentru analiza, modelarea și simularea proceselor și echipamentelor energetice;
- Capacitatea de a configura, implementa și opera sisteme de achiziție de date teletransmise și/sau telemăsurate;
- Capacitatea de a aplica cunoștințe specifice privind procesele și structura sistemelor energetice, în vederea asigurării unei funcționări sigure, în conformitate cu planificările stabilite;
- Capacitatea de a rezolva probleme imprevizibile care pot să apară în timpul funcționării sistemelor energetice, prin folosirea sistemelor informatice specifice;
- Capacitatea de a dezvolta și implementa noi soluții informatice, inovative, privind exploatarea sistemelor energetice;
- Capacitatea de a utiliza elemente de bază aferente managementului sistemelor energetice, corelate cu legislația din domeniu și cu principiile pieței de energie, pentru a îndeplini sarcinile în intervalul de timp și bugetul alocat;
- Capacitatea de a efectua analize tehnice, economice și financiare ale proiectelor energetice, de a interpreta corect rezultatele și de a prezenta măsurile necesare, în conformitate cerințele și constrângerile impuse.

Competențe transversale:

- Capacitatea de a lucra în echipă și de a coordona o echipă care realizează sarcini profesionale în condiții impuse.
- Capacitatea de a culege, clasifica și interpreta date
- Capacitatea de a organiza și planifica activitatea și de a-și asuma responsabilitatea deciziilor

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 electroenergetice: cod COR 215105
- inginer sisteme termoeenergetice; cod COR 215109

6. Informații suplimentare

Nu este cazul.

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:

Competențe și deprinderi fundamentale și de domeniu în ingineria energetică și ingineria sistemelor.

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:

Pentru candidații cu studii superioare într-un domeniu diferit de domeniile inginerie energetică și ingineria sistemelor, este necesară dobândirea unor competențe din acest domeniu, inclusiv competențe dobândite la locul de muncă, în condiții informale.

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 și software specializat pentru studierea proceselor de automatizare; standuri experimentale și software specializat pentru studierea microprocesoarelor; software specializat pentru modelarea proceselor din energetică; standuri specifice monitorizării și controlului proceselor energetice (SCADA)

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: Constantin Bulac - Universitatea Politehnica din București

Instituția/instituțiile/persoane interesate: Universitatea Politehnica din București

Data elaborării: 02.08.2021

3.2. Verificare profesională:

Specialist/Instituția de profil: Ion Hațegan - Universitatea Politehnica din București

Data verificării: 02.08.2021 / 10.08.2021

3.3. Avizare:

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

Data avizării: 20.09.2021

3.4. Validare documentație:

Comitet sectorial/semnatori Comitetul Sectorial „Energie Electrică, Termică, Petrol și Gaze”

Președinte – Prof. dr. ing. Dan Ioan GHEORGHIU

Membru – dr. ing. Silvia VLĂSCLEANU

Membru – ing. Silviu SÂRGHI

Data validării: 22.10.2021

3.5. Aprobare:

Autoritatea Națională pentru Calificări conform deciziei nr. 468 din data 28.10.2021

PLAN DE PREGĂTIRE

Nr crt	Competența dobândită	Modul	Nr. ore teorie	Nr. ore practică
1	• Capacitatea de a proiecta și implementa arhitecturi ale sistemelor informatice de supraveghere, comandă, control și conducere a proceselor energetice/industriale în vederea creșterii performanțelor acestora; • Capacitatea de a realiza, testa și implementa bucle de conducere bazate pe microprocesoare și controlere (PLC și/sau DCS); • Capacitatea de a culege, clasifica și interpreta date • 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	Componente ale sistemelor informatice în energetică	22	44
2	• Capacitatea de a aplica cunoștințe specifice pentru analiza, modelarea și simularea proceselor și echipamentelor energetice; • Capacitatea de a configura, implementa și opera sisteme de achiziție de date teletransmise și/sau telemăsurate; • Capacitatea de a aplica cunoștințe specifice privind procesele și structura sistemelor energetice, în vederea asigurării unei funcționări sigure, în conformitate cu planificările stabilite; • Capacitatea de a rezolva probleme imprevizibile care pot să apară în timpul funcționării sistemelor energetice, prin folosirea sistemelor informatice specifice; • Capacitatea de a dezvolta și implementa noi soluții informatice, inovative, privind exploatarea sistemelor energetice. • Capacitatea de a lucra în echipă și de a coordona o echipă care realizează sarcini profesionale în condiții impuse. • Capacitatea de a culege, clasifica și interpreta date • Capacitatea de a organiza și planifica activitatea și de a-și asuma responsabilitatea deciziilor	Sisteme informatice în energetică	30	60

