

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA

CADRUL NAȚIONAL AL CALIFICĂRILOR

COORDONAT

Ministerul Dezvoltării Economice și
Digitalizării al Republicii Moldova


Dumitru ALAIBA, Ministru

„10” octombrie 2023



APROBAT

Ministerul Educației și Cercetării


Dan PERCIUN, Ministru

„14” noiembrie 2023



DECIZIA

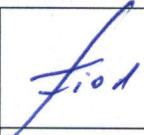


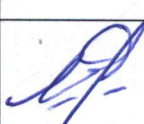


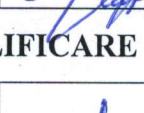

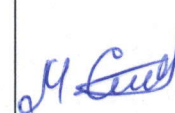
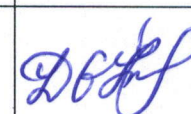
Consiliului Național pentru Calificări

nr. 17 din „20” octombrie 2023

STANDARD DE CALIFICARE

DOMENIUL GENERAL DE STUDIU	071 Inginerie și activități ingineresti
DOMENIUL DE FORMARE PROFESIONALĂ	0714 Electronică și automatizări
PROGRAMUL DE STUDII	0714.6 Automatică și informatică
CALIFICAREA	Inginer licențiat
NIVELUL CALIFICĂRII	6 CNC

FIȘA DE VALIDARE A CONFORMITĂȚII


Nr. crt.	Instituția/ organizația/ structura	Numele, prenumele	Funcția, titlul științific/ gradul didactic	Semnătura	Data
MEMBRII GRUPULUI DE LUCRU CARE AU ELABORAT STANDARDUL DE CALIFICARE					
1.	Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Calculatoare, Informatică și Microelectronică, Departamentul Ingineria Software și Automatică	FIODOROV Ion	șef departament, dr. în informatică, conf. univ.		15.09. 2023
2.		COJUHARI Irina	dr. în informatică, conf. univ.		15.09. 2023
3.	Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Calculatoare, Informatică și Microelectronică, Departamentul Informatică și Ingineria Sistemelor	SUDACEVSCHI Viorica	șef departament, dr. în științe tehnice, conf. univ.		15.09. 2023
4.		ABABII Victor	dr. în științe tehnice, conf. univ.		15.09. 2023
5.	Întreprinderea Mixtă AROBS SOFTWARE SRL	MUNTEANU Eugeniu	analist-programator		15.09. 2023
6.	Agenția de Governare Electronică	CIORICI Cornel	consultant		15.09. 2023
7.	Steinel Electronic SRL	CUNUP Ruslan	administrator		15.09.23
COMISIA DE VALIDARE A STANDARDULUI DE CALIFICARE					
1.	Direcția politici în domeniul comunicațiilor electronice și poștale, Ministerul Dezvoltării Economice și Digitalizării	GRIBINCEA Valeriu	șef adjunct direcție		15. 09. 2023
2.	Direcția Management Tehnic al Spectrului de Frecvențe Radio, Instituția Publică „Serviciul Național de Management al Frecvențelor Radio”	CUMPANICI Maxim	șef direcție		15.09. 2023
3.	Facultatea Relații Economice Internaționale, Academia de Studii Economice din Moldova	DODU-GUGEA Larisa	doctor în științe, conferențiar universitar, decan		15.09. 2023

Standard de calificare:

Titlul și nivelul calificării: Inginer licențiat, nivel 6 CNC

Domeniul de formare profesională:

Approbat prin Ordinul ministrului educației și cercetării nr.1497 din 14.11.2023

4.	Direcția politici în domeniul tehnologiei informației și digitalizării, Ministerul Dezvoltării Economice și Digitalizării	STROICI Viorica	consultant principal		15.09. 2023
----	---	-----------------	----------------------	---	----------------








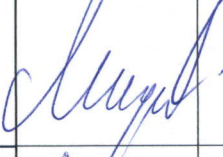
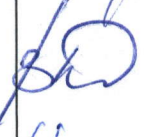
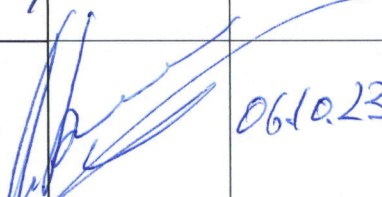
Standard de calificare:

Titlul și nivelul calificării: Inginer licențiat, nivel 6 CNC

Domeniul de formare profesională:

Aprobat prin Ordinul ministrului educației și cercetării nr. 1447 din 14.11.2023

FIȘA DE CONSULTARE

Nr. crt.	Instituția/ organizația/ structura	Numele, prenumele	Funcția, titlul științific/ gradul didactic	Semnătura	Data
PARTENERI SOCIALI					
1.	Asociația Companiilor din Industria Electronică din Moldova	EȘANU Vitalie	Președinte		06.10.2023
2.	Î.T.Ș. Informbusiness S.R.L.	BOCLINCA Iurie	Șef de producere		06.10.23
3.	Î.M. AROBS Software S.R.L.	GORGOS Mihai	Director		06.10.23
4.	Mechatronics Innovation Center S.R.L.	NICU Alla	Director		06.10. 2023
5.	SafeLogic S.R.L.	COVALENCO Andrei	Director		06.10.23
6.	Sincos-Plus S.R.L.	SAINSUS Iurie	Director		15.09.23
7.	Steinel Electronic S.R.L.	VELEȘCO Sergiu	Inginer șef		15.09. 2023
8.	Whetec S.R.L.	MAGNET Alexandru	Director		12.10.23
9.	DJV-COM S.R.L..	DOMBROVSCHI Veaceslav	Director		06.10.23
10	Clubul Ingineresc Micro Lab	BRAGARENCO Andrei	Director		06.10.23

Standard de calificare:

Titlul și nivelul calificării: Inginer licențiat, nivel 6 CNC

Domeniul de formare profesională:

Aprobat prin Ordinul ministrului educației și cercetării nr. 1447 din 14.11.2023

FORMULARUL CALIFICĂRII

Descrierea calificării	<p>Inginerul licențiat în <i>Automatică și Informatică</i>, nivel 6 CNC, domeniul de formare profesională <i>0714 Electronică și automatizări</i>, domeniul general de studiu <i>071 Inginerie și activități inginerești</i>, un domeniu interdisciplinar al științei și tehnologiei, este specialistul cu studii superioare de licență care își desfășoară activitatea de muncă în companii și întreprinderi industriale și de producere și este capabil să soluționeze probleme profesionale atribuite diverselor domenii de activitate: proiectarea sistemelor, cercetare profesională și managerială.</p> <p><i>Componenta de proiectare a sistemelor</i> este orientată spre dezvoltarea și implementarea integrată, într-o concepție sistemică, a echipamentelor, sistemelor de control, de comunicații și informatice, destinate conducerii proceselor în diferite sectoare de activitate: științifică, tehnică și economică. În cadrul <i>activităților de cercetare profesională</i>, inginerul licențiat studiază informațiile cu caracter tehnico-științific și realizează studii experimentale, utilizând metode și tehnologii moderne din domeniul ingineriei sistemelor, electronicii, tehnicii de calcul, informaticii și comunicațiilor cu scopul proiectării, analizei și optimizării sistemelor automate, care ar asigura desfășurarea procesului condus în conformitate cu obiectivele, restricțiile și cerințele de performanță impuse.</p> <p><i>Activitatea managerială</i> constă în coordonarea echipelor de lucru, elaborarea și monitorizarea planurilor de producere și de activitate a subdiviziunilor primare, elaborarea documentației tehnice conform formularelor aprobate, selectarea și argumentarea soluțiilor tehnice și manageriale în baza datelor inițiale inclusiv cu caracter economic.</p>
Nivelul de calificare	6 CNC
Grup/grupuri-țintă	<ul style="list-style-type: none"> - Absolvenți de liceu, colegiu, centru de excelență; - prestatori de programe de educație și formare profesională; - angajatori; - alte părți interesate.
Tipul programului de studii	Program de studii superioare de licență, ciclul I.
Forma de organizare a studiilor	<ul style="list-style-type: none"> - cu frecvență; - cu frecvență redusă; - la distanță (dacă există sau e reală organizarea acestei forme de organizare a studiilor).
Durata și volumul studiilor	<ul style="list-style-type: none"> - 4 ani – 240 de credite de studii; - 5 ani – 240 de credite de studii (în cazul învățământului cu frecvență redusă și la distanță, care durează cu un an mai mult decât studiile la forma de învățământ cu frecvență).
Condiții de acces	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Nivelul minim necesar de studii:</i> studii liceale. - <i>Acte de studii pentru acces:</i> <ul style="list-style-type: none"> - diplomă de bacalaureat; - diplomă de studii profesionale;

	- alt act de studii echivalent, recunoscut de autoritatea competentă.
Stagii de practică	<p>Tipurile stagiilor de practică:</p> <ul style="list-style-type: none"> - de specialitate (de inițiere, constructiv-tehnologică, în producție); - practica de documentare pentru proiectul de licență. <p>Numărul de credite de studii alocate stagiilor de practică se încadrează în limita 10-12% din numărul de credite per program.</p>
Actul de studii, titlul/calificarea atribuită	<ul style="list-style-type: none"> - Diplomă de studii superioare de licență și Supliment descriptiv conform Europass; - Titlul: conform Anexei nr. 2 la ordinul nr. 1017/2018, cu privire la punerea în aplicare a Hotărârii Guvernului nr 482/2011: https://mecc.gov.md/sites/default/files/corelarea_titluri_licenta-master-doctor.pdf
Dezvoltare profesională/proiectarea carierei	<ul style="list-style-type: none"> - Continuarea studiilor la ciclul II, studii superioare de master (nivel 7 CNC). - Formarea profesională continuă: <ul style="list-style-type: none"> a) programe de perfecționare/specializare, cu durata 150-900 ore/5-30 credite de studii; b) programe de recalificare profesională conexe specialității, formării profesionale inițiale absolvite, cu durata de 1800-3600 ore/60-120 credite de studii.
Oportunități de angajare în câmpul muncii	<p>Inginerul licențiat în Automatică și informatică în cadrul întreprinderilor/companiilor industriale și din domeniul TIC poate fi angajat în calitate de:</p> <p><i>215124 Inginer/ingineră automatizare și control;</i> <i>215212 Inginer automatist/Ingineră automatistă;</i> <i>215214 Inginer programator/Ingineră programatoare;</i> <i>215222 Inginer/ingineră aparate de măsură, control și automatică în electronică.</i></p>
Cerințe legale speciale	<p>Apt de muncă din punct de vedere fizic și psihic.</p> <p>Nu sunt alte cerințe legale speciale care limitează obținerea calificării de către persoanele care îndeplinesc condițiile de acces stipulate mai sus.</p>

LISTA OCUPAȚILOR TIPICE

Programul de studiu	Ocupații tipice conform CORM (006-2021)	Ocupații tipice conform ESCO 08	Ocupații tipice conform ISCO-08	Alte clasificări relevante (CAEM/ISIC/OMC după caz)
0714.6 Automatică și informatică	215124 Inginer/ingineră automatizare și control 215212 Inginer automatist/Ingineră automatistă 215214 Inginer programator/Ingineră programatoare 215216 Inginer proiectant/Ingineră proiectantă echipamente și sisteme electronice 215220 Inginer specialist/Ingineră specialistă robotică 215222 Inginer/ingineră aparate de măsură, control și automată în electronică 215249 Inginer/ingineră sisteme electronice de control 252302 Administrator/Administratoare rețea de calculatoare	2141.4.2.1 Inginer automatist 2141.10 Inginer de procese industriale 2152.1 Inginer electronist 2152.1.3 Inginer de echipamente de monitorizare industriale 2512.4 Dezvoltator de software 2514.3 Dezvoltator software pentru dispozitive portabile cu utilizări industriale 2523.3 Inginer de rețea de calculatoare/ingineră de rețea de calculatoare	2141 Ingineri industriali și de producție 2151 Ingineri electricieni 2152 Ingineri electroniști 2514 Programatori de aplicații	C. INDUSTRIA PRELUCRĂTOARE 26.11 Fabricarea componentelor electronice 26.2 Fabricarea calculatoarelor și a echipamentelor periferice 26.3 Fabricarea echipamentelor de comunicații 26.5 Fabricarea de echipamente de măsură, verificare, control și navigație J. INFORMAȚII ȘI COMUNICAȚII 62.01 Activități de realizare a software-ului la comandă (software orientat client)

Standard de calificare: *Inginer licențiat*, nivel 6 CNC

Programul de studii: *Automatică și informatică*

Domeniul de formare profesională: *Electronică și automatizări*

Aprobat prin Ordinul Ministerului Educației și Cercetării nr. 1447 din 14.11.2023

COMPETENȚE RELEVANTE CALIFICĂRII

COMPETENȚE TRANSVERSALE (CT)	CT 1. Gestionarea timpului și autodisciplină CT 2. Luarea deciziilor și leadership CT 3. Demonstrarea integrității, eticii și transparenței CT 4. Manifestarea flexibilității, adaptabilității și rezilienței	CT 5. Empatizarea și inteligența emoțională CT 6. Comunicarea eficientă, lucru în echipă și colaborarea CT 7. Orientarea spre învățare CT 8. Gestionarea informațiilor și TIC
COMPETENȚE GENERALE (CG)	CG 1. Utilizarea în activitatea profesională a conceptelor, teoriilor și metodelor științelor fundamentale CG 2. Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor, tehnologia informației și comunicațiilor CG 3. Aplicarea de cunoștințe de legislație, economie, marketing, afaceri și asigurare a calității în context economic și managerial CG 4. Asigurarea respectării cadrului normativ în domeniul SSM și protecției mediului	
COMPETENȚE PROFESIONALE (CP)	CP 1. Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare a proceselor în sinteza și analiza sistemelor CP 2. Proiectarea sistemelor cu echipamente de uz general și dedicat pentru aplicații de automatizări și informatică CP 3. Dezvoltarea aplicațiilor informatice, inclusiv utilizând tehnologii bazate pe dispozitive specializate CP 4. Implementarea, evaluarea și mentenanța sistemelor de conducere automată	

TRANSPUNEREA COMPETENȚELOR DIN STANDARDUL DE COMPETENȚĂ ÎN REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII

Aria de competență	Competențe generale/profesionale conform standardului de competență	Rezultate ale învățării conform nivelului CNC <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate:</i>	Module/discipline ce conduc la formarea de competențe profesionale
1. Elaborarea conceptelor și soluțiilor de automatizare 2. Alegerea, dimensionarea și/sau dezvoltarea echipamentelor de automatizare 3. Modelarea și simularea proceselor și sistemelor	CG 1. Utilizarea în activitatea profesională a conceptelor, teoriilor și metodelor științelor fundamentale	1. identifica metodele de analiză și modelare matematică, legăturile fizice pentru formularea, explicarea și argumentarea problemelor și soluțiilor uzuale din domeniul electronică și automatizări 2. elabora proiecte în domeniul electronică și automatizări, aplicând metodele științelor fundamentale specifice domeniului	Module/discipline de analiză matematică; fizică; mecanică; grafică inginerescă; matematici speciale; probabilitate și statistică aplicată; circuite electrice
2. Alegerea, dimensionarea și/sau	CG 2. Operarea cu concepte	3. utiliza conceptele din informatică,	Module/discipline de analiză și

