

STANDARD OCUPAȚIONAL

SECȚIUNEA A - CERINȚELE PIETEI MUNCII

1. Denumirea ocupației și codul COR

Inginer electrician
Cod COR 215149

2. Denumirea tradusă a ocupației (En):

Electrical Engineer (conform ESCO)

3. Activități și competențe

Ingineria electrică, este un domeniu al ingineriei care se ocupă de studiul și aplicarea electricității, a electronicii și a electromagnetismului. Un sistem electric reprezintă ansamblul de echipamente și instalații care asigură producerea, transportul, distribuția și utilizarea energiei electrice.

Principalele activități specifice pentru ocupația *Inginer electrician* sunt:

- Desfășoară cercetări, oferă consultanță și proiectează sistemele electrice din cadrul instalațiilor de producere, transport, distribuție și utilizare a energiei electrice.
- Coordonează direct activitatea de construire și de exploatare a sistemelor electrice din cadrul instalațiilor de producere, transport, distribuție și utilizare a energiei electrice.
- Consiliază și coordonează activitatea de funcționare a sistemelor electrice din cadrul instalațiilor de producere, transport, distribuție și utilizare a energiei electrice.
- Planifică intervențiile pentru eficientizarea procesului de întreținere și reparare a sistemelor electrice din cadrul instalațiilor de producere, transport, distribuție și utilizare a energiei electrice.
- Desfășoară lucrări de mentenanță a sistemelor electrice din cadrul instalațiilor de producere, transport, distribuție și utilizare a energiei electrice.

3.2 Competențe

Competențe specifice:

- Capacitatea de a utiliza cunoștințele specifice privind structura și funcționarea sistemelor electrice din cadrul instalațiilor de producere, transport, distribuție și utilizare a energiei electrice în timpul exploatării acestora.
- Capacitatea de a utiliza cunoștințele privind dimensionarea sistemelor electrice din cadrul instalațiilor de producere, transport, distribuție și utilizare a energiei electrice.
- Capacitatea de a utiliza tehnici de modelare și simulare a sistemelor electrice din cadrul instalațiilor de producere, transport, distribuție și utilizare a energiei electrice.
- Capacitatea de a utiliza tehnicile și instrumentele moderne de inginerie necesare pentru conceperea și coordonarea de experimente și încercări ale sistemelor electrice din cadrul instalațiilor de producere, transport, distribuție și utilizare a energiei electrice.
- Menținerea sistemelor electrice din cadrul instalațiilor de producere, transport, distribuție și utilizare a energiei electrice.
- Capacitatea de a utiliza cunoștințele specifice privind implementarea de noi soluții de echipare a sistemelor electrice de producere, transport, distribuție și utilizare a energiei electrice.

Competențe transversale:

- Capacitatea de a lucra în echipă și de a coordona o echipă care realizează sarcini profesionale și identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, a etapelor de lucru, a duratelor de execuție, a termenelor de realizare și a riscurilor aferente.
- Capacitatea de a culege, prelucra și analiza date.
- Capacitatea de a organiza și planifica activitatea și asumarea cu responsabilitate a deciziilor luate.

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 electrică și ingineria instalațiilor.

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 electrică și ingineria instalațiilor, este necesară dobândirea unor competențe din acest domeniu, inclusiv competențe dobândite la locul de muncă, în condiții informale.

1.1.4. Cerințe speciale:

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 și aparatură experimentală pentru: instalații electrice de alimentare și utilizare a energiei electrice; determinarea calității energiei electrice / Software specializat pentru dimensionarea și analiza funcționării sistemelor electroenergetice (Ansys, AutoCAD Electrical, CST Studio Suite, ETAP; LabVIEW, MATLAB, SIMULIA, PSIM, etc.).

