

+

STANDARD OCUPAȚIONAL

SECȚIUNEA A - CERINȚELE PIETEI MUNCII

1. Denumirea ocupației și codul COR

Inginer centrale eoliene
Cod COR 215152

2. Denumirea tradusă a ocupației (En):

Wind Energy Engineer (conform ESCO)

3. Activități și competențe

3.1 Activități specifice ocupației

1. Participă la etapa de proiectare a centralelor eoliene.
2. Participă la etapa de construcție și punere în funcțiune a centralelor eoliene.
3. Organizează și asigură conducerea operațională a centralelor eoliene.
4. Planifică, organizează și coordonează activitățile de mentenanță pentru centralele eoliene.
5. Monitorizează performanțele energetice și de mediu aferente funcționării centralelor eoliene.
6. Desfășoară activități specifice de proiectare și consultanță prin care analizează și propune soluții de reabilitare/retehnologizare a centralelor eoliene.
7. Sprijină managementul companiilor energetice în procesele de luare a deciziilor.

3.2 Competențe

1. Identificarea amplasamentelor pentru fermele eoliene
2. Efectuarea de calcule/simulări care vizează alegerea și dimensionarea generatoarelor eoliene
3. Efectuarea de calcule/simulări care vizează dimensionarea liniilor electrice
4. Efectuarea de calcule/simulări care vizează stocarea energiei eoliene
5. Proiectarea instalațiilor eoliene
6. Desfășurarea de activități de audit tehnic in situ
7. Asigurarea conformității cu legislația de mediu
8. Asigurarea conformității cu legislația în materie de securitate
9. Promovarea elementelor inovative în modernizarea/retehnologizarea instalațiilor eoliene
10. Gestionarea funcționării instalațiilor eoliene în corelație cu legislația din domeniu și cu principiile pieței de energie

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

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:

Accesul la programul de educație și formare profesională este deschis pentru absolvenții ciclului de licență din domeniile Inginerie Energetică și Inginerie Electrică.

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 domeniul Inginerie Energetică, este necesară dobândirea în prealabil a unor competențe (fundamentale și de domeniu) din aceste domenii.

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

Stand modular experimental pentru simularea funcționării unui generator eolian la diferite viteze și direcții ale vântului, cu posibilitatea trasării caracteristicilor de tensiune-viteză vânt, cuplu arbore turbină-curent. Standurile experimentale și software specializat pentru modelarea rețelelor electrice. Baterie și modul de control al bateriei. Stand experimental pentru controlul generatoarelor eoliene și optimizarea funcționării turbinei pentru diferite unghiuri de înclinare ale palei turbinei. Software specializat pentru analiza funcționării sistemelor eoliene.

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: Carmen Anca Safta - Universitatea POLITEHNICA din București

Radu Porumb – Universitatea POLITEHNICA din București

Instituția/instituțiile/persoane interesate: Universitatea POLITEHNICA din București

Data elaborării: 02.02.2022

3.2. Verificare profesională:

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

Data verificării: 02.02.2022 / 10.02.2022/05.04.2022

3.3. Avizare:

Asociație profesională/Instituție de reglementare/Instituție de profil: Asociația Producătorilor de Energie Electrică - HENRO

Data avizării: 11.04.2022

3.4. Validare documentație:

Comitet sectorial/semnatari.....

Data validării:

3.5. Aprobare:

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

Anexa Nr. 1
la standardul ocupațional

PLAN DE PREGĂTIRE

Nr crt	Competența dobândită	Modul	Nr. ore teorie	Nr. ore practică
1	<ul style="list-style-type: none"> 1. Identificarea amplasamentelor pentru fermele eoliene 2. Efectuarea de calcule/simulări care vizează alegerea și dimensionarea generatoarelor eoliene 3. Efectuarea de calcule/simulări care vizează dimensionarea liniilor electrice 4. Efectuarea de calcule/simulări care vizează stocarea energiei eoliene 5. Proiectarea instalațiilor eoliene 	Dimensionarea centralelor eoliene	20	40
2	<ul style="list-style-type: none"> 6. Desfășurarea de activități de audit tehnic in situ 7. Asigurarea conformității cu legislația de mediu 8. Asigurarea conformității cu legislația în materie de securitate 9. Promovarea elementelor inovative în modernizarea/retehnologizarea instalațiilor eoliene 	Exploatarea centralelor eoliene	32	64
3	<ul style="list-style-type: none"> 10. Gestionarea funcționării instalațiilor eoliene în corelație cu legislația din domeniu și cu principiile pieței de energie. 	Elemente de management energetic	8	16
TOTAL ORE			60	120
TOTAL GENERAL			180	

PROGRAMA DE PREGĂTIRE

TEORETICĂ ȘI PRACTICĂ

Nr crt	MODUL	DISCIPLINĂ	CONȚINUT TEMATIC	METODE/ FORME DE DESFĂȘURAR E	MIJLOACE DE INSTRUIRE, MATERIALE DE ÎNVĂȚARE	CRITERII DE EVALUAR E	NR. ORE	
							TEORIE	PRACTI CĂ
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Dimensionar ea centralelor eoliene	1.1. Generatoare eoliene	<ul style="list-style-type: none"> • Normative și proceduri specifice proiectării centralelor eoliene. • Analiza potențialului eolian. • Clasificarea generatoarelor eoliene. • Principii de funcționare ale generatoarelor eoliene. 	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.	8	0