Standard de calificare: *Inginer licențiat*, nivel 6 CNC

Programul de studii: *Automatică și informatică*

Domeniul de formare profesională: *Electronică și automatizări*

Aprobat prin Ordinul Ministerului Educației și Cercetării nr. 1447 din 14.11.2023

<p>dezvoltarea echipamentelor de automatizare</p> <p>5. Dezvoltarea/selectarea aplicațiilor informatice de automatizare</p>	<p>fundamentale din știința calculatoarelor, tehnologia informației și comunicațiilor</p>	<p>tehnologia calculatoarelor și a aplicațiilor acestora în electronică și automatizări</p> <p>4. rezolva probleme din domeniul electronică și automatizări prin proiectarea hardware-software integrată</p>	<p>sinteză a sistemelor digitale; arhitecturi de calculatoare; limbaje de programare; sisteme de operare; rețele de calculatoare</p>
<p>6. Managementul activităților de proiectare și implementare</p> <p>7. Asigurarea calității și mentenanța sistemelor</p>	<p>CG 3. Aplicarea de cunoștințe de legislație, economie, marketing, afaceri și asigurare a calității în context economic și managerial</p>	<p>5. elabora documentația tehnică corect fundamentată din punct de vedere managerial, legislativ și asigurare a calității, specifică organizării procesului de realizare și implementare a proiectelor din domeniul electronică și automatizări</p> <p>6. organiza activități specifice domeniului electronică și automatizări, în condiții de respectare a cerințelor de calitate, legale și manageriale</p>	<p>Module/discipline de legislație; drept; economie; management al proiectelor; filosofie; comportament organizațional etc.</p>
<p>6. Managementul activităților de proiectare și implementare</p> <p>7. Asigurarea calității și mentenanța sistemelor</p>	<p>CG 4. Asigurarea respectării cadrului normativ în domeniul SSM și protecției mediului</p>	<p>7. aplica prevederile actelor legislative și normative naționale în domeniul SSM și protecției mediului, inclusiv celor ce stabilesc relațiile juridice dintre angajat și angajator</p> <p>8. aplica regulile de securitate tehnică de igienă a muncii evaluând factorii de risc profesional la locul de muncă</p>	<p>Module/discipline de asigurare a securității și sănătății în muncă și protecția mediului</p>
<p>1. Elaborarea conceptelor și soluțiilor de automatizare</p> <p>3. Modelarea și simularea proceselor și sistemelor</p> <p>4. Sinteza algoritmilor de conducere automată</p>	<p>CP 1. Utilizarea fundamentelor automaticii, a metodelor de modelare a proceselor în sinteza și analiza sistemelor</p>	<p>9. soluționa problemele de bază din domeniul automatizării proceselor prin utilizarea conceptelor fundamentale ale ingineriei sistemelor</p> <p>10. proiecta sisteme de conducere automată prin aplicarea metodelor de modelare, sinteză, analiză și optimizare a sistemelor</p>	<p>Module/discipline de teorie a sistemelor; modelare și identificare a proceselor; ingineria sistemelor automate; sisteme de conducere inteligente și optimale</p>

Standard de calificare: *Inginer licențiat*, nivel 6 CNC

Programul de studii: *Automatică și informatică*

Domeniul de formare profesională: *Electronică și automatizări*

Aprobat prin Ordinul Ministerului Educației și Cercetării nr. 1447 din 14.11.2023

<p>2. Alegerea, dimensionarea și/sau dezvoltarea echipamentelor de automatizare</p> <p>6. Managementul activităților de proiectare și implementare</p> <p>7. Asigurarea calității și mentenanța sistemelor</p>	<p>CP 2. Proiectarea sistemelor cu echipamente de uz general și dedicat pentru aplicații de automatică și informatică</p>	<p>11. proiecta echipamente de automatizare de uz general și dedicat</p> <p>12. proiecta sisteme automate care înglobează echipamente de uz general și dedicat</p>	<p>Module/discipline de electronică analogică și digitală; traductoare și măsurări; mașini electrice și acționări; prelucrarea semnalelor; sisteme cu microprocesoare</p>
<p>5. Dezvoltarea/selectarea aplicațiilor informatice de automatizare</p> <p>6. Managementul activităților de proiectare și implementare</p> <p>7. Asigurarea calității și mentenanța sistemelor</p>	<p>CP 3. Dezvoltarea aplicațiilor informatice, inclusiv utilizând tehnologii bazate pe dispozitive specializate</p>	<p>13. elabora algoritmi de funcționare a echipamentelor și sistemelor pentru soluționarea problemelor de automatizare</p> <p>14. dezvolta aplicații informatice de conducere, monitorizare și control a proceselor supuse automatizării</p>	<p>Module/discipline de structuri de date și algoritmi; metode numerice; baze de date; limbaje și tehnici de programare, inclusiv a echipamentelor hardware; automate logice programabile</p>
<p>2. Alegerea, dimensionarea și/sau dezvoltarea echipamentelor de automatizare</p> <p>5. Dezvoltarea/selectarea aplicațiilor informatice de automatizare</p> <p>6. Managementul activităților de proiectare și implementare</p> <p>7. Asigurarea calității și mentenanța sistemelor</p>	<p>CP 4. Implementarea și mentenanța sistemelor de conducere automată</p>	<p>15. implementa sisteme de conducere a proceselor, roboților și a liniilor de fabricație</p> <p>16. realiza mentenanța sistemelor de conducere, monitorizare și control</p>	<p>Module/discipline de ingineria sistemelor automate; sisteme cu microprocesoare; sisteme integrate de conducere; sisteme de conducere a roboților; testare a produselor program și a dispozitivelor hardware; limbaje și tehnici de programare, inclusiv a echipamentelor hardware</p>

**DETALIEREA REZULTATELOR ÎNVĂȚĂRII, CORESPUNZĂTOR COMPETENȚELOR GENERALE ȘI PROFESIONALE,
ÎN TERMENI DE CUNOȘTINȚE, APTITUDINI, RESPONSABILITATE ȘI AUTONOMIE
ȘI STABILIREA NIVELULUI MINIM DE COMPETENȚĂ NECESAR DE ATINS/DEMONSTRAT**

COMPETENȚA GENERALĂ/PROFESIONALĂ (CG/CP _{1-N})			NIVELUL MINIM DE COMPETENȚĂ NECESAR DE ATINS/DEMONSTRAT
REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII (1-N)			
CUNOȘTINȚE (K)	APTITUDINI (S)	RESPONSABILITATE ȘI AUTONOMIE (RA)	
1	2	3	4
Rezultatele învățării, nivel 6 CNC, conform descriptorilor de definire a nivelurilor https://europa.eu/europass/system/files/2020-05/Legal%20text-RO.pdf (Anexa II)			
Cunoștințe avansate într-un domeniu de muncă sau de studiu, care implică înțelegerea critică a teoriilor și principiilor.	Aptitudini avansate , care denotă control și inovare , necesare pentru a rezolva probleme complexe și imprevizibile într-un domeniu de muncă sau de studiu specializat.	Gestionarea de activități sau proiecte tehnice sau profesionale complexe , prin asumarea responsabilității pentru luarea deciziilor în situații de muncă sau de studiu imprevizibile. Asumarea responsabilității pentru gestionarea dezvoltării profesionale a indivizilor și a grupurilor.	
CG 1. Utilizarea în activitatea profesională a conceptelor, teoriilor și metodelor științelor fundamentale.			
Rezultatul învățării 1. <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate identifica metodele de analiză și modelare matematică, legitățile fizice pentru formularea, explicarea și argumentarea problemelor și soluțiilor uzuale din domeniul electronică și automatizări.</i>			
K₁. Legități fizice și mecanice. K₂. Metode de analiză și modelare matematică. K₃. Modele matematice ale proceselor și sistemelor. K₄. Tehnici și principii de măsurare a parametrilor fizici și a mărimilor	S₁. Stabilește noțiunile, legile și teoriile fundamentale din fizica clasică și modernă, precum și metodele de cercetare pentru explicarea problemelor ingierești. S₂. Identifică și descrie metodele de analiză și modelare matematică pentru soluționarea problemelor ingierești.	Absolventul identifică și utilizează autonom metodele de analiză și modelare matematică, legitățile fizice pentru explicarea și argumentarea problemelor și soluțiilor uzuale din	Absolventul: - descrie metodele de analiză și modelare matematică; - stabilește legitățile fizice și mecanice; - identifică metodele și

Standard de calificare: *Inginer licențiat*, nivel 6 CNC

Programul de studii: *Automatică și informatică*

Domeniul de formare profesională: *Electronică și automatizări*

Aprobat prin Ordinul Ministerului Educației și Cercetării nr. 1447 din 14.11.2023

<p>electrice.</p> <p>K₅. Noțiuni, legi și fenomene ale circuitelor electrice și magnetice.</p>	<p>S₃. Descrie principalele modele matematice ale comportamentului proceselor fizice și a mecanismelor.</p> <p>S₄. Identifică metodele și tehnicile de măsurare a parametrilor fizici și a mărimilor electrice.</p> <p>S₅. Descrie principalele noțiuni, legi și fenomene ale circuitelor electrice și magnetice.</p>	<p>domeniul electronică și automatizări.</p>	<p>tehnicile de măsurare;</p> <p>- descrie principalele noțiuni, legi și fenomene ale circuitelor electrice și magnetice.</p>
<p>Rezultatul învățării 2. <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate elabora proiecte în domeniul electronică și automatizări, aplicând metodele științelor fundamentale specifice domeniului.</i></p>			
<p>K₁. Metode de analiză și modelare matematică.</p> <p>K₂. Legități fizice și mecanice.</p> <p>K₃. Metode de analiză probabilistă, statistică și calcul numeric.</p> <p>K₄. Relații ale algebrei relaționale.</p> <p>K₂. Noțiuni specifice din teoria grafurilor.</p> <p>K₅. Principii de funcționare a senzorilor și traductoarelor.</p> <p>K₆. Principii constructiv-funcționale ale structurilor mecanice.</p> <p>K₇. Legi și fenomene ale circuitelor electrice și magnetice.</p>	<p>S₁. Aplică legile fizice și modelarea matematică pentru descrierea comportamentală a proceselor și sistemelor.</p> <p>S₂. Aplică serii și transformate Fourier în analiza și prelucrarea semnalelor.</p> <p>S₃. Utilizează metode probabiliste, statistice și de calcul numeric în analiza datelor experimentale.</p> <p>S₄. Stabilește relațiile algebrei relaționale în proiectarea bazelor de date.</p> <p>S₅. Descrie algoritmi utilizând teoria grafurilor.</p> <p>S₆. Aplică principiile de funcționare a senzorilor și traductoarelor în proiectarea sistemelor.</p> <p>S₇. Elaborează structuri mecanice, inclusiv prin proiectarea asistată 2D și 3D.</p> <p>S₈. Identifică, integrează și dimensionează componentele structurilor mecanice.</p> <p>S₉. Aplică legile și fenomenele circuitelor electrice și magnetice în proiectarea aplicațiilor din domeniul electronică și automatizări.</p>	<p>Absolventul elaborează autonom proiecte în domeniul electronică și automatizări, aplicând și apreciind avantajele și dezavantajele unor metode și procedee din științele fundamentale specifice domeniului.</p>	<p>Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - aplică legile fizice și modelarea matematică; - utilizează metode de analiză a datelor experimentale; - identifică tipurile de grafuri; - verifică integrarea componentelor structurilor mecanice; - aplică legile și fenomenele circuitelor electrice.

CG 2. Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor, tehnologia informației și comunicațiilor.			
Rezultatul învățării 3. <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate utiliza conceptele din informatică, tehnologia calculatoarelor și a aplicațiilor acestora în electronică și automatizări.</i>			
<p>K₁. Legi și axiome ale algebrei booleene.</p> <p>K₂. Metode de sinteză a circuitelor logice.</p> <p>K₃. Principii de organizare a structurilor sistemelor de calcul și a microprocesoarelor.</p> <p>K₄. Structura și organizarea memoriei, magistralelor și interfețelor calculatorului.</p> <p>K₅. Topologii și echipamente ale rețelelor de calculatoare.</p> <p>K₆. Concepte fundamentale de Ethernet.</p> <p>K₇. Principii de organizare a protocoalelor de comunicații de date.</p> <p>K₈. Limbaje, medii și tehnologii de programare.</p> <p>K₉. Algoritmi de programare.</p>	<p>S₁. Clasifică circuitele logice.</p> <p>S₂. Identifică metodele de sinteză a circuitelor logice aplicând legile și axiomele algebrei booleene.</p> <p>S₃. Analizează și selectează structuri de sisteme de calcul pentru aplicații de electronică și automatizări.</p> <p>S₄. Definește topologia și echipamentele rețelelor de calculatoare potrivite pentru comunicații optime de date.</p> <p>S₅. Identifică protocoalele de comunicații pentru utilizarea în sistemele elaborate.</p> <p>S₆. Identifică și utilizează limbajele, mediile și tehnologiile de programare pentru dezvoltarea aplicațiilor software.</p> <p>S₇. Aplică algoritmi standard de programare în elaborarea aplicațiilor software.</p> <p>S₈. Dezvoltă algoritmi specifici problemei soluționate.</p>	<p>Absolventul utilizează autonom conceptele din informatică, tehnologia calculatoarelor și a aplicațiilor acestora în electronică și automatizări.</p>	<p>Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - clasifică circuitele logice; - identifică metodele de sinteză a circuitelor logice; - definește topologia și echipamentele rețelelor de calculatoare; - identifică limbajele, mediile și tehnologiile de programare.
Rezultatul învățării 4. <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate rezolva probleme din domeniul electronică și automatizări prin proiectarea hardware-software integrată.</i>			
<p>K₁. Principii de sinteză și analiză a circuitelor și schemelor logice.</p> <p>K₂. Metode de implementare a structurilor sistemelor de calcul.</p> <p>K₃. Principii de gestionare a memoriei, magistralelor și interfețelor calculatorului.</p> <p>K₄. Criterii de elaborare a arhitecturilor</p>	<p>S₁. Elaborează circuite și structuri logice pentru aplicații de electronică și automatizări.</p> <p>S₂. Utilizează structuri de calcul în aplicații de electronică și automatizări.</p> <p>S₃. Configurează arhitecturi ale rețelelor de calculatoare.</p>	<p>Absolventul proiectează autonom sisteme hardware-software integrate, soluționând responsabil probleme din domeniu.</p>	<p>Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - utilizează structuri de calcul în aplicații de electronică și automatizări; - identifică și selectează

Standard de calificare: *Inginer licențiat*, nivel 6 CNC

Programul de studii: *Automatică și informatică*

Domeniul de formare profesională: *Electronică și automatizări*

Aprobat prin Ordinul Ministerului Educației și Cercetării nr. 1447 din 14.11.2023

<p>rețelelor de calculatoare.</p> <p>K5. Principii de funcționare a componentelor arhitecturale și de infrastructură a rețelelor de calculatoare.</p> <p>K6. Tehnologii de modelare tehnică și limbi/limbaje.</p> <p>K7. Modele de arhitectură, metodologii și instrumente de proiectare a sistemelor informatice.</p> <p>K8. Sisteme de gestiune a bazelor de date (DBMS).</p> <p>K9. Sisteme de operare și platforme software.</p> <p>K10. Medii integrate de dezvoltare (IDE - integrated development environment).</p> <p>K11. Caracteristicile și instrumentele de bază ale sistemelor CAD.</p>	<p>S4. Identifică și selectează componentele arhitecturale hardware, software și de comunicații ale rețelelor de calculatoare.</p> <p>S5. Dezvoltă aplicații software utilizând limbaje, medii și tehnologii de programare.</p> <p>S6. Aplica modele de arhitectură, metodologii și instrumente de proiectare în elaborarea sistemelor software.</p> <p>S7. Dezvoltă interfețe de utilizator și componente software integrate.</p> <p>S8. Elaborează baze de date, utilizând sisteme de gestiune a bazelor de date.</p> <p>S9. Utilizează sisteme de operare și platforme de dezvoltare în elaborarea produselor program.</p> <p>S10. Proiectează produse program utilizând medii integrate de dezvoltare și metode de dezvoltare rapidă a aplicațiilor.</p> <p>S11. Elaborează scheme, modele și diagrame, utilizând instrumente de proiectare asistată.</p>		<p>componentele rețelelor de calculatoare;</p> <ul style="list-style-type: none"> - dezvoltă interfețe de utilizator, - dezvoltă baze de date; - utilizează sisteme de operare; - proiectează produse program.
<p>CG 3. Aplicarea de cunoștințe de legislație, economie, marketing, afaceri și asigurare a calității în context economic și managerial.</p>			
<p>Rezultatul învățării 5. <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate elabora documentația tehnică corect fundamentată din punct de vedere managerial, legislativ și asigurare a calității, specifică organizării procesului de realizare și implementare a proiectelor din domeniul electronică și automatizări.</i></p>			
<p>K1. Legislația și actele normative în domeniul proiectării aplicațiilor de electronică și automatizări.</p> <p>K2. Principii de management al proiectelor.</p> <p>K3. Baze ale macroeconomiei și microeconomiei.</p> <p>K4. Concepte și indicatori ale eficienței</p>	<p>S1. Elaborează documentația tehnică pentru proiectele specifice domeniului electronică și automatizări.</p> <p>S2. Identifică și aplică prevederile actelor normative și a standardelor specifice domeniului în procesul de realizare și implementare a proiectelor.</p> <p>S3. Elaborează documentația de management al activităților pe etape de proiectare și implementare.</p>	<p>Absolventul elaborează autonom documentația tehnică din punct de vedere managerial, legislativ și asigurare a calității, specifică organizării procesului de</p>	<p>Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - elaborează documentația tehnică pentru proiectele specifice domeniului; - aplică prevederile actelor normative și a standardelor specifice

Standard de calificare: *Inginer licențiat*, nivel 6 CNC

Programul de studii: *Automatică și informatică*

Domeniul de formare profesională: *Electronică și automatizări*

Aprobat prin Ordinul Ministerului Educației și Cercetării nr. 1447 din 14.11.2023

<p>economice.</p> <p>K₅. Forme de activitate economică.</p> <p>K₆. Principii ale managementului calității bazat pe Total Quality Management.</p> <p>K₇. Prevederi ale standardelor ISO referitor la Sistemele de management al calității.</p> <p>K₈. Funcții ale managementului calității.</p>	<p>S₄. Planifică modul de utilizare eficientă a tehnologiilor, instrumentariului, echipamentelor și potențialului uman pe etape de proiectare și implementare.</p> <p>S₅. Stabilește corelarea optimă dintre cerințe cu caracter contradictoriu în procesul de planificare și selectare a soluțiilor constructiv-tehnologice, tehnice și organizatorice.</p> <p>S₆. Estimează costurile de realizare și implementare a proiectelor.</p> <p>S₇. Elaborează proceduri operaționale specifice sistemului de management al calității.</p> <p>S₈. Identifică și documentează fazele tehnologice critice, defectele potențiale, cauzele de apariție a acestora și stabilește măsuri de prevenire.</p>	<p>realizare și implementare a proiectelor din domeniul electronică și automatizări.</p>	<p>domeniului în procesul de realizare și implementare a proiectelor;</p> <ul style="list-style-type: none"> - estimează costurile de realizare și implementare a proiectelor; - interpretează corect procedurile operaționale specifice sistemului de management al calității.
<p>Rezultatul învățării 6. <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate organiza activități specifice domeniului electronică și automatizări, în condiții de respectare a cerințelor de calitate, legale și manageriale.</i></p>			
<p>K₁. Acte normative și standarde în domeniul electronică și automatizări.</p> <p>K₂. Principii de management al proiectelor.</p> <p>K₃. Strategii de formare a personalului.</p> <p>K₄. Principii de management al resurselor financiare.</p> <p>K₅. Principii de management organizațional.</p> <p>K₆. Metode, tehnici și instrumente de management al calității.</p> <p>K₇. Strategii de îmbunătățire a calității.</p> <p>K₈. Indicatori de evaluare a calității/noncalității.</p>	<p>S₁. Interpretează documentația specifică organizării procesului de execuție și implementare a proiectelor din domeniul electronică și automatizări.</p> <p>S₂. Apreciază măsura și modul în care diferitele activități și documentații au fundamentare legislativă, economică, managerială și de asigurare a calității.</p> <p>S₃. Organizează, monitorizează și evaluează activitățile specifice proceselor de proiectare și implementare a sistemelor.</p> <p>S₄. Organizează și evaluează modul de utilizare eficientă a tehnologiilor, instrumentariului, echipamentelor, resurselor financiare și</p>	<p>Absolventul organizează autonom și conduce responsabil activități specifice domeniului, în condiții de respectare a cerințelor de calitate, legale și manageriale.</p>	<p>Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - interpretează documentația specifică organizării procesului de execuție și implementare a proiectelor din domeniu; - monitorizează activitățile specifice proceselor de proiectare și implementare a sistemelor automate; - respectă procedurile

	<p>potențialului uman pe etape de proiectare și implementare.</p> <p>S5. Identifică și implementează tehnici, instrumente și metode specifice managementului calității.</p> <p>S6. Implementează procedurile sistemului de management al calității.</p> <p>S7. Monitorizează asigurarea calitatății sistemului elaborat la toate etapele de proiectare, executare, implementare, utilizare și mentenanță în mediul de exploatare.</p>		sistemului de management al calității.
CG 4. Asigurarea respectării cadrului normativ în domeniul SSM și protecției mediului.			
Rezultatul învățării 7. <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate aplica prevederile actelor legislative și normative naționale în domeniul SSM și protecției mediului, inclusiv celor ce stabilesc relațiile juridice dintre angajat și angajator.</i>			
<p>K1. Legislația și acte normative în domeniul SSM și protecției mediului ambiant.</p> <p>K2. Principii de organizare a activității în domeniul SSM.</p>	<p>S1. Identifică și aplică prevederile actelor normative în domeniul SSM și protecției mediului ambiant.</p> <p>S2. Aplică normele în domeniul SSM și protecției mediului ambiant la locul individual de muncă.</p>	Absolventul aplică autonom și responsabil prevederile actelor normative în domeniul SSM și protecției mediului ambiant.	Absolventul identifică actele normative de bază în domeniul SSM și protecției mediului ambiant.
Rezultatul învățării 8. <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate aplica regulile de securitate tehnică și igienă a muncii, evaluând factorii de risc profesional la locul de muncă.</i>			
<p>K1. Factori nocivi și periculoși în mediul de activitate.</p> <p>K2. Cerințe normative față de calitatea mediului de muncă.</p>	<p>S1. Analizează factorii nocivi și periculoși în mediul de activitate pentru a preveni accidentele de muncă.</p> <p>S2. Stabilește microclimatul optim în încăperile de producție.</p> <p>S3. Măsoară indicatori de calitate a aerului în zona de muncă.</p> <p>S4. Determină nivelul de zgomot și vibrație la locurile de muncă.</p> <p>S5. Măsoară nivelul de iluminare la locurile de muncă.</p>	Absolventul aplică autonom regulile de securitate tehnică și igienă a muncii, evaluând factorii de risc profesional la locul de muncă.	Absolventul identifică unii indicatori de calitate ai mediului și stabilește regulile de SSM în condițiile de muncă la întreprindere.

	S₆ . Asigură electrosecuritatea și securitatea la incendii.		
CP 1. Utilizarea fundamentelor automaticii, a metodelor de modelare a proceselor în sinteza și analiza sistemelor.			
Rezultatul învățării 9. <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate</i> soluționa problemele de bază din domeniul automatizării proceselor prin utilizarea conceptelor fundamentale ale ingineriei sistemelor.			
K₁ . Principii de clasificare a sistemelor automate (SA). K₂ . Principii de conducere automată. K₃ . Modele matematice ale proceselor și sistemelor. K₄ . Elemente tipice ale sistemelor automate. K₅ . Scheme funcționale și structurale ale SA. K₆ . Proprietăți structurale ale sistemelor. K₇ . Caracteristici în timp și în frecvență ale SA. K₈ . Principii de măsurare a mărimilor fizice.	S₁ . Studiază și interpretează particularitățile proceselor fizice, tehnologice, industriale și a instalațiilor supuse automatizării. S₂ . Determină legitățile interne, conexiunea procesului cu mediul exterior, natura și modul de variație a mărimilor perturbatoare. S₃ . Stabilește obiectivele conducerii, cerințele de performanță și restricțiile în care sistemul proiectat va trebui să se încadreze. S₄ . Determină strategiile de conducere și structura sistemului automat proiectat. S₅ . Stabilește tehnologia (analogică sau numerică) de realizare și implementare a algoritmului de reglare. S₆ . Identifică principiile de măsurare a mărimilor caracteristice ale proceselor.	Absolventul identifică și interpretează autonom problemele din domeniul automatizării și elaborează soluțiile optime.	Absolventul: - interpretează particularitățile proceselor fizice, tehnologice, industriale și a instalațiilor supuse automatizării; - determină strategiile de conducere și structura sistemului automat proiectat; - identifică principiile de măsurare a mărimilor caracteristice ale proceselor.
Rezultatul învățării 10. <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate</i> proiecta sisteme de conducere automată prin aplicarea metodelor de modelare, sinteză, analiză și optimizare a sistemelor.			
K₁ . Metode de modelare/ identificare, inclusiv tehnici de identificare asistată de calculator. K₂ . Structuri și algoritmi de conducere (regulatoare automate). K₃ . Metode de sinteză a algoritmilor de conducere și a sistemelor. K₄ . Metode de optimizare a sistemelor	S₁ . Determină și aplică metode de modelare/ identificare a proceselor și a mărimilor exogene, inclusiv tehnici de identificare asistată de calculator. S₂ . Verifică și validează modelul matematic obținut. S₃ . Sintetizează sau alege structura algoritmului de conducere (regulatorului), în dependență de modelul obiectului, obiectivele reglării, cerințele	Absolventul proiectează și optimizează autonom sisteme de conducere automată a proceselor.	Absolventul: - aplică metode și tehnici de identificare asistată de calculator; - aplică metode de sinteză a algoritmului de conducere; - analizează performanțele

<p>automate.</p> <p>K₅. Principii de sinteză a sistemelor automate adaptive și robuste.</p> <p>K₆. Tehnici/algoritmi inteligenți de conducere automată.</p> <p>K₇. Criterii de evaluare a performanțelor sistemelor automate.</p> <p>K₈. Metode de analiză a sistemelor automate.</p>	<p>de calitate și restricțiile impuse.</p> <p>S₄. Selectează și aplică metode de calcul și optimizare a valorilor parametrilor algoritmilor de conducere.</p> <p>S₅. Analizează realizabilitatea și implementabilitatea algoritmilor proiectați.</p> <p>S₆. Verifică stabilitatea sistemului automat.</p> <p>S₇. Validează algoritmi de conducere sintetizați prin analiza performanțelor sistemului proiectat.</p>		<p>sistemului proiectat.</p>
<p>CP 2. Proiectarea sistemelor cu echipamente de uz general și dedicat pentru aplicații de automată și informatică.</p>			
<p>Rezultatul învățării 11. <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate proiecta echipamente de automatizare de uz general și dedicat.</i></p>			
<p>K₁. Principii de funcționare și caracteristicile tehnice ale senzorilor și traductoarelor.</p> <p>K₂. Principii de funcționare și caracteristicile tehnice ale motoarelor și generatoarelor electrice.</p> <p>K₃. Principii de funcționare și caracteristicile tehnice ale echipamentelor sistemelor pneumatice și hidraulice de acționare.</p> <p>K₄. Acționări electrice, hidraulice, pneumatice.</p> <p>K₅. Circuite analogice și digitale.</p> <p>K₆. Circuite și dispozitive electrice și electronice.</p> <p>K₇. Metode de proiectare a schemelor de principiu electrice.</p> <p>K₈. Metode de proiectare a sistemelor cu microprocesoare.</p>	<p>S₁. Definește principiile de funcționare, caracteristicile tehnice necesare și cerințele standardelor aplicabile pentru echipamentele de automatizare.</p> <p>S₂. Alege și dimensionează cele mai eficiente mijloace tehnice, care asigură desfășurarea procesului în conformitate cu obiectivele, restricțiile și cerințele de performanță impuse.</p> <p>S₃. Identifică și utilizează metodele de proiectare, implementare și testare a echipamentelor de uz general și dedicat, folosite pentru aplicații de conducere automată.</p> <p>S₄. Proiectează și implementează echipamente de automatizare de uz general și dedicat.</p> <p>S₅. Alege și/sau proiectează și realizează sisteme de achiziție, distribuție și transmisie de date.</p> <p>S₆. Elaborează și implementează teste pentru evaluarea echipamentelor hardware proiectate, utilizând instrumente specializate.</p> <p>S₇. Identifică potențialele defecțiuni ale componentelor</p>	<p>Absolventul alege și/sau proiectează autonom echipamente de automatizare de uz general și dedicat.</p>	<p>Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - definește principiile de funcționare, caracteristicile tehnice necesare pentru echipamentele de automatizare; - alege și dimensionează mijloace tehnice, care asigură desfășurarea procesului în conformitate cu obiectivele, restricțiile și cerințele de performanță impuse; - realizează sisteme de achiziție, distribuție și transmisie de date; - identifică potențialele

<p>K₉. Tehnici de analiză și sinteză a circuitelor și schemelor logice.</p> <p>K₁₀. Metode de analiză și prelucrare a semnalelor.</p>	<p>critice și acționează pentru a înlătura/limita efectul acestora.</p>		<p>defecțiuni ale componentelor critice și acționează pentru a înlătura/limita efectul acestora.</p>
<p>Rezultatul învățării 12. <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate proiecta sisteme automate care înglobează echipamente de uz general și dedicat.</i></p>			
<p>K₁. Norme și standarde de referință pe domeniul de implementare a sistemelor de automatizare.</p> <p>K₂. Concepte, principii și metode de inginerie a sistemelor automate.</p> <p>K₃. Arhitecturi, scheme funcționale, structurale și de principiu ale sistemelor automate.</p> <p>K₄. Moduri de configurare a sistemelor bazate pe microprocesor.</p> <p>K₅. Modalități de proiectare și montare a schemelor tipice de comandă a elementelor de execuție.</p> <p>K₆. Principii de funcționare și interoperabilitate ale componentelor hardware.</p> <p>K₇. Cerințe de compatibilitate de putere, electromagnetică și electrică.</p> <p>K₈. Tehnici de interfațare între module, sisteme și componente.</p> <p>K₉. Structuri de sisteme de achiziție, distribuție și transmisie de date.</p> <p>K₁₀. Topologii ale rețelelor de calculatoare.</p>	<p>S₁. Definește principiile de funcționare, caracteristicile tehnice necesare și cerințele standardelor aplicabile pentru sistemele de conducere automată.</p> <p>S₂. Ajustează și/sau dimensionează echipamentele de automatizare selectate și/sau proiectate la cerințele tehnice și funcționale necesare soluționării problemelor practice de monitorizare și conducere automată.</p> <p>S₃. Integrează echipamente de uz general și dedicat, inclusiv sisteme de achiziție, distribuție și transmisie de date în cadrul sistemelor de conducere automată.</p> <p>S₄. Configurează componentele la orice nivel pentru a garanta interoperabilitatea generală, conform cerințelor specificate.</p> <p>S₈. Identifică și efectuează expertiza necesară pentru a rezolva problemele de interoperabilitate.</p> <p>S₃. Elaborează și implementează proiecte tehnice pentru sisteme automate și informatice, care înglobează echipamente (numerice și analogice) de uz general și dedicat, inclusiv rețele de calculatoare.</p> <p>S₄. Verifică, în concordanță cu standardele specifice de</p>	<p>Absolventul proiectează autonom sisteme automate, care înglobează echipamente de uz general și dedicat.</p>	<p>Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - definește principiile de funcționare, caracteristicile tehnice necesare și cerințele standardelor aplicabile pentru sistemele de conducere automată; - ajustează și/sau dimensionează echipamentele de automatizare selectate și/sau proiectate la cerințele tehnice și funcționale necesare soluționării problemelor practice de monitorizare și conducere automată; - integrează echipamente de uz general și dedicat, inclusiv sisteme de achiziție, distribuție și transmisie de date în

Standard de calificare: *Inginer licențiat*, nivel 6 CNC

Programul de studii: *Automatică și informatică*

Domeniul de formare profesională: *Electronică și automatizări*

Aprobat prin Ordinul Ministerului Educației și Cercetării nr. 1447 din 14.11.2023

<p>K₁₁. Principii de organizare a protocoalelor de comunicații de date.</p> <p>K₁₂. Tehnici de proiectare a circuitelor și plăcilor de bază, cablajului și a interfețelor intrare-ieșire.</p>	<p>performanță, activitățile de proiectare și evaluare a sistemelor automate, care înglobează echipamente de uz general și dedicat.</p>		<p>cadrul sistemelor de conducere automată.</p>
<p>CP 3. Dezvoltarea aplicațiilor informatice, inclusiv utilizând tehnologii bazate pe dispozitive specializate.</p>			
<p>Rezultatul învățării 13. <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate elabora algoritmi de funcționare a echipamentelor și sistemelor pentru soluționarea problemelor de automatizare.</i></p>			
<p>K₁. Principii de clasificare a algoritmilor.</p> <p>K₂. Metode de analiză a algoritmilor.</p> <p>K₃. Tehnici de proiectare a algoritmilor.</p> <p>K₄. Algoritmi și metode de sortare și de căutare optimală a soluțiilor.</p> <p>K₅. Structuri de date.</p> <p>K₆. Metode de reprezentare a algoritmilor.</p> <p>K₇. Performanțele algoritmilor.</p> <p>K₈. Structuri și algoritmi de conducere automată.</p> <p>K₉. Metode de sinteză și analiză a sistemelor automate.</p> <p>K₁₀. Algoritmi inteligenți de conducere automată.</p> <p>K₁₁. Limbaje pentru formalizarea specificațiilor funcționale.</p>	<p>S₁. Clasifică algoritmi de prelucrare a datelor.</p> <p>S₂. Determină și aplică algoritmi și metode de sortare și de căutare optimală a soluțiilor.</p> <p>S₃. Descrie și aplică tipurile și structurile de date conform cerințelor.</p> <p>S₄. Elaborează algoritmi de funcționare a sistemelor de conducere automată, monitorizare și control.</p> <p>S₅. Reprezintă algoritmi, utilizând diagrame, organigrame, scheme bloc etc.</p> <p>S₆. Analizează performanțele algoritmilor, luând în considerare timpul de execuție și spațiul de memorie necesar pentru a rezolva problema.</p> <p>S₇. Selectează și aplică metode de calcul și optimizare a valorilor parametrilor algoritmului.</p> <p>S₈. Analizează posibilitatea de realizare și implementare a algoritmilor proiectați.</p> <p>S₉. Validează algoritmi elaborați prin analiza performanțelor sistemului proiectat.</p> <p>S₁₀. Utilizează limbaje formale pentru descrierea specificațiilor sistemului.</p>	<p>Absolventul elaborează autonom algoritmi și organigrame de conducere, monitorizare și control pentru soluționarea problemelor de automatizare.</p>	<p>Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - clasifică algoritmi de prelucrare a datelor; - aplică algoritmi de sortare și de căutare optimală a soluțiilor; - descrie și aplică tipurile și structurile de date conform cerințelor; - elaborează algoritmi de funcționare a sistemelor de conducere automată, monitorizare și control; - analizează performanțele algoritmilor.

Rezultatul învățării 14. *Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate dezvolta aplicații informatice de conducere, monitorizare și control a proceselor supuse automatizării.*

<p>K₁. Tehnologii și limbaje de programare de nivel înalt.</p> <p>K₂. Limbaje de programare hardware.</p> <p>K₃. Sisteme software specializate.</p> <p>K₄. Proiectarea funcțională și tehnică.</p> <p>K₅. Baze de date.</p> <p>K₆. Sisteme de operare specializate.</p> <p>K₇. Medii de dezvoltare integrate (IDE - integrated development environment).</p> <p>K₈. Limbaje de definire a interfeței.</p> <p>K₉. Concepte și metode specifice dezvoltării de aplicații software.</p> <p>K₁₀. Principii și tehnici de proiectare a interfețelor utilizator și interacțiunea om-mașină.</p> <p>K₁₁. Tehnici de integrare hardware și software.</p>	<p>S₁. Identifică conceptele, metodele și limbajele specifice dezvoltării de aplicații secvențiale, concurente, timp real, non-timp real, locale, distribuite, încorporate, non-încorporate, mobile, on-line etc.</p> <p>S₂. Selectează tehnologiile adecvate destinației sistemelor automate, echipamentelor de automatizare și condițiilor de exploatare.</p> <p>S₃. Elaborează aplicații informatice, folosind principiile și metodele de bază de proiectare și implementare software a algoritmilor și structurilor de sisteme de conducere automată, inclusiv ca sisteme încorporate sau distribuite bazate pe microcontrolere, procesoare de semnal, automate programabile etc.</p> <p>S₄. Validează modul de implementare a aplicațiilor de automatizare și informatică utilizând algoritmi și structuri de conducere automata, medii de programare și tehnologii bazate pe microcontrolere, procesoare de semnal, automate programabile, sisteme încorporate etc.</p>	<p>Absolventul dezvoltă și/sau selectează aplicații informatice de conducere, monitorizare și control a proceselor supuse automatizării.</p>	<p>Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - identifică conceptele, metodele și limbajele specifice dezvoltării de aplicații software; - selectează tehnologiile adecvate destinației sistemelor automate, echipamentelor de automatizare și condițiilor de exploatare; - evaluează modul de implementare a aplicațiilor de automatizare și informatică.
--	---	--	---

CP 4. Implementarea și mentenanța sistemelor de conducere automată.

Rezultatul învățării 15. *Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate implementa sisteme de conducere a proceselor, roboților și a liniilor de fabricație.*

<p>K₁. Tehnici de interfațare între componente, module și sisteme.</p> <p>K₂. Tehnici de testare a integrării.</p> <p>K₃. Infrastructura și instrumente utilizate</p>	<p>S₁. Configurează componentele sistemului la orice nivel și verifică funcționalitatea și interoperabilitatea generală.</p> <p>S₂. Efectuează expertiza necesară pentru a identifica și</p>	<p>Absolventul implementează și testează autonom integritatea, funcționalitatea,</p>	<p>Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - verifică funcționalitatea și interoperabilitatea generală corectă a
---	--	--	---

<p>în procesul de testare.</p> <p>K4. Ciclul de viață al unui proces de testare.</p> <p>K5. Tipuri de teste (funcțional, de integrare, performanță, utilizabilitate etc.).</p> <p>K6. Standarde naționale și internaționale ce definesc criteriile de calitate pentru testare.</p> <p>K7. Metode de analiză și evaluare a fiabilității sistemului.</p> <p>K8. Indicatori și caracteristici de performanță a sistemelor.</p> <p>K9. Tehnici de analiză a performanțelor sistemelor automate.</p> <p>K10. Metode de optimizare a performanțelor sistemului.</p> <p>K11. Metode și tehnici de validare a evaluării performanțelor.</p> <p>K12. Instrumente de monitorizare a performanțelor.</p>	<p>rezolva problemele de interoperabilitate.</p> <p>S3. Elaborează și aplică metode și instrumente de testare a sistemelor automate.</p> <p>S4. Identifică potențialele defecțiuni critice și acționează pentru a limita efectul acestora.</p> <p>S5. Determină fiabilitatea sistemului în condiții standarde și extreme de utilizare.</p> <p>S6. Aplică tehnici de evaluare a performanțelor sistemului în diverse scenarii.</p> <p>S7. Analizează performanțele, rezultatele testelor de diagnosticare pentru a identifica eventualele probleme sau erori.</p> <p>S8. Optimizează componentele și/sau procesele pentru a îmbunătăți performanța generală a sistemului.</p> <p>S9. Aplică metode de modelare matematică pentru analiza și verificarea comportamentală, funcțională și a performanțelor sistemului.</p> <p>S10. Aplică metode de gestionare a problemelor de funcționare, performanță și de compatibilitate a subsistemelor.</p> <p>S11. Remediază problemele apărute și validează sistemul.</p>	<p>fiabilitatea și eficiența sistemelor de conducere automată.</p>	<p>componentelor sistemului;</p> <ul style="list-style-type: none"> - aplică metode și instrumente de testare a sistemelor hardware și software; - analizează performanțele, rezultatele testelor de diagnosticare pentru a identifica eventualele probleme sau erori.
<p>Rezultatul învățării 16. <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate realiza mentenanța sistemelor de conducere, monitorizare și control.</i></p>			
<p>K1. Principii de realizare a mentenanței sistemului.</p> <p>K2. Reguli de planificare a mentenanței sistemului.</p> <p>K3. Proceduri de inspectare a sistemului automat.</p> <p>K4. Metode și tehnici de diagnosticare a problemelor</p>	<p>S1. Stabililește intervalul și tipul de mentenanță, (preventivă sau corectivă).</p> <p>S2. Identifică resursele necesare pentru a efectua mentenanța.</p> <p>S3. Planifică acțiunile de mentenanță în funcție de programul de utilizare al sistemului și de recomandările producătorului.</p> <p>S4. Realizează sesiuni de instruire pentru utilizatori în</p>	<p>Absolventul realizează autonom mentenanța sistemelor de conducere automată prin planificarea și analiza responsabilă a testelor de diagnosticare și de performanță, înregistrarea problemelor</p>	<p>Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - stabilește intervalul și tipul de mentenanță; - pregătește resursele necesare pentru a efectua mentenanța; - verifică componentele și sistemele pentru a

<p>și erorilor.</p> <p>K5. Instrumente de monitorizare a performanțelor.</p> <p>K6. Proceduri pentru raportarea informațiilor referitor la situațiile critice, problemele de funcționare etc.</p>	<p>vederea organizării procesului de utilizare a sistemului conform cerințelor de exploatare.</p> <p>S5. Verifică componentele și sistemele pentru a identifica eventualele probleme.</p> <p>S6. Efectuează diagnoza problemelor prin aplicarea testelor și analiza datelor de performanță.</p> <p>S7. Identifică cauzele și soluțiile posibile în rezultatul diagnozei problemelor și erorilor.</p> <p>S8. Implementează instrumente de asistență pentru urmărirea sistematică a surselor de eroare sau a defecțiunilor tehnice.</p> <p>S9. Înregistrează și clasifică problemele, respectă procedurile de raportare a problemelor și a incidentelor.</p> <p>S10. Comunică în mod clar cu utilizatorii și oferă instrucțiuni de depanare.</p>	<p>și implementarea instrumentelor de asistență tehnică.</p>	<p>identifica eventualele probleme;</p> <p>- respectă procedurile de raportare a problemelor și a incidentelor.</p>
---	--	--	---