3	• Capacitatea de a utiliza elemente de bază aferente managementului sistemelor energetice, corelate cu legislația din domeniu și cu principiile pieței de energie, pentru a îndeplini sarcinile în intervalul de timp și bugetul alocat; • Capacitatea de a efectua analize tehnice, economice și financiare ale proiectelor energetice, de a interpreta corect rezultatele și de a prezenta măsurile necesare, în conformitate cerințele și constrângerile impuse; • 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	Elemente de management în domeniul sistemelor energetice	8	16
	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	Componente ale sistemelor informatice în energetică	1.1. Automatizări în energetică	• Metode si dispozitive pentru comanda automata în electroenergetica (AAR, RAR, DAS-f, DAS-U, • Sincronizarea automata a generatoarelor sincrone; • Insularizarea functionarii in SEE interconectate • Principii și metode de bază pentru reglajul automat al tensiunii si puterii reactive (RAT-Q) in sistemele electroenergetice (SEE) • Principii și metode de	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.	7	0
				Practica	Utilizarea standurilor de laborator și/sau software specializat. Expunere orală, exemple demonstrative, studii de caz.	Examinare pe parcursul ședințelor practice.	0	14

			bază pentru introducerea reglajului automat frecvența-putere activă (RAF-PS) Conducerea proceselor de reglare din SEE cu automate programabile, mini (micro) calculatoare de proces					
		1.2. Microprocesoare și microcontrolere	- Circuite logice combinaționale (CLC) - Circuite de memorie - Interfețe de comunicare, interfața serială, sincronizarea, recunoașterea erorilor.	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.	7	0
				Practica	Utilizarea standurilor de laborator și/sau software specializat Expunere orală, exemple demonstrative, studii de caz	Examinare pe parcursul ședințelor practice.	0	14
		1.3 Protecții prin rele	- Categorii de sisteme de protecții: protecția de curent și tensiune, protecția diferențială, protecția de distanță; - Protecția echipamentelor electrice: generatoare	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	Examinare pe bază de examen scris cu întrebări de sinteză și/sau de tip grilă.	8	0

			sincrone, transformatoare, bare colectoare, linii electrice, motoare electrice		disciplinei.			
				Practica	Utilizare standuri didactice și/sau software specializat Expunere orală, exemple demonstrative, studii de caz	Examinare pe parcursul ședințelor practice.	0	16
2	Sisteme informatice în energetică	2.1. Modelarea și simularea proceselor energetice	- Modelarea proceselor și echipamentelor electrice - Modelarea proceselor și echipamentelor hidraulice - Modelarea proceselor și echipamentelor 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.	10	0
				Practica	Utilizarea de software specializat. Expunere orală, exemple demonstrative, studii de caz.	Examinare pe parcursul ședințelor practice.	0	20
		2.2. Sisteme SCADA în conducerea proceselor energetice	- Elemente de bază legate de sistemele SCADA utilizate în conducerea proceselor energetice: hardware, software, interfețe diverse, aspecte legate de de comunicație - Proiectarea și implementarea sistemelor de achiziție ale	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.	20	0
				Practica	Utilizare standuri didactice și/sau software specializat Expunere orală,	Examinare pe parcursul ședințelor practice.	0	40

			sistemelor SCADA: mărimi electrice, temperaturi, debite, parametri de mediu ce influențează producția din surse regenerabile, etc • Proiectarea și implementarea monitorizării și controlului în cadrul sistemelor SCADA utilizate în domeniul energiei • Studii de caz: Arhitecturi avansate pentru conducerea sistemelor electroenergetice: extensii SCADA-DMS și SCADA-EMS, deschiderea spre funcționalități de tip rețele inteligente (Smart Grid).		exemple demonstrative, studii de caz			
3	Elemente de management în domeniul sistemelor energetice	3.1 Piața de energie	• Cadrul instituțional și structuri de organizare a piețelor de energie electrică • Organizarea și funcționarea pieței de energie electrică din România. Principalii indicatori		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

			• Piața serviciilor de sistem. Piața certificatelor verzi. Piața contractelor bilaterale. Piața de echilibrare. Piața intra-zilnică		Expunere orală, exemple demonstrative, studii de caz.	Examinare pe parcursul ședințelor practice.	0	8
		3.2 Managementul sistemelor energetice	• Prezentarea legislației relevante pentru domeniul energetic. • Managementul companiilor energetice • Mecanisme economico-financiare în domeniul energiei		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
					Expunere orală, exemple demonstrative, studii de caz.	Examinare pe parcursul ședințelor practice.	0	8