

STANDARD OCUPAȚIONAL

SECȚIUNEA A - CERINȚELE PIETEI MUNCII

1. Denumirea ocupației și codul COR

Inginer hidroenergetică
Cod COR 215114

2. Denumirea tradusă a ocupației (En):

Hydropower Engineer

3. Activități și competențe

3.1 Activități specifice ocupației

- Prognozează și planifică producția de energie electrică/hidraulică a amenajării hidroenergetice, gestionează resursele de apă.
- Participa la avizarea documentațiilor tehnico economice elaborate de proiectanți, a schemelor de amenajare și a soluțiilor tehnice de echipare propuse. Participa la toate etapele aferente obiectivelor de investiții hidroenergetice: proiectare, aprobare, contractare, execuție, recepție
- Participa la obținerea, reinnoirea/actualizarea și monitorizarea avizelor, acordurilor și autorizațiilor necesare realizării și exploatarei amenajărilor hidroenergetice
- Monitorizează/verifică modul în care au fost îndepliniți indicatorii planificați privind producția/consumul de energie electrică/hidraulică a amenajării hidroenergetice.
- Organizează și asigură conducerea operațională a ansamblului de construcții și lucrări hidroenergetice precum și a instalațiilor și echipamentelor din amenajările hidroenergetice.
- Monitorizează parametrii caracteristici planificării activității de mentenanță pentru instalațiile și echipamentele din amenajările hidroenergetice.
- Monitorizează performanțele energetice și de mediu aferente funcționării amenajării hidroenergetice.
- Desfășoară activități specifice prin care analizează și propune soluții de reabilitare/retehnologizare ale ansamblului de construcții și lucrări hidroenergetice precum și a instalațiilor și echipamentelor din amenajările hidroenergetice. În vederea creșterii performanțelor sau realizării de noi amenajări.
- Sprijină managementul în procesele de luare a deciziilor.

3.2 Competențe

Competențe specifice:

- Capacitatea de a utiliza cunoștințele specifice privind procesele, structura și funcționarea sistemelor din cadrul amenajărilor hidroenergetice, în timpul exploatării complexe a acestora pentru producerea de energie electrică/hidraulică, furnizarea serviciilor de sistem și de gospodărire a apelor (atenuare inundații, alimentare cu apă, etc)
- Capacitatea de a utiliza cunoștințele specifice privind dimensionarea, planificarea, funcționarea și mentenanța echipamentelor, instalațiilor și construcțiilor (electrice, hidraulice și hidromecanice) aferente amenajărilor hidroenergetice pe parcursul etapelor de proiectare, achiziție, construcție, punere în funcțiune și exploatare.
- Capacitatea de a utiliza cunoștințele specifice în vederea monitorizării și creșterii performanțelor energetice ale sistemelor existente în amenajările hidroenergetice.
- Capacitatea de a utiliza cunoștințele specifice în vederea monitorizării și atingerii performanțelor de mediu ale amenajărilor hidroenergetice, pentru asigurarea sustenabilității în condițiile schimbărilor climatice.
- Capacitatea de a utiliza cunoștințele specifice privind implementarea de noi soluții de echipare a amenajărilor hidroenergetice, precum și introducerea tehnologiilor noi de digitalizare în operarea și mentenanța capacităților de producție noi și a celor existente.
- Capacitatea de a utiliza elementele de bază aferente managementului sistemelor energetice și managementului resurselor de apă, corelate cu legislația din domeniu și cu principiile pieței de energie.

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
- Capacitatea de a corela și integra toate datele și informațiile aferente unei amenajări hidroenergetice pe toate domeniile de specialitate

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 echipamente și sisteme hidroenergetice – Cod COR 215157
Inginer rețele și sisteme hidraulice – Cod COR 215163

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 Mecanică.