**CERINȚE ȘI CRITERII DE EVALUARE
A REZULTATELOR ÎNVĂȚĂRII ÎN VEDEREA ATRIBUIRII CALIFICĂRII**

1. CERINȚE GENERALE

Nr. crt.	Cerințe	Descriptori
1.	Condiții de admitere pentru evaluarea finală	Realizarea integrală a Planului de învățământ cu acumularea creditelor aferente disciplinelor/modulelor obligatorii și opționale urmate.
2.	Forma de evaluare finală a rezultatelor învățării	Susținerea examenului și/sau tezei/proiectului de licență (art. 89 (6), Codul Educației al RM).
3.	Condiții organizatorice de realizare a evaluării finale și certificării calificării	<p>Organizarea și desfășurarea examenului de finalizare a studiilor superioare de licență trebuie să fie conforme prevederilor cadrului normativ.</p> <p>Pentru desfășurarea examenului de licență se constituie Comisii de licență pe domenii de formare profesională/specialități.</p> <p>Subiectele pentru probele examenului de licență sunt elaborate de departamentele/catedrele de specialitate, în baza programelor în vigoare. Tematica proiectelor de licență este elaborată la departamentele/catedrele de specialitate și aprobată de către Consiliul facultății. Coordonarea activităților de elaborare a proiectului de licență se realizează de un conducător/îndrumător de proiect.</p> <p>Probele examenului de licență pot fi susținute în scris, oral, combinat, asistate de calculator. Susținerea proiectelor de licență este publică.</p> <p>Susținerea probelor examenului de licență are loc în cadrul instituției organizatoare desemnate.</p> <p>În cazul susținerii probelor în scris codificarea lucrărilor/testelor este obligatorie. Lucrările/testele se decodifică numai după finalizarea acțiunii de verificare a tuturor lucrărilor și după înscrierea rezultatelor pe lista de examinare, în dreptul codului respectiv, în prezența membrilor Comisiei.</p> <p>La susținerea publică, în comisie sunt admise proiectele de licență care au îndeplinit criteriile verificării la plagiat.</p>
4.	Cerințe generale față de modalitatea de evaluare și instrumentele utilizate în procesul de evaluare	<p>Proba teoretică a examenului de licență permite evaluarea nivelului de atingere a rezultatelor învățării stabilite prin prezentul standard de calificare. În calitate de instrument de evaluare se utilizează bilete de examinare/teste de evaluare, elaborate în baza subiectelor teoretice, incluzând cel puțin o sarcină practică.</p> <p>Proiectul de licență permite evaluarea competențelor absolvenților de a efectua studii în vederea conceptualizării, proiectării și/sau realizării și implementării sistemelor automate, destinate conducerii proceselor în diferite sectoare de activitate umană.</p> <p>În procesul evaluării, proiectul de licență va fi apreciat conform următoarelor criterii: realizarea studiului/cercetării propriu-zise, conținutul și forma prezentării lucrării, susținerea proiectului de licență</p>

Nr. crt.	Cerințe	Descriptori
		(prezentarea cercetării, utilizarea mijloacelor tehnice, discuțiile la subiect).
5.	Cerințe generale față de evaluatori	Comisia de licență se constituie din președinte, vicepreședinte, 2 membri ai comisiei (examinatori) și secretar. În componența Comisiei de licență pot fi incluse persoane cu titlu științific și titlu științifico-didactic de la departamentele/catedrele de specialitate din cadrul instituției organizatoare/din alte instituții de învățământ superior sau cercetători științifici din instituții de cercetare-dezvoltare. Se permite includerea în componența Comisiei de licență a unui specialist practician de înaltă calificare, cu experiență bogată și autoritate profesională. În calitate de președinte al comisiei de licență pot fi desemnați specialiști în domeniul respectiv (profesori universitari, conferențieri universitari, cercetători științifici, deținători ai titlurilor onorifice, specialiști practicieni de înaltă calificare), care nu activează în cadrul instituției vizate. Aceeași persoană poate fi numită președinte al unei Comisii de licență nu mai mult de doi ani consecutiv.
6.	Cerințe normative privind certificarea calificării	În baza promovării examenului de licență se acordă titlul și calificarea de Inginer licențiat cu eliberarea Diplomei de studii superioare de licență. Diploma de studii superioare de licență atestă că titularul acesteia a atins rezultatele învățării conform prezentului standard și poate continua studiile la ciclul II sau se poate angaja în câmpul muncii conform calificării atribuite. Diploma de studii superioare de licență este însoțită de suplimentul la diplomă, redactat în limbile română și engleză.

2. FORMELE DE EVALUARE A REZULTATELOR ÎNVĂȚĂRII ÎN VEDEREA ATRIBUIRII CALIFICĂRII

Studiile superioare de licență, ciclul I, se finalizează cu susținerea examenului și/sau proiectului de licență.

Rezultatele învățării evaluate prin probele Examenului de licență

Prin proba teoretică a Examenului de licență, se vor evalua următoarele rezultate ale învățării:

Nr. crt.	Rezultate ale învățării
1.	<i>Absolventul poate:</i> identifica metodele de analiză și modelare matematică, legitățile fizice pentru formularea, explicarea și argumentarea problemelor și soluțiilor uzuale din domeniul electronică și automatizări;
2.	utiliza conceptele din informatică, tehnologia calculatoarelor și a aplicațiilor acestora în electronică și automatizări;
3.	rezolva probleme din domeniul electronică și automatizări prin proiectarea hardware-software integrată;

Standard de calificare: *Inginer licențiat*, nivel 6 CNC

Programul de studii: *Automatică și informatică*

Domeniul de formare profesională: *Electronică și automatizări*

Aprobat prin Ordinul Ministerului Educației și Cercetării nr. 1447 din 14.11.2023

4.	soluționa problemele de bază din domeniul automatizării proceselor prin utilizarea conceptelor fundamentale ale ingineriei sistemelor;
5.	proiecta sisteme de conducere automată prin aplicarea metodelor de modelare, sinteză, analiză și optimizare a sistemelor;
6.	elabora algoritmi de funcționare a echipamentelor și sistemelor pentru soluționarea problemelor de automatizare;
7.	dezvolta aplicații informatice de conducere, monitorizare și control a proceselor supuse automatizării.

Proba teoretică a Examenului de licență poate fi organizată în scris, oral, combinat, inclusiv asistată de calculator.

În contextul autonomiei universitare, responsabilitatea pentru elaborarea itemilor/subiectelor pentru teste/bilete revine departamentului/catedrei care gestionează programul de studii superioare de licență. Conținutul biletelor/testelor se elaborează în baza subiectelor pentru probele Examenului de licență făcute publice în modul stabilit de legislația în vigoare.

Rezultatele învățării evaluate prin Proiectul de licență

Prin proiectul de licență, vor fi evaluate următoarele rezultate ale învățării:

Nr. crt.	Rezultate ale învățării
	<i>Absolventul poate:</i>
1.	identifica metodele de analiză și modelare matematică, legitățile fizice pentru formularea, explicarea și argumentarea problemelor și soluțiilor uzuale din domeniul electronică și automatizări;
2.	elabora proiecte în domeniul electronică și automatizări, aplicând metodele științelor fundamentale specifice domeniului;
3.	utiliza conceptele din informatică, tehnologia calculatoarelor și a aplicațiilor acestora în electronică și automatizări;
4.	rezolva probleme din domeniul electronică și automatizări prin proiectarea hardware-software integrată;
5.	elabora documentația tehnică corect fundamentată din punct de vedere managerial, legislativ și asigurare a calității, specifică organizării procesului de realizare și implementare a proiectelor din domeniul electronică și automatizări;
6.	soluționa problemele de bază din domeniul automatizării proceselor prin utilizarea conceptelor fundamentale ale ingineriei sistemelor;
7.	proiecta sisteme de conducere automată prin aplicarea metodelor de modelare, sinteză, analiză și optimizare a sistemelor;
8.	proiecta echipamente de automatizare de uz general și dedicat;
9.	proiecta sisteme automate care înglobează echipamente de uz general și dedicat;
10.	elabora algoritmi de funcționare a echipamentelor și sistemelor pentru soluționarea problemelor de automatizare;
11.	dezvolta aplicații informatice de conducere, monitorizare și control a proceselor supuse automatizării;
12.	implementa sisteme de conducere a proceselor, roboților și a liniilor de fabricație;

Standard de calificare: *Inginer licențiat*, nivel 6 CNC

Programul de studii: *Automatică și informatică*

Domeniul de formare profesională: *Electronică și automatizări*

Aprobat prin Ordinul Ministerului Educației și Cercetării nr. 1447 din 14.11.2023

13.	realiza mentenanța sistemelor de conducere, monitorizare și control.
-----	--

Tematica proiectelor de licență este elaborată la departamentul/catedra de specialitate, aprobată de Consiliul facultății și făcută publică în termenele stabilite de regulamentele instituționale.

Tema proiectului de licență se definitivează la finalizarea etapei de documentare, dar nu mai târziu de 3 luni până la susținerea publică a lucrării de finalizare a studiilor. Etapa de documentare se realizează printr-un stagiu de practică realizat, de regulă, în cadrul întreprinderilor și companiilor din domeniile electronică, automatizări, tehnologiilor informaționale și comunicațiilor cu durata 4-5 săptămâni.

Instituțiile de învățământ superior vor detalia etapele și conținutul procesului de elaborare a proiectului de licență în regulamente/ghiduri/proceduri instituționale.

3. CRITERIILE DE EVALUARE A REZULTATELOR ÎNVĂȚĂRII ȘI DESCRIPTORII DE NOTE PENTRU PROIECTUL DE LICENȚĂ

Descriptorii de note sunt aplicați pentru stabilirea nivelului rezultatelor învățării demonstrate de către candidat prin Proiectul de licență. Descriptorii explică semnificația notei acordate candidatului pentru prezentarea produselor specificate în conținutul lucrării. Descriptorii de nivel se utilizează de către Comisia pentru Examenul de licență în procesul de stabilire a notei alocate corespunzător nivelului de realizare a sarcinii.

Nota finală la Proiectul de licență se va calcula ținând cont de ponderea fiecărui criteriu de evaluare, specificat în tabelul de mai jos.

Criterii de evaluare	Descriptori				Ponderea criteriului de evaluare în nota finală acordată candidatului
	Nivel maxim (nota 10-9,00)	Nivel mediu (nota 8,99-7,00)	Nivel minim (nota 6,99-5,00)	Nivel insuficient (nota <5,00)	
PREZENTAREA PROIECTULUI					
Conținutul prezentării PowerPoint	– Prezentarea este foarte bine structurată și conține toate componentele necesare; – Elementele grafice și textuale sunt redată clar, succint și original.	– Prezentarea, în general, este structurată bine și conține toate componentele necesare; – Elementele grafice și textuale sunt redată suficient de clar și original.	– Prezentarea este parțial structurată; – Elementele grafice sunt parțial clare și conțin unele erori de interpretare; – Volumul textului este prea mare și puțin informativ.	– Prezentarea nu este structurată conform conținutului PL; – Elementele grafice lipsesc sau nu se referă la subiectul prezentării; – Conținutul textului nu redă clar sarcina abordată în proiect.	0.05
Prestația de prezentare	– Subiectul este expus într-un limbaj de specialitate exact și vast, corespunzător conținutului.	– Subiectul este expus cu utilizarea termenilor de specialitate, dar limitat.	– Informația este expusă într-un limbaj de specialitate acceptabil.	– Prezentarea nu corespunde subiectului.	0.1
Răspunsul la întrebări	– Răspunde prompt și corect la toate întrebările formulate de membrii CEL.	– Răspunde corect la majoritatea întrebărilor formulate de membrii CEL.	– Răspunde neîncrezut la întrebările formulate de membrii CEL, are puține răspunsuri corecte.	- Nu poate răspunde la întrebările formulate de membrii CEL.	0.1
PRODUSUL (Sistemul hardware și/sau software elaborat)					
Corespundere a cu scopul și obiectivele PL	– Sistemul elaborat corespunde totalmente scopului și obiectivelor proiectului de	– Sistemul elaborat corespunde în mare măsură scopului și	– Sistemul este elaborat parțial și nu rezolvă toate problemele propuse în	- Sistemul nu este elaborat.	0.1

Standard de calificare: *Inginer licențiat*, nivel 6 CNC

Programul de studii: *Automatică și informatică*

Domeniul de formare profesională: *Electronică și automatizări*

Aprobat prin Ordinul Ministerului Educației și Cercetării nr. 1447 din 14.11.2023

	licență.	obectivelor proiectului de licență.	proiectul de licență.		
Calitatea implementării sistemului	<ul style="list-style-type: none"> – Toate componentele hardware și/sau software sunt elaborate utilizând instrumente și tehnologii care corespund în totalitate specificațiilor tehnice și cerințelor funcționale; – Sistemul conține toate componentele necesare; – Componentele sistemului sunt funcționale și compatibile între ele; – Performanța, fiabilitatea și securitatea sistemului corespund totalmente cerințelor. 	<ul style="list-style-type: none"> – Toate componentele hardware și/sau software sunt elaborate utilizând instrumente și tehnologii care corespund în general specificațiilor tehnice și cerințelor funcționale; – Sistemul conține majoritatea componentelor necesare; – Componentele sistemului sunt funcționale și compatibile între ele; – Performanța, fiabilitatea și securitatea sistemului corespund în mare parte cerințelor. 	<ul style="list-style-type: none"> – Componentele hardware și/sau software sunt elaborate utilizând instrumente și tehnologii care corespund parțial specificațiilor tehnice și cerințelor funcționale; – Sistemul nu conține toate componentele necesare; – Componentele sistemului sunt parțial funcționale și compatibile între ele; – Performanța, fiabilitatea și securitatea sistemului nu corespund cerințelor. 	<ul style="list-style-type: none"> – Componentele sistemului nu corespund specificațiilor tehnice și cerințelor funcționale sau sistemul nu este elaborat. 	0.1
Originalitatea sistemului	<ul style="list-style-type: none"> – Sistemul elaborat este original, inovativ și aduce ceva nou și diferit față de soluțiile existente în domeniu. 	<ul style="list-style-type: none"> – Proiectul elaborat este, în general, original și inovativ. 	<ul style="list-style-type: none"> – Proiectul elaborat abordează o problemă tipică și nu aduce ceva nou față de soluțiile existente în domeniu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemul nu este elaborat și originalitatea nu poate fi apreciată. 	0.05
MEMORIUL EXPLICATIV					
Actualitatea temei PL	<ul style="list-style-type: none"> – Tema proiectului de licență corelează totalmente cu tendințele actuale de dezvoltare a aplicațiilor ingineresti în domeniul electronică și automatizări. 	<ul style="list-style-type: none"> – Tema proiectului de licență corelează în temei cu tendințele actuale de dezvoltare a aplicațiilor ingineresti în domeniul electronică și automatizări. 	<ul style="list-style-type: none"> – Tema proiectului de licență corelează parțial cu tendințele actuale de dezvoltare a aplicațiilor ingineresti în domeniul electronică și automatizări. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tema proiectului de licență nu corelează cu tendințele actuale de dezvoltare a aplicațiilor ingineresti în domeniu. 	0.05
Structurarea memoriului	<ul style="list-style-type: none"> – Memoriul explicativ conține toate componentele de bază, 	<ul style="list-style-type: none"> – Memoriul explicativ conține toate 	<ul style="list-style-type: none"> – Memoriul explicativ conține toate componentele de bază, 	<ul style="list-style-type: none"> - Memoriul explicativ nu conține toate 	0.05