		<ul style="list-style-type: none"> • Dimensiunarea numărului de generatoare eoliene pentru un amplasament dat. • Alegerea generatoarelor eoliene. • Alegerea modului de dispunere a generatoarelor eoliene pentru un amplasament dat. 	Practica	Utilizarea software-ului specializat pentru modelarea funcționării generatoarelor eoliene. Expunere orală, exemple demonstrative, studii de caz.	Examinare pe parcursul ședințelor practice.	0	16
	1.2. Rețele electrice la tensiune continuă și tensiune alternativă	<ul style="list-style-type: none"> • Alegerea caracteristicilor tehnice ale echipamentelor din componența rețelelor electrice la tensiune continuă și tensiune alternativă. • Stabilirea structurii constructive a sistemului electric de conectare la rețeaua publică. • Calculul de proiectare al rețelelor la tensiune continuă și alternativă (electric, mecanic, termic). • Stabilirea echipamentelor de protecție și automatizare. 	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.	8	0
			Practica	Utilizarea standurilor experimentale și software specializat pentru modelarea rețelelor electrice. Expunere orală, exemple demonstrative, studii de caz.	Examinare pe parcursul ședințelor practice.	0	16

		1.3. Stocarea energiei electrice	<ul style="list-style-type: none"> • Principii de construcție și funcționare. • Tipuri și modele de baterii. • Comportamentul în funcționare și caracteristicile bateriilor • Modul de alegere a bateriilor și dimensionarea sistemelor de stocare a energiei electrice în funcție de condițiile de utilizare ale acestora (stocare de scurtă / medie/lungă durată). 	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
				Practica	Utilizarea standurilor experimentale de laborator și software specializat pentru simularea stocării energiei electrice. Expunere orală, exemple demonstrative, studii de caz.	Examinare pe parcursul ședințelor practice.	0	8
2	Exploatarea centralelor eoliene	2.1. Monitorizarea și controlul sistemelor eoliene	<ul style="list-style-type: none"> • Stabilirea sistemului de monitorizare, comandă și control. • Evaluarea și măsurarea parametrilor și mărimilor funcționale caracteristice centralelor eoliene. • Calculul parametrilor de funcționare ai 	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.	18	0

		<p>sistemelor eoliene (circulația puterii active, circulația puterii reactive, starea încărcării bateriilor, eficiența de producere a energiei etc.).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calculul regimurilor de exploatare ale sistemelor eoliene și influența asupra calității energiei (căderi de tensiune, variații de tensiune, pierderi etc.). 	Practica	<p>Utilizarea standurilor experimentale de laborator pentru o centrală eoliană și software specializat pentru simularea funcționării sistemelor eoliene;</p> <p>Expunere orală, exemple demonstrative, studii de caz.</p>	Examinare pe parcursul ședințelor practice.	0	36
	2.2. Eficiența sistemelor eoliene	<ul style="list-style-type: none"> • Modelarea performanțelor energetice ale sistemelor eoliene. • Analiza comportamentului pe termen lung al sistemelor eoliene și a fiabilității acestora. • Calculul eficienței 	Teorie	<p>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.</p>	Examinare pe bază de examen scris cu întrebări de sinteză și/sau de tip grilă.	10	0

		<p>sistemelor eoliene și implementarea de noi soluții de echipare a centralelor eoliene.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Restricții în funcționarea instalațiilor eoliene • Modelarea utilizării bateriilor (stocare de scurtă / medie / lungă durată). 	Practica	Utilizarea standurilor experimentale de laborator pentru o centrală eoliană și software specializat pentru modelarea funcționării centralelor eoliene și stocarea energiei electrice. Expunere orală, exemple demonstrative, studii de caz.	Examinare pe parcursul ședințelor practice.	0	20
	2.3. Reducerea impactului asupra mediului în sistemele eoliene	<ul style="list-style-type: none"> • Factori de impact asupra mediului în sistemele eoliene. • Reglementări privind impactul asupra mediului produs de sistemele eoliene. • Creșterea performanțelor de mediu ale centralelor eoliene. 	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
			Practica	Utilizarea metodelor standard de măsurare a nivelului de zgomot într-o centrală eoliană. Expunere orală, exemple demonstrative, studii de caz	Examinare pe parcursul ședințelor practice.	0	8

3	Elemente de management energetic	3.1 Piața de energie electrică	<ul style="list-style-type: none"> • Cadrul instituțional și structuri de organizare a piețelor de energie electrică • Organizarea și funcționarea pieței de energie electrică din România. Principalii indicatori • Piața serviciilor de sistem. Piața certificatelor verzi. Piața contractelor bilaterale. Piața de echilibrare. Piața intra-zilnică 	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
				Practica	Expunere orală, exemple demonstrative, studii de caz.	Examinare pe parcursul ședințelor practice.	0	8
		3.2 Managementul sistemelor eoliene	<ul style="list-style-type: none"> • Prezentarea legislației relevante pentru domeniul energetic. • Managementul companiilor energetice • Mecanisme economico-financiare în domeniul energiei 	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
				Practica	Expunere orală, exemple demonstrative, studii de caz.	Examinare pe parcursul ședințelor practice.	0	8