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

Experiență în domeniul ingineriei electrice/ingineriei instalațiilor de minimum 5 ani. Să fie cadre didactice în învățământul superior tehnic, sau să fie specialiști recunoscuți în domeniul profesional inginerie electrică, 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 electrice/ingineriei instalațiilor de minimum 8 ani. Să fie cadre didactice în învățământul superior tehnic, sau să fie specialiști recunoscuți în domeniul profesional inginerie electrică, 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: Conf. univ. dr. ing. Darie Eleonora

Inițiator/Autori: Universitatea Politehnică din București

Instituția/instituțiile/persoane interesate: Universitatea Politehnică din București

Data elaborării:

3.2. Verificare profesională:

Specialist/Instituția de profil: Universitatea Politehnică din București

Data verificării:

3.3. Avizare:

Asociație profesională/Instituție de reglementare/Instituție de profil:

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 structura și funcționarea sistemelor electrice din cadrul instalațiilor de producere, transport, distribuție și utilizare a energiei electrice în timpul exploatării acestora. • Capacitatea de a utiliza cunoștințele specifice privind implementarea de noi soluții de echipare a sistemelor electrice de producere, transport, distribuție și utilizare a energiei electrice. • Capacitatea de a utiliza cunoștințele privind dimensionarea sistemelor electrice din cadrul instalațiilor de producere, transport, distribuție și utilizare a energiei electrice. • Capacitatea de a utiliza tehnici de modelare și simulare a sistemelor electrice din cadrul instalațiilor de producere, transport, distribuție și utilizare a energiei electrice. • Capacitatea de a lucra în echipă și de a coordona o echipă care realizează sarcini profesionale și identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, a etapelor de lucru, a duratelor de execuție, a termenelor de realizare și a riscurilor aferente. • Capacitatea de a organiza și planifica activitatea și asumarea cu responsabilitate a deciziilor luate. 	Instalații electrice de alimentare și utilizare	28	56
2	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitatea de a utiliza tehnicile și instrumentele moderne de inginerie necesare pentru conceperea și coordonarea de experimente și încercări ale sistemelor electrice din cadrul instalațiilor de producere, transport, distribuție și utilizare a energiei electrice. • Capacitatea de a culege, prelucra și analiza date. • Capacitatea de a lucra în echipă și de a coordona o echipă care realizează sarcini profesionale și identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, a etapelor de lucru, a duratelor de execuție, a termenelor de realizare și a riscurilor aferente. • Capacitatea de a organiza și planifica activitatea și asumarea cu responsabilitate a deciziilor luate. 	Măsurări și încercări specifice	24	48

3	<ul style="list-style-type: none"> • Mentenanța sistemelor electrice din cadrul instalațiilor de producere, transport, distribuție și utilizare a energiei electrice. • Capacitatea de a lucra în echipă și de a coordona o echipă care realizează sarcini profesionale și identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, a etapelor de lucru, a duratelor de execuție, a termenelor de realizare și a riscurilor aferente. • Capacitatea de a organiza și planifica activitatea și asumarea cu responsabilitate a deciziilor luate. 	Mentenanța instalațiilor electrice de alimentare și utilizare	8	16
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	
							TEORIE	PRACTICĂ
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Instalații electrice de alimentare și utilizare	1.1. Instalații de conexiuni și transformare	<ul style="list-style-type: none"> • Condiții de alimentare cu energie electrică; • Sarcini și consumuri electrice; • Clasificare, categorii de instalații; • Echipare electrică; • Protecția și automatizarea instalațiilor de conexiuni și transformare; • Exploatarea, întreținerea și repararea instalațiilor de conexiuni și transformare. 	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
		1.2. Instalații electrice de forță și iluminat	<ul style="list-style-type: none"> • Instalații electrice de joasă tensiune; • Instalații electrice de 	Teorie	Predarea cursurilor se face la tablă și/sau cu utilizarea calculatorului, a videoproiectorului, pe	Examinare pe bază de examen scris cu întrebări de	7	0