Standard de calificare: *Inginer licențiat*, nivel 6 CNC

Programul de studii: *Automatică și informatică*

Domeniul de formare profesională: *Electronică și automatizări*

Aprobat prin Ordinul Ministerului Educației și Cercetării nr. 1447 din 14.11.2023

explicativ pe componente de bază	capitolele fiind aranjate într-o succesiune logică, iar numărul și volumul acestora corespunde totalmente cerințelor de elaborare.	componentele de bază, capitolele fiind aranjate într-o succesiune logică, iar numărul și volumul acestora este suficient de echilibrat.	capitolele fiind aranjate într-o succesiune logică, iar numărul și volumul acestora este parțial dezechilibrat.	componentele de bază, iar numărul și volumul capitolelor este dezechilibrat.	
Argumentare a teoretică	– Calitatea argumentării teoretice este efectuată la un nivel înalt și acoperă totalmente aspectele proiectului elaborat.	– Calitatea argumentării teoretice este efectuată la un nivel bun și acoperă parțial aspectele proiectului elaborat.	– Calitatea argumentării teoretice este efectuată la un nivel satisfăcător și acoperă în mică măsură aspectele proiectului elaborat.	- Argumentarea teoretică nu corespunde tematicii proiectului elaborat.	0.05
Realizarea obiectivelor proiectului	– Obiectivele proiectului sunt realizate totalmente.	– Obiectivele proiectului sunt în general realizate.	– Obiectivele proiectului sunt realizate parțial.	- Obiectivele proiectului nu sunt realizate.	0.1
Argumentare a tehnologiilor selectate	– Tehnologiile selectate sunt optimale și alegerea lor este argumentată pe deplin.	– Tehnologiile selectate sunt adecvate și alegerea lor este parțial argumentată.	– Tehnologiile selectate sunt parțial potrivite și alegerea lor nu este suficient argumentată.	- Tehnologiile selectate nu corespund cerințelor.	0.05
Relevanța practică a proiectului	– Produsul elaborat este aplicabil și necesar în domeniul de referință, corespunde totalmente specificațiilor și cerințelor tehnice.	– Produsul elaborat corespunde în mare parte specificațiilor și cerințelor tehnice.	– Produsul este elaborat cu erori remediabile de la specificațiile și cerințele tehnice.	- Produsul este elaborat cu abateri de la specificațiile și cerințele tehnice.	0.1
Expunerea și argumentarea concluziilor	– Concluziile sunt concludente și conțin prezentarea succintă și clară a rezultatelor, dificultăților și perspectivelor.	– Concluziile sunt expuse bine și conțin prezentarea succintă a rezultatelor și perspectivelor.	– Concluziile sunt expuse generalizat, fără referință la rezultatele obținute.	- Concluziile lipsesc sau sunt expuse fără referință la rezultatele obținute.	0.05
Calitatea referințelor bibliografice	– Referințele bibliografice sunt actuale și acoperă totalmente aspectele studiate.	– Referințele bibliografice sunt actuale și acoperă parțial aspectele studiate.	– Referințele bibliografice sunt actuale, dar nu acoperă toate aspectele studiate.	- Referințele bibliografice nu sunt actuale și nu acoperă aspectele studiate.	0.05

4. STABILIREA NIVELULUI MINIM DE COMPETENȚĂ

Proba teoretică a Examenului de licență

Testul de evaluare finală/biletele de examinare vor fi elaborate în baza rezultatelor învățării stipulate în prezentul standard, precum și în baza Curriculum-ului universitar, prezentând în mod obligatoriu baremul de notare. Candidații trebuie să acumuleze minim 40% din punctajul prevăzut de barem.

Proiectul de licență

La susținerea publică a proiectelor de licență membrii Comisiei pentru Examenul de licență vor stabili nivelul minim de competență (notat cu 6,99 – 5,00) a candidaților în baza criteriilor de evaluare a rezultatelor învățării și descriptorii de nivel stabiliți în prezentul standard.

5. STABILIREA NECESARULUI MINIM DE RESURSE PENTRU EVALUAREA REZULTATELOR ÎNVĂȚĂRII ȘI ATRIBUIREA CALIFICĂRII

Instrumente de evaluare

Pentru realizarea probei teoretice (scrise) a Examenului de licență, grupul de lucru responsabil de elaborarea instrumentelor de evaluare de la departamentul/catedra de specialitate responsabilă de programul de studii, va elabora bilete/teste și sarcini practice pentru evaluarea finală a rezultatelor învățării obținute.

Pentru proba scrisă a Examenului de licență va fi elaborat un set de bilete (în conformitate cu numărul studenților evaluați plus 5 pentru a asigura posibilitatea extragerii de către fiecare student) sau teste (în număr de 3 - 5 variante), care vor avea același grad de complexitate, aceeași structură și același număr și tipuri de itemi de evaluare. Testul scris va fi însoțit de baremul de verificare și modalitatea de convertire a punctelor în note.

Pentru proba practică a Examenului de licență vor fi elaborate:

1. Formularul evaluatorului, care include criteriile de evaluare a Proiectului de licență, care include dovezi de realizare a procesului și produsului.
2. Baremul de apreciere a probei practice.

Pentru desfășurarea probei teoretice și probei practice a Examenului de licență, sunt necesare:

2. resurse umane:
 - a) elaboratori de bilete/teste;
 - b) observatori;
 - c) evaluatori ai probei scrise realizate prin bilete/teste;
 - d) evaluatori ai proiectelor de licență;
 - e) verificatori ai evaluării;
3. resurse materiale:
 - a) hârtie pentru tipărirea biletelor/testelor;
 - b) imprimante pentru multiplicarea biletelor/testelor;
 - c) auditorii/aule pentru administrarea biletelor/testelor;
 - d) spații/încăperi pentru verificarea lucrărilor scrise/testelor;
 - e) spații/încăperi pentru prezentarea proiectelor de licență.

ASIGURAREA CALITĂȚII STANDARDULUI DE CALIFICARE

Etapă	Descriptori/Dovezi
Inițierea procesului de elaborare a standardului de calificare	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Ministerul Educației și Cercetării</i>, în cadrul Proiectului „Învățământul superior din Moldova” (Moldovan Hight Education), finanțat de Banca Mondială, au inițiat procesul de elaborare a standardului de calificare. - MEC, prin ordinul nr. 117/2023 <i>Cu privire la constituirea Grupurilor de lucru pentru elaborarea standardelor de calificare</i>, a dispus elaborarea standardelor de calificare pentru domeniul general de studiu <i>071 Inginerie și activități inginerești</i>. - Standardul de calificare a fost avizat de 9 angajatori și Asociația Companiilor din Industria Electronică din Moldova. Reprezentanții acestora au fost implicați în procesul de elaborare în calitate de membri ai Grupului de lucru pentru elaborarea standardului de calificare <i>Inginer licențiat în Automatică și informatică</i>.
Elaborarea standardului de calificare	<p>La baza elaborării standardului de calificare este standardul de competență pentru calificarea <i>Inginer licențiat în Automatică și informatică</i>. Standardul de competență este parte integrantă a Standardului de calificare și este prezentat în Anexă la acesta.</p> <p>Membrii grupului de lucru:</p> <ul style="list-style-type: none"> - au participat la trainingul de instruire a grupurilor de lucru în vederea formării competențelor de elaborare a standardelor de calificare pentru învățământul superior, nivel 6, 7 și 8 CNC; - au participat la elaborarea standardelor de competență din domeniul electronică și automatizări; - sunt desemnați în calitate de experți în dezvoltarea standardelor de calificare profesională prin ordinul Ministerului Educației și Cercetării; - au participat la elaborarea documentelor de politici educaționale privind elaborarea, revizuirea și validarea standardelor de calificare profesională; - au elaborat și recenzat Curriculum-uri la programul de studii <i>Automatică și informatică</i>. <p>La elaborarea Standardului de calificare au participat cadre științifico-didactice de la Facultatea <i>Calculatoare, Informatică și Microelectronică</i> a UTM, precum și specialiști de la întreprinderile din domeniul electronică, automatizări și TIC: Agenția de Guvernare Electronică și Steinel Electronic SRL.</p> <p>Standardul de calificare a fost coordonat cu Asociația Companiilor din Industria Electronică din Moldova; Î.T.Ș. Informbusiness S.R.L.; Î.M. AROBS Software S.R.L.; Mechatronics Innovation Center S.R.L.; SafeLogic S.R.L.; Sincos-Plus S.R.L.; Steinel Electronic S.R.L.; Whetec S.R.L.; DJV-COM S.R.L.; Clubul Ingineresc Micro Lab.</p>
Validarea	<ul style="list-style-type: none"> - Standardul de calificare a fost validat de către Comisia de validare aprobată prin Ordinul Ministrului Dezvoltării Economice și Digitalizării nr. 99 din 25.07.2023 din care fac parte reprezentanții Ministerului Dezvoltării Economice și Digitalizării; Instituției Publice „Serviciul Național de

Standard de calificare: *Inginer licențiat*, nivel 6 CNC

Programul de studii: *Automatică și informatică*

Domeniul de formare profesională: *Electronică și automatizări*

Aprobat prin Ordinul Ministerului Educației și Cercetării nr. 1447 din 14.11.2023

	<p>Management al Frecvențelor Radio”; Academiei de Studii Economice din Moldova.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Standardul de competență a fost validat prin procesul-verbal nr. 6 din 15.09.2023 (se anexează). - Standardul de calificare a fost avizat de Comisia de validare la 15.09.2023 (se anexează).
Implementarea	<p>Prestatorul programului de studii superioare de licență <i>Automatică și informatică</i> va:</p> <ul style="list-style-type: none"> - revizui și adapta Planul de învățământ și Curricula disciplinelor pentru programul de studii superioare de licență <i>Automatică și informatică</i> conform cerințelor standardului de calificare; - organiza și desfășura evaluarea rezultatelor învățării absolvenților programului de studii superioare de licență în scopul acordării calificării Inginer licențiat, în temeiul rezultatelor învățării din prezentul standard de calificare.
Mecanisme de feedback și de îmbunătățire continuă a calității	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Facultatea Calculatoare, Informatică și Microelectronică a UTM</i> este responsabilă pentru colectarea feedback-ului de la părțile interesate în această calificare. - Drept temei pentru revizuirea standardului de calificare va servi actualizarea standardului de competență, implementarea pe piața muncii a tehnologiilor avansate și armonizarea politicilor naționale cu cele europene în scopul îmbunătățirii flexibilității forței de muncă. - Standardul de calificare va fi revizuit în termen de șase luni de la actualizarea standardului de competență, luând în considerare schimbarea continuă a contextului socioeconomic, în general, precum și tendințele de dezvoltare din domeniile electronică, automatizări, tehnologia informației și telecomunicațiilor, în special.
Asigurarea transparenței	<p>Standardul de calificare va fi publicat pe pagina web oficială a <i>Ministerului Educației și Cercetării</i> și înscris în Registrul național al calificărilor.</p>


STANDARD DE COMPETENȚĂ

**INGINER LICENȚIAT,
AUTOMATICĂ ȘI INFORMATICĂ**
(titlul și denumirea programului de studii)

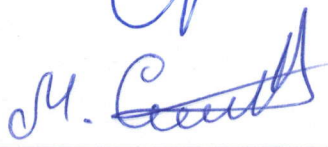
NIVEL 6 CNC

**Domeniul de formare profesională:
ELECTRONICĂ ȘI AUTOMATIZĂRI**


Membrii
Comisiei de validare




Valeriu GRIBINCEA, șef adjunct al Direcției politice în domeniul comunicațiilor electronice și poștale, Ministerul Dezvoltării Economice și Digitalizării



Maxim CUMPANICI, șef al Direcției Management Tehnic al Spectrului de Frecvențe Radio, Instituția Publică „Serviciul Național de Management al Frecvențelor Radio”



Larisa DODU-GUGEA, doctor în științe, conferențiar universitar, decan al Facultății Relații Economice Internaționale, Academia de Studii Economice din Moldova



Viorica STROICI, consultant principal, Direcția politice în domeniul tehnologiei informației și digitalizării, Ministerul Dezvoltării Economice și Digitalizării.

„ 15 ” 09 2023

Standardul de competență pentru calificarea *Inginer licențiat* în **AUTOMATICĂ ȘI INFORMATICĂ** constituie un cadru de referință privind competențele profesionale, tendințele existente și de perspectivă ale pieței muncii în raport cu necesitățile domeniului de formare profesională **ELECTRONICĂ ȘI AUTOMATIZĂRI**.

Standardul reflectă competențele profesionale prin corelarea cu clasificatoarele naționale și internaționale ale pieței muncii: Clasificatorul ocupațiilor din Republica Moldova CORM (006-2021); Clasificarea internațională Standard al Ocupațiilor (ISCO 08); Clasificarea europeană a aptitudinilor /competențelor, calificărilor și ocupațiilor (ESCO 08), clasificatoarele naționale și internaționale ale activităților economice: Clasificatorul activităților economice din Republica Moldova *CAEM (Rev. 2)*, Clasificarea Statistică a Activităților Economice din Comunitatea Europeană (Statistical Classification of Economic Activities in the European Community) *NACE Rev. 2*, Clasificarea Internațională Industrială Standard a tuturor Activităților Economice (International Standard Industrial Classification of All Economic Activities, ISIC Rev. 4) și corelarea calificării conform Clasificatoarelor educaționale: Nomenclatorul domeniilor de formare profesională și al specialităților în învățământul superior (HG nr. 482/2017); Clasificarea Internațională Standard a Educației (ISCED-2011) și Clasificarea domeniilor educației și formării profesionale (ISCED-F 2013).

Standardul de competență se aplică la elaborarea fișelor de post, evaluarea competențelor și performanțelor angajaților, dezvoltarea standardelor de calificare și la proiectarea programelor de studii pentru domeniul de formare profesională *Electronică și automatizări*.

1. INFORMAȚII GENERALE

1.1. Informații privind elaborarea și aprobarea standardului de competență	
Standardul de competență elaborat de Grupul de lucru, aprobat prin ordinul Ministerului Educației și Cercetării nr. 117 din 15.02.2023	<p>Fiodorov Ion, dr. în Informatică, conferențiar universitar, șeful Departamentului Ingineria Software și Automatică, Facultatea Calculatoare, Informatică și Microelectronică, Universitatea Tehnică a Moldovei;</p> <p>Cojuhari Irina, dr. în Informatică, conferențiară universitară, Departamentul Ingineria Software și Automatică, Facultatea Calculatoare, Informatică și Microelectronică, Universitatea Tehnică a Moldovei;</p> <p>Sudacevschi Viorica, dr. în științe tehnice, conferențiară universitară, șefa Departamentului Informatică și Ingineria Sistemelor, Facultatea Calculatoare, Informatică și Microelectronică, Universitatea Tehnică a Moldovei;</p> <p>Ababii Victor, dr. în științe tehnice, conferențiar universitar, Departamentul Informatică și Ingineria Sistemelor, Facultatea Calculatoare, Informatică și Microelectronică, Universitatea Tehnică a Moldovei;</p> <p>Munteanu Eugeniu, analist programator, Întreprinderea Mixtă AROBS SOFTWARE SRL;</p> <p>Ciorici Cornel, consultant, Agenția de Guvernare Electronică;</p> <p>Cunup Ruslan, administrator, Steinel Electronic SRL.</p>
Perioada elaborării	10.03.2023 – 30.04.2023

Standardul de competență a fost	1. EȘANU Vitalie , președintele Asociației Companiilor din Industria Electronică din Moldova
---------------------------------	---

consultat cu:	<ol style="list-style-type: none"> 2. BOCLINCA Iurie, șef de producere Î.T.Ș. Informbusiness S.R.L. 3. GORGOS Mihai, director Î.M. AROBS Software S.R.L. 4. NICU Alla, director Mechatronics Innovation Center S.R.L. 5. COVALENCO Andrei, director SafeLogic S.R.L. 6. SAINSUS Iurie, director Sincos-Plus S.R.L. 7. VELEȘCO Sergiu, inginer șef Steinel Electronic S.R.L. 8. MAGNET Alexandru, director Whetec S.R.L. 9. DOMBROVSCHI Veaceslav, director DJV-COM S.R.L. 10. BRAGARENCO Andrei, director Clubul Ingineresc Micro Lab
Standardul de competență validat și aprobat de Comisia de validare, aprobată prin ordinul Ministerului Dezvoltării Economice și Digitalizării nr. 99 din 25.07.2023	<p>Proces-verbal nr. 6 din 15.09.2023 de validare a Standardului de competență pentru <i>Inginerul licențiat în Automatică și informatică</i>, nivel 6 CNC.</p>

1.2. INFORMAȚII PRIVIND CORELAREA CU CLASIFICATOARELE NAȚIONALE ȘI INTERNAȚIONALE		
1.2.1 CARACTERISTICILE OCUPAȚIONALE CONFORM CLASIFICATOARELOR PIETEII MUNCII		
Clasificatorul ocupațiilor din Republica Moldova CORM (006-2021) https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=129475&lang=ro	Clasificarea europeană a aptitudinilor /competențelor, calificărilor și ocupațiilor (ESCO 08) https://esco.ec.europa.eu/ro/classification/occupation_main#overlayspin	Clasificarea internațională Standard al Ocupațiilor (ISCO 08) https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@dcomm/@publ/documents/publication/wcms_172572.pdf
2 SPECIALIȘTI/SPECIALISTE ÎN DIVERSE DOMENII DE ACTIVITATE 21 Specialiști/specialiste în domeniul științei și ingineriei	2 SPECIALIȘTI ÎN DIVERSE DOMENII 21 Specialiști în domeniul științei și ingineriei	2 PROFESIONIȘTI 21 Profesioniști în știință și inginerie
1.2.2. CARACTERISTICILE OCUPAȚIONALE CONFORM CLASIFICATOARELOR ACTIVITĂȚILOR ECONOMICE		
Clasificatorul activităților economice din Republica Moldova CAEM Rev. 2 https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=114680&lang=ro	Clasificarea Statistică a Activităților Economice din Comunitatea Europeană (Statistical Classification of Economic Activities in the European Community) NACE Rev. 2 https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-manuals-and-guidelines/-/ks-ra-07-015	Clasificarea Internațională Industrială Standard a tuturor Activităților Economice (International Standard Industrial Classification of All Economic Activities, ISIC Rev. 4) https://unstats.un.org/unsd/publication/series/sm/serie-sm_4rev4e.pdf
C. INDUSTRIA PRELUCRĂTOARE 26 Fabricarea calculatoarelor și a produselor electronice și optice J. INFORMAȚII ȘI COMUNICAȚII 62 Activități de servicii în tehnologia informației	C. FABRICARE C.26 Fabricarea de calculatoare, produse electronice și optice J. INFORMAȚII ȘI COMUNICAȚII J.62 Programarea calculatoarelor, consultanță și activități conexe	C. FABRICARE C.26 Fabricarea de calculatoare, produse electronice și optice J. INFORMAȚII ȘI COMUNICAȚII J.62 Programarea calculatoarelor, consultanță și activități conexe
1.1.3. CORELAREA CALIFICĂRII CONFORM CLASIFICATOARELOR EDUCAȚIONALE		
Nomenclatorul domeniilor de formare profesională https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=121862&lang=ro	Clasificarea Internațională Standard a Educației (ISCED -2011) https://mecc.gov.md/ro/content/clasificarea-internationala-standard-educatiei-isced-2011-0	Clasificarea domeniilor educației și formării profesionale (ISCED-F-2013) http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/isc-ed-fields-of-education-and-training-2013-en.pdf
07 Inginerie, tehnologii de prelucrare, arhitectură și construcții <i>071 Inginerie și activități ingineresti</i> <i>0714 Electronică și automatizări</i>	Învățământ superior de licență, ciclul I, nivelul 6 ISCED 4 Știință <i>48 Calculatoare</i> 5 Construcții de mașini, manufacturare și construcții <i>52 Construcții de mașini și meserii ingineresti</i>	07 Inginerie, producție și construcții <i>071 Inginerie și activități ingineresti</i> <i>0714 Electronică și automatizări</i>

Standard de calificare: *Inginer licențiat*, nivel 6 CNC

Programul de studii: *Automatică și informatică*

Domeniul de formare profesională: *Electronică și automatizări*

Aprobat prin Ordinul Ministerului Educației și Cercetării nr. 1447 din 14.11.2023

Nivel de competență/abilitate, conform ISCO-08	4
Cadrul național al calificărilor din Republica Moldova	Nivel 6 CNC
Referire la Cadrul European al Calificărilor (EQF)	Echivalent nivel 6 EQF
Identificarea ocupațiilor tipice	
Ocupații tipice (CORM)	Ocupații tipice (ESCO)
215124 Inginer/Ingineră automatizare și control 215145 Proiectant/Proiectantă sisteme electromecanice automatizate 215212 Inginer automatist/Ingineră automatistă 215214 Inginer programator/ingineră programatoare 215216 Inginer proiectant/Ingineră proiectantă echipamente și sisteme electronice 215220 Inginer specialist/Ingineră specialistă robotică 215222 Inginer/Ingineră aparate de măsură, control și automată în electronică 215229 Inginer/Ingineră de cercetare în automată 215248 Inginer/Ingineră sisteme automatizate de conducere a producției 215249 Inginer/Ingineră sisteme electronice de control 251207 Programator/Programatoare 251204 Dezvoltator software 252302 Administrator/Administratoare rețea de calculatoare	2141.4.2.1 Inginer automatist 2141.8 Inginer mentenanță și reparații/Ingineră mentenanță și reparații 2141.10 Inginer de procese industriale 2144.1.6 Inginer echipamente/Ingineră echipamente 2144.1.11 Inginer mecatronică/Ingineră mecatronică 2151.1 Inginer electrician 2151.1.3 Inginer electromecanic 2151.2 Inginer locuințe inteligente/Ingineră locuințe inteligente 2152.1 Inginer electronist 2152.1.1 Inginer calculatoare 2152.1.3 Inginer de echipamente de monitorizare industriale 2152.1.10 Inginer micro sisteme/Ingineră micro sisteme 2512.4 Dezvoltator de software 2512.5 Dezvoltator interfața cu utilizatorul 2514.3 Dezvoltator software pentru dispozitive portabile cu utilizări industriale 2514.4 Programator mașină cu comandă numerică/Programatoare mașină cu comandă numerică 2523.3 Inginer de rețea de calculatoare/Ingineră de rețea de calculatoare
Specializări/opțiuni (cluster de ocupații)	Automatică și informatică
Tendențe și preocupări de viitor în domeniul de formare profesională	<ul style="list-style-type: none"> - Implementarea principiilor de dezvoltare durabilă și eficiență energetică. - Reducerea consumului de resurse într-o economie circulară. - Utilizarea resurselor regenerabile și a tehnologiilor prietenoase mediului. - Optimizarea proceselor și sistemelor de fabricație. - Proiectarea sistemelor distribuite/integrate de conducere a proceselor industriale. - Sinteza sistemelor inteligente de conducere automată. - Integrarea tehnologiilor IoT în sistemele de conducere automată. - Implementarea sistemelor de conducere conforme principiilor Industriei 4.0. - Asigurarea securității cibernetice în transmiterea și

Standard de calificare: *Inginer licențiat*, nivel 6 CNC

Programul de studii: *Automatică și informatică*

Domeniul de formare profesională: *Electronică și automatizări*

Aprobat prin Ordinul Ministerului Educației și Cercetării nr. 1447 din 14.11.2023

	prelucrarea datelor industriale.
Ocupații de viitor	<ul style="list-style-type: none"> - Proiectant sisteme flexibile de fabricație. - Inginer automatizare sisteme robotice distribuite. - Specialist IoT industrial. - Inginer Digital Twin. - Arhitect și inginer case și orașe inteligente. - Specialist fabrică inteligentă. - Inginer în sisteme inteligente de conducere. - Inginer automatizare sisteme ciber-fizice. - Specialist în securitate cibernetică industrială. - Specialist în realitate augmentată.

1.3. ALTE INFORMAȚII RELEVANTE

Titlul calificării profesionale în limba străină:

Română	Engleză	Rusă
Inginer, inginer licențiat, nivel 6 CNC	Engineer, Bachelor of engineering, level 6 NQF	Инженер, лицензиат в инженерии, 6 уровень НРК
Franceză	Germană	Italiană
Ingénieur, Baccalaureat en genie, niveau 6 CNQ	Ingenieur, Bachelor of Engineering, Stufe 6 des NQS	Ingegnere, Laurea in ingegneria, first-cycle degrees, livello 6 QNQ

Anexe la standardul de competență:

Anexa 1	<p>Codul de conduită al inginerului/Code of Ethics for Engineers https://www.ecec.net/fileadmin/pdf/ECEC-Code-of-Conduct.pdf</p> <p>NSPE Code of Ethics for Engineers https://www.nspe.org/resources/ethics/code-ethics</p> <p>Codul de etică al inginerului robotician/Code of Ethics for Robotics Engineers https://web.wpi.edu/Pubs/E-project/Available/E-project-030410-172744/unrestricted/A_Code_of_Ethics_for_Robotics_Engineers.pdf</p>
Anexa 2	<p>Competențe digitale https://www.sbs-sme.eu/sites/default/files/publications/SBS_ecompetence%20brochure.pdf</p> <p>Grilă de auto-evaluare a competențelor digitale Europass, 2015 chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://tic.diferite.ro/wp-content/uploads/2021/04/Competente_digitale_gril%C4%83_auto-evaluare.pdf</p>
Anexa 3	<p>Competențe lingvistice https://rm.coe.int/common-european-framework-of-reference-for-languages-learning-teaching/16809ea0d4</p> <p>Descrieri ale nivelurilor de competență lingvistică (l. engleza) https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009_2014/documents/cult/dv/esstcomeurframlangeuredsys/esstcomeurframlangeuredsysro.pdf</p> <p>https://www.isjcta.ro/wp-content/uploads/2013/06/Cadrul-European-Comun-de-Referinta-pentru-limbi.pdf</p> <p>Niveluri Lingvistice de Referință – UniQube https://uniqube.ro/audit-lingvistic/niveluri-de-referinta-lingvistice/</p>
Anexa 4	<p>Cadrul de competențe antreprenoriale https://www.oecd.org/finance/financial-competence-framework-for-adults-in-the-european-union.htm</p> <p>https://ied.eu/wp-content/uploads/2016/07/Ifna27939enn.pdf</p>

Anexa 5	Cadrul de competențe în economia verde/economia circulară https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/dotcom/client_service/sustainability/pdfs/towards_the_circular_economy.ashx
---------	--

2. DESCRIEREA OCUPAȚIONALĂ A CALIFICĂRII

2.1 Descrierea activității de muncă	
<p>Scopul activităților <i>Inginerului licențiat în Automatică și informatică</i> este dezvoltarea și implementarea integrată, într-o concepție sistemică, a echipamentelor, sistemelor de control, de comunicații și informatice, destinate conducerii proceselor în diferite sectoare de activitate: științifică, tehnică și economică.</p> <p>Activitatea acestora se axează pe realizarea la un nivel calitativ a următoarelor atribuții:</p> <ol style="list-style-type: none"> elaborarea conceptelor și soluțiilor integrate de automatizare a proceselor fizice, tehnologice, și industriale; alegerea, dimensionarea și/sau proiectarea elementelor și echipamentelor de automatizare, achiziție și transmisie a datelor, bazate pe circuite integrate specializate, microprocesoare și controlere; analiza, modelarea, identificarea și simularea proceselor și sistemelor, în vederea proiectării soluțiilor de conducere automată; sinteza și implementarea sistemelor de conducere convenționale continue și numerice a proceselor, a sistemelor evaluate de conducere, sistemelor de conducere a roboților și sistemelor automatizate de producție; proiectarea și implementarea aplicațiilor software de automatizare, inclusiv și pentru soluționarea sarcinilor specifice din diferite domenii de activitate; asigurarea calității și mentenanța sistemelor de conducere implementate în mediul industrial. 	
2.2 Arii de competențe și descriptori	
Aria de competență	Descriptori
1. Elaborarea conceptelor și soluțiilor de automatizare	<ol style="list-style-type: none"> 1.1. Studiază particularitățile proceselor fizice, tehnologice, industriale și a instalațiilor supuse automatizării. 1.2. Stabilește obiectivele conducerii, cerințele de performanță și restricțiile în care sistemul proiectat va trebui să se încadreze. 1.3. Determină strategiile de conducere și structura sistemului automat proiectat. 1.4. Stabilește tehnologia (analogică sau numerică) de realizare și implementare a algoritmului de reglare. 1.5. Identifică soluțiile de achiziție, distribuție și transmisie a datelor.
2. Alegerea, dimensionarea și/sau dezvoltarea echipamentelor de automatizare	<ol style="list-style-type: none"> 2.1. Alege și dimensionează cele mai eficiente mijloace tehnice, care asigură desfășurarea procesului în conformitate cu obiectivele, restricțiile și cerințele de performanță impuse. 2.2. Proiectează și implementează echipamente de automatizare de uz general și dedicat. 2.3. Alege și/sau proiectează și realizează sisteme de achiziție, distribuție și transmisie de date.
3. Modelarea și simularea proceselor și sistemelor	<ol style="list-style-type: none"> 3.1. Stabilește legitățile interne, conexiunea procesului cu mediul exterior, natura și modul de variație a mărimilor perturbatoare. 3.2. Determină și aplică metode de modelare/identificare a proceselor și a