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 Inginerie Mecanică, 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

Standuri experimentale pentru instalații cu turbine hidraulice și cu turbopompe; Instalații pentru monitorizarea și controlul sistemelor și echipamentelor; Standuri experimentale pentru generatoare și motoare electrice; Software specializat pentru dimensionarea și analiza funcționării echipamentelor, instalațiilor și sistemelor din amenajările hidroenergetice

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: Diana-Maria Bucur - Universitatea Politehnica din București

Instituția/instituțiile/persoane interesate: Universitatea Politehnica din București

Data elaborării:

3.2. Verificare profesională:

Specialist/Instituția de profil: Dragoș Corneliu Zachia-Zlatea - 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 dimensionarea, planificarea, funcționarea și mentenanța echipamentelor, instalațiilor și construcțiilor (electrice, hidraulice și hidromecanice) aferente amenajărilor hidroenergetice pe parcursul etapelor de proiectare, achiziție, construcție, punere în funcțiune și exploatare. • Capacitatea de a utiliza cunoștințele specifice privind implementarea de noi soluții de echipare a amenajărilor hidroenergetice, precum și introducerea tehnologiilor noi de digitalizare în operarea și mentenanța capacităților de producție noi și a celor existente. • 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. 	Echipamente și instalații din amenajările hidroenergetice	27	54
2	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitatea de a utiliza cunoștințele specifice privind procesele, structura și funcționarea sistemelor din cadrul amenajărilor hidroenergetice, în timpul exploatării complexe a acestora pentru producerea de energie electrică/hidraulică, furnizarea serviciilor de sistem și de gospodărire a apelor (atenuare inundații, alimentare cu apă, etc) • Capacitatea de a utiliza cunoștințele specifice în vederea monitorizării și atingerii performanțelor de mediu ale amenajărilor hidroenergetice, pentru asigurarea sustenabilității în condițiile schimbărilor climatice. • Capacitatea de a utiliza cunoștințele specifice în vederea monitorizării și creșterii performanțelor energetice ale sistemelor existente în amenajările hidroenergetice. • 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 	Sisteme de producere a energiei electrice/hidraulice în amenajări hidroenergetice	24	46
3	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitatea de a utiliza elementele de bază aferente managementului sistemelor energetice și managementului resurselor de apă, corelate cu legislația din domeniu și cu principiile pieței de energie. 	Elemente de management în domeniul producerii energiei electrice	8	16

	<ul style="list-style-type: none"> • 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 corela și integra toate datele și informațiile aferente unei amenajări hidroenergetice pe toate domeniile de specialitate 	și a gestiunii resurselor de apă		
	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	Echipamente și instalații din amenajările hidroenergetice	1.1. Turbine hidraulice	<ul style="list-style-type: none"> • Turbine hidraulice: clasificare, structură constructivă, performanțe, dimensionare. • Regimuri 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.	6	0
				Practica	Utilizarea standurilor de laborator și/sau software specializat. Expunere orală, exemple demonstrative, studii de caz.	Examinare pe parcursul ședințelor practice.	0	12
		1.2. Turbopompe	<ul style="list-style-type: none"> • Turbopompe: tipuri, clasificare, structură constructivă, 	Teorie	Predarea cursurilor se face la tablă și/sau cu utilizarea calculatorului, a videoproiectorului, pe	Examinare pe bază de examen scris cu întrebări de	5	0

		performanțe, dimensionare.		baza suportului de curs și cu ajutorul altor materiale documentare, inclusiv articole care completează tematica disciplinei.	sinteză și/sau de tip grilă.		
		<ul style="list-style-type: none"> Regimuri de funcționare Alegerea și reglarea pompelor 	Practica	Utilizarea standurilor de laborator și/sau software specializat Expunere orală, exemple demonstrative, studii de caz	Examinare pe parcursul ședințelor practice.	0	10
	1.3 Echipamente hidromecanice	<ul style="list-style-type: none"> Vane, stavile, grup de ulei sub presiune, echipamente și instalații auxiliare Dimensionare și principii 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.	5	0
			Practica	Utilizare standuri didactice și/sau software specializat Expunere orală, exemple demonstrative, studii de caz	Examinare pe parcursul ședințelor practice.	0	10
	1.5. Partea electrică a centralelor	<ul style="list-style-type: none"> Schemele stațiilor electrice de evacuare a energiei electrice din diferite tipuri de centrale. Criterii de alegere a aparatelor 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	Examinare pe bază de examen scris cu întrebări de sinteză și/sau de tip grilă.	5	0