		<p>medie tensiune;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calcule de dimensionare; • Exploatarea instalațiilor electrice de forță și iluminat. 		<p>baza suportului de curs și cu ajutorul altor materiale documentare, inclusiv articole care completează tematica disciplinei.</p>	<p>sinteză și/sau de tip grilă.</p>		
			Practica	<p>Utilizarea standurilor de laborator și/sau software specializat Expunere orală, exemple demonstrative, studii de caz</p>	<p>Examinare pe parcursul ședințelor practice.</p>	0	14
	1.3. Instalații de: condensatoare statice, acumulatori și de protecție contra electrocutării și instalații de paratrăsnet	<ul style="list-style-type: none"> • Criterii de dimensionare; • Condiții de utilizare; • Exploatarea instalațiilor condensatoare statice, acumulatori și de protecție contra electrocutării și instalații de paratrăsnet 	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>	<p>Examinare pe bază de examen scris cu întrebări de sinteză și/sau de tip grilă.</p>	6	0
			Practica	<p>Utilizarea standurilor de laborator și/sau software specializat. Expunere orală, exemple demonstrative, studii de caz.</p>	<p>Examinare pe parcursul ședințelor practice.</p>	0	12
	1.4. Aparate pentru instalații electrice	<ul style="list-style-type: none"> • Aparate de conectare și protecție de joasă tensiune; • Aparate de conectare electromagnetică; • Contactoare și întrerupătoare automate 	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</p>	<p>Examinare pe bază de examen scris cu întrebări de sinteză și/sau de tip grilă.</p>	4	0

			<p>de medie și înaltă tensiune.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aparate de protecție; • Aparate de protecție contra supracurenților și supratensiunilor; • Transformatoare și aparate de măsurat; • Aparate de pornire și reglaj; • Aparate pentru încercări și verificări electrice. 		completează tematica disciplinei.			
				Practica	Utilizare standuri experimentale și/sau software specializat Expunere orală, exemple demonstrative, studii de caz	Examinare pe parcursul ședințelor practice.	0	8
		1.5. Rețele electrice	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizarea materialelor electrotehnice; • Linii electrice aeriene; • Rețele de cabluri; • Rețele cu conductoare. 	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
2	Măsurări și încercări specifice	2.1. Măsurări electrice și electronice	<ul style="list-style-type: none"> • Calitatea măsurării; • Lanțuri de măsurare; • Metode de măsurare; • Mijloace electrice de măsurare; • Măsurarea mărimilor electrice și neelectrice; • Măsurări magnetice; 	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

		<ul style="list-style-type: none"> • Încercări și verificări electrice. 		disciplinei.			
			Practica	Utilizare software specializat Expunere orală, exemple demonstrative, studii de caz.	Examinare pe parcursul ședințelor practice.	0	16
	2.2. Sisteme de măsurare	<ul style="list-style-type: none"> • Arhitectura sistemelor de măsurare; • Condiționarea semnalelor din sistemele de măsurare; • Magistrale de comunicații utilizate în sisteme de măsurare; • Eșantionarea semnalelor de măsurare; • Aparate numerice utilizate în sisteme de măsurare; • Sisteme de măsurare distribuite. 	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
			Practica	Utilizare software specializat Expunere orală, exemple demonstrative, studii de caz	Examinare pe parcursul ședințelor practice.	0	24
	2.3. Instrumentație virtuală	<ul style="list-style-type: none"> • Arhitectura sistemelor de instrumentație virtuală; • Platforme software de instrumentație virtuală; • Translatarea instrumentației virtuale pe dispozitive mobile de citire. 	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	Utilizare software specializat Expunere orală,	Examinare pe parcursul ședințelor	0	8

					exemple demonstrative, studii de caz	practice.		
3	Managementul activității de mentenanță a instalațiilor electrice de alimentare și utilizare	3.1 Calitate și fiabilitate	<ul style="list-style-type: none"> • Asigurarea și managementul calității; • Fiabilitatea și mentenabilitatea produselor; • Controlul statistic de calitate al produselor; • Fiabilitatea sistemelor electrice; • Metode matematice pentru calculul fiabilității sistemelor. 	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 Mentenanța instalațiilor și rețelelor electrice	<ul style="list-style-type: none"> • Mentenanța instalațiilor electrice; • Mentenanța rețelelor 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.	4	0
				Practica	Expunere orală, exemple demonstrative, studii de caz.	Examinare pe parcursul ședințelor practice.	0	8