	<p>mărimilor exogene, inclusiv tehnici de identificare asistată de calculator.</p> <p>3.3. Verifică și validează modelul matematic obținut.</p>
4. Sinteza algoritmilor de conducere automată	<p>4.1. Sintetizează sau alege structura algoritmului de conducere (regulatorului), în dependență de modelul obiectului, obiectivele reglării și cerințele de calitate impuse.</p> <p>4.2. Selectează și aplică metode de calcul și optimizare a valorilor parametrilor algoritmului de conducere.</p> <p>4.3. Analizează realizabilitatea și implementabilitatea algoritmilor proiectați.</p> <p>4.4. Validează algoritmi de conducere sintetizați prin analiza performanțelor sistemului proiectat.</p>
5. Dezvoltarea/selectarea aplicațiilor informatice de automatizare	<p>5.1. Identifică conceptele, soluțiile, metodele și limbajele de dezvoltare a aplicațiilor informatice.</p> <p>5.2. Dezvoltă aplicații informatice pentru implementarea algoritmilor și a structurilor de conducere pe echipamente hardware.</p> <p>5.3. Elaborează aplicații de achiziție, distribuție și transmisie de date.</p> <p>5.4. Dezvoltă/identifică aplicații de monitorizare și control a proceselor supuse automatizării.</p> <p>5.5. Elaborează și implementează aplicații software pentru rezolvarea sarcinilor specifice din diferite domenii de activitate.</p>
6. Managementul activităților de proiectare și implementare	<p>6.1. Elaborează, organizează, monitorizează și evaluează modul de organizare a proceselor de proiectare și implementare a sistemului.</p> <p>6.2. Pregătește documentația de management al activităților pe etape de proiectare și implementare.</p> <p>6.3. Analizează, evaluează și planifică modul de utilizare eficientă a tehnologiilor, instrumentariului, echipamentelor și potențialului uman pe etape de proiectare și implementare.</p>
7. Asigurarea calității și mentenanța sistemelor	<p>7.1. Identifică metodele și tehnicile de analiză, evaluare și asigurare a calității, implementare, exploatare, testare și mentenanță a produselor hardware și software.</p> <p>7.2. Stabilește corelarea optimă dintre cerințe cu caracter contradictoriu în procesul de planificare și selectare a soluțiilor constructiv-tehnologice, tehnice și organizatorice.</p> <p>7.3. Asigură calitatea sistemului realizat la toate etapele de proiectare, executare, implementare, utilizare și mentenanță în mediul de exploatare.</p> <p>7.4. Asigură siguranța ecologică a tuturor etapelor de proiectare, implementare, exploatare.</p>

2.3 Sectoare de activitate

C. INDUSTRIA PRELUCRĂTOARE

26 Fabricarea calculatoarelor și a produselor electronice și optice

J. INFORMAȚII ȘI COMUNICAȚII

62 Activități de servicii în tehnologia informației

2.4 Mediul de lucru, specificul activității și riscurile profesionale
Munca inginerului în <i>Automatică și informatică</i> se desfășoară în laboratoare, secții de producție, oficii sau terenuri experimentale. Principalii factori de risc pentru sănătatea unui angajat sunt munca într-o poziție forțată (muncă pe șezute sau în picioare) și muncă oboseitoare și intensă la calculator (solicitare a ochilor). Munca este stresantă din punct de vedere emoțional și al responsabilității ridicate. În funcție de locul de muncă, de materialele și de dispozitivele utilizate, pot exista și factori de risc în mediul de lucru, precum mașini și echipamente periculoase, zgomotul, substanțele chimice, radiațiile nocive și riscuri de accidente, cum ar fi căderi, loviri, electrocutări etc.
2.5 Instrumente de lucru, echipamente, utilaje și materiale, soft-uri (Microsoft Office și soft-uri specifice)
Calculatoare, software dedicat și mijloace de proiectare asistată de calculator (SolidWorks, AutoCAD, Catia, sisteme CAD/CAE), medii de programare pentru dezvoltarea software-ului, stații de lucru, instrumente de măsurare, imprimante 3D, instrumente mecanice și alte utilaje de prelucrare a diverselor materiale.
2.6 Calități personale necesare pentru muncă: abilități, caracteristici și cerințe specifice
Munca inginerului în <i>Automatică și informatică</i> necesită creativitate și ingeniozitate, capacități de concentrare, gândire analitică și matematică, de a rezolva rapid problemele, de comunicare, colaborare și lucru în echipă. Totodată, inginerul automatist necesită de a poseda astfel de calități ca integritate, flexibilitate, adaptabilitate și reziliență, inteligență emoțională, perseverență și orientare spre învățare continuă.
2.7 Formare profesională inițială și continuă
Un inginer în <i>Automatică și informatică</i> de nivel 6 CNC a dobândit cel puțin studii superioare de licență (ciclul I), urmează cursuri de formare profesională continuă conform reglementărilor legislației în vigoare.
2.8 Cele mai răspândite denumiri ale ocupației profesionale (rom/eng/ru)
RO: Inginer/ingineră automatizare și control; Inginer automatist/ingineră automatistă; Inginer specialist/ingineră specialistă robotică; Inginer programator/ingineră programatoare; Inginer/ingineră sisteme electronice de control; Administrator/administratoare rețea de calculatoare. EN: Automation and control engineer; Automation engineer; Specialist robotics engineer; Programming engineer; Electronic control systems engineer; Computer network administrator. RU: Инженер по автоматизации и управлению; Инженер по автоматизации; Инженер-робототехник; Инженер-программист; Инженер по электронным системам управления; Администратор компьютерной сети.
2.9 Reglementări de exercitare a profesiei (naționale/internaționale)
Legislația națională comunitară/internațională sectorială: 1. Hotărârea Guvernului RM nr. 301 din 24.04.2014 cu privire la aprobarea Strategiei de mediu pentru anii 2014-2023 și a Planului de acțiuni privind implementarea acesteia https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=114539&lang=ro 2. Directiva 2013/35/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 26 iunie 2013 privind cerințele minime de sănătate și securitate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscuri generate de agenții fizici (câmpuri electromagnetice) https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013L0035 3. Directiva Parlamentului European și a Consiliului privind recunoașterea calificărilor profesionale https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:32005L0036&from=RO

4. Sectoral Qualifications Framework – European Experiences
<https://kwalifikacje.gov.pl/en/news/100-newsletter/newsletter2/1155-experiences-of-various-eu-countries-on-sectoral-qualifications-frameworks>
5. Pactul ecologic european. Comunicare a Comisiei către Parlamentul European, Consiliu, Comitetul economic și social european și Comitetul regiunilor, Bruxelles, 11.12.2019
http://www.cdep.ro/afaceri_europene/CE/2019/COM_2019_640_RO_ACTE_f.pdf
6. Un nou Plan de acțiune privind economia circulară Pentru o Europă mai curată și mai competitivă, Comunicare a Comisiei către Parlamentul European, Consiliu, Comitetul economic și social european și Comitetul regiunilor, Bruxelles, 11.03.2020
http://www.cdep.ro/afaceri_europene/CE/2020/COM_2020_98_RO_ACTE_f.pdf
7. Comunicarea privind munca decentă la nivel mondial pentru o tranziție globală justă și o redresare durabilă. Comunicare a Comisiei către Parlamentul European, Consiliu, Comitetul economic și social european și Comitetul regiunilor, Bruxelles, 23.02.2022
http://www.cdep.ro/afaceri_europene/CE/2022/COM_2022_66_RO_ACT_part1_v2.pdf
8. Propunere de directivă a Parlamentului European și a Consiliului privind diligența necesară în materie de durabilitate a întreprinderilor, Bruxelles, 23.02.2022
http://www.cdep.ro/afaceri_europene/CE/2022/COM_2022_71_RO_ACT_part1_v2.pdf
9. Asigurarea faptului că produsele sustenabile devin normă. Comunicare a Comisiei către Parlamentul European, Consiliu, Comitetul economic și social european și Comitetul regiunilor, Bruxelles, 30.03.2022
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:52022DC0140&from=EN>

2.10 Norme și reglementări specifice (etice, profesionale, de sănătate, tehnice etc.)

1. Codul de conduită al inginerului/Code of Ethics for Engineers
<https://www.ecec.net/fileadmin/pdf/ECEC-Code-of-Conduct.pdf>
2. NSPE Code of Ethics for Engineers <https://www.nspe.org/resources/ethics/code-ethics>
3. NSPE Etics Reference Guide
<https://www.nspe.org/sites/default/files/resources/pdfs/Ethics/EthicsReferenceGuide.pdf>
4. Hotărârea Guverului nr. 1609 din 31.12.2003 despre aprobarea Regulamentului privind obiectele de proprietate intelectuală create în cadrul exercitării atribuțiilor de serviciu
https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=115657&lang=ro
5. Legea nr. 139 din 02.07.2010 privind dreptul de autor și drepturile conexe, Monitorul Oficial al R. Moldova nr. 191-193/630 din 01.10.2010
https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=95282&lang=ro
6. Legea securității și sănătății în muncă nr. 186 din 10.07.2008, Monitorul Oficial al R. Moldova nr. 143-144 art. 587 din 01.10.2010
https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=124963&lang=ro#
7. Hotărârea Guvernului nr. 95 din 05.02.2009 pentru aprobarea unor acte normative privind implementarea Legii securității și sănătății în muncă nr. 186-XVI din 10 iulie 2008
https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=123544&lang=ro
8. Hotărârea Guvernului nr. 353 din 2010 cu privire la aprobarea cerințelor minime de securitate și sănătate la locul de muncă https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=22129&lang=ro
9. Hotărârea Guvernului nr. 603 din 11.08.2011 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru folosirea de către lucrători a echipamentului de muncă la locul de muncă
https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=21480&lang=ro
10. Hotărârea Guvernului nr. 906 din 16.12.2020 privind aprobarea Cerințelor minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de

muncă https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=124931&lang=ro

11. Lege nr. 38 din 29.02.2008 privind protecția mărcilor

https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=93464&lang=ro

12. Lege nr. 50 din 07.03.2008 privind protecția invențiilor

https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=107070&lang=ro

13. Lege nr. 114 din 03.11.2014 cu privire la Agenția de Stat pentru Proprietatea Intelectuală

https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=110504&lang=ro

14. Hotărârea Guvernului nr. 379 din 25.04.2018 cu privire la controlul de stat asupra activității de întreprinzător în baza analizei riscurilor

https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=103027&lang=ro

15. Lege nr. 116 din 18.05.2012 cu privire la Securitatea industrială a obiectelor industriale periculoase

https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=107163&lang=ro

16. Lege nr. 235 din 01.12.2011 cu privire la activitățile de acreditare și de evaluare a conformității

<http://lex.justice.md/index.php?action=view&view=doc&lang=1&id=342417>

17. Lege nr. 20 din 04.03.2016 cu privire la standardizarea națională

<http://lex.justice.md/index.php?action=view&view=doc&lang=1&id=364089>

18. Lege nr. 420 din 22.12.2006 cu privire la activitatea de reglementare tehnică

<http://lex.justice.md/index.php?action=view&view=doc&lang=1&id=321887>

19. Lege nr. 422 din 22.12.2006 cu privire la securitatea generală a produselor

<http://lex.justice.md/index.php?action=view&view=doc&lang=1&id=321895>

2. CERINȚE DE COMPETENȚE

3.1. COMPETENȚE TRANSVERSALE (CT)

Aria de competență	Competența	Descriptori
1. Elaborarea conceptelor și soluțiilor de automatizare	CT 1. Gestionarea timpului și autodisciplină	1.1. Utilizează eficient tehnicile de management al timpului pentru realizarea sarcinilor cu resurse disponibile în termene stabilite.
2. Alegerea, dimensionarea și/sau dezvoltarea echipamentelor de automatizare		1.2. Stabilește prioritatea acțiunilor și activităților de muncă.
3. Modelarea și simularea proceselor și sistemelor	CT 2. Luarea deciziilor și leadership	2.1. Comunică viziunea și ideile care inspiră alte persoane să se dedice muncii.
4. Sinteza algoritmilor de conducere automată		2.2. Transmite un sentiment de încredere altora, facilitându-le succesul.
5. Dezvoltarea/selectarea aplicațiilor informatice de	CT 3. Demonstrarea integrității, eticii și transparenței	2.3. Este proactiv prin participare la activități și oferă sprijin membrilor grupului pentru a obține rezultate specifice.
		2.4. Gestionează prioritățile și schimbările, adaptând planurile, comportamentele, strategiile la schimbarea contextelor.
		2.5. Înțelege și soluționează problemele/ formulează soluțiile alternative cu alegerea celei mai potrivite.
		3.1 Respectă standardele/codurile, principiile morale, etice, profesionale naționale și internaționale în luarea deciziilor și interacțiunea cu diverse auditorii de contact (întreprindere, piață).
		3.2. Respectă standardele de transparență, securitate și

Aria de competență	Competența	Descriptori
automatizare 6. Managementul activităților de proiectare și implementare 7. Asigurarea calității și mentenanța sistemelor	nței	comportament non-tolerant corupției. 3.3. Evaluează consecințele și impactul ideilor, oportunităților, acțiunilor proprii. 3.4. Recunoaște comportamentele deviate de la normele morale, etice și legale.
	CT 4. Manifestarea flexibilității, adaptabilității și rezilienței	4.1. Se adaptează eficient la mediul profesional în schimbare și la stările emoționale generate de interacțiuni interpersonale și interprofesionale la diferite niveluri de autoritate. 4.2. Susține schimbările prin atitudine, inițiative, metode și tehnologii noi de activitate. 4.3. Manifestă rezistența la stres și adaptare în situații de schimbare și capacitate de restabilire. 4.4. Își schimbă propriile acțiuni care nu conduc la rezultatul dorit sau nu corespund situației reale. 4.5. Posedă tehnici de autocontrol și aplică analiza autocritică.
	CT 5. Empatia și inteligența emoțională	5.1. Aplică tehnici reflective pentru a înțelege și gestiona propriile emoții. 5.2. Poate asculta cu empatie 5.3. Înțelege procesele emoționale în diverse contexte și asigură echilibrul emoțional.
	CT 6. Comunicarea eficientă, lucrul în echipă și colaborarea	6.1. Creează un mediu de comunicare adecvat. 6.2. Comunică efektiv și adecvat cu reprezentanții altor culturi și generații. 6.3. Prezintă informațiile într-o manieră clară, logică și inteligibilă grupului țintă. 6.4. Utilizează eficient tehnici, metode și tehnologii de comunicare specifice scopului, contextului și audienței/publicului. 6.5. Posedă competențe multilingvistice. 6.6. Organizează și alege metodele de lucru, gestionează