			<ul style="list-style-type: none"> • Servicii proprii de curent alternativ si servicii proprii de curent continuu ale centralelor electrice. 		completează tematica disciplinei.			
				Practica	Expunere orală, exemple demonstrative, studii de caz.	Examinare pe parcursul ședințelor practice.	0	10
		1.6. Automatizări în energetică	<ul style="list-style-type: none"> • Protecții electrice și mecanice • SCADA • Automatizări 	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	Utilizare standuri didactice și/sau software specializat Expunere orală, exemple demonstrative, studii de caz	Examinare pe parcursul ședințelor practice.	0	12
2	Sisteme de producere a energiei electrice/hidraulice în amenajări hidrenergetice	2.1. Utilizarea energiei apelor	<ul style="list-style-type: none"> • Potențialul hidroenergetic: evaluare și utilizare • Lacuri de acumulare, canale: definiții, clasificări, funcții. • Curbe și parametri caracteristici ai lacurilor de acumulare • Utilizarea energiei mareelor și valurilor 	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	Utilizare software specializat Expunere orală, exemple demonstrative,	Examinare pe parcursul ședințelor practice.	0	12

				studii de caz			
	2.2. Amenajări hidroenergetice	<ul style="list-style-type: none"> • Scheme hidroenergetice convenționale și neconvenționale • Baraje, descărcătoare de ape mari, goliri de fund, prize de apă, castel de echilibru: clasificare, rol functional • Calcul dimensionare • Caracteristici de funcționare • Impactului asupra mediului • AMC specifice 	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	Utilizare software specializat Expunere orală, exemple demonstrative, studii de caz	Examinare pe parcursul ședințelor practice.	0	12
	2.3. Hidrologie ingierească	<ul style="list-style-type: none"> • Bazinul și rețeaua hidrografică, analiza morfometrică; albia cursurilor de apă • Aparat și instalații pentru hidrometria nivelurilor, căderilor și debitelor • Regimuri hidrologice • Tranzitarea debitelor în regim de ape normale și de ape mari 	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	Utilizare software specializat Expunere orală, exemple demonstrative, studii de caz	Examinare pe parcursul ședințelor practice.	0	12

		2.4. Managementul resurselor de apă	<ul style="list-style-type: none"> • Optimizarea exploatării ansamblurilor de amenajări hidroenergetice • Încadrarea amenajărilor hidroenergetice în curbele de sarcină al Sistemului Energetic Național • Eficiența economică a unei investiții în hidroenergetică 	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	Expunere orală, exemple demonstrative, studii de caz.	Examinare pe parcursul ședințelor practice.	0	12
3	Elemente de management în domeniul producerii energiei electrice/hidraulice	3.1 Piața de energie	<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 și regională. Principalii indicatori • Piața serviciilor de sistem. Piața certificatelor verzi. Piața de echilibrare. 	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. Management în energie și mediu	<ul style="list-style-type: none"> • Mecanisme economico-financiare în domeniul energiei • Prezentarea legislației relevante în domeniul 	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	Examinare pe bază de examen scris cu întrebări de sinteză și/sau de tip grilă.	4	0

			energetic și în domeniul apelor.		completează tematica disciplinei.			
			<ul style="list-style-type: none"> Managementul companiilor energetice 	Practica	Expunere orală, exemple demonstrative, studii de caz.	Examinare pe parcursul sesiunilor practice.	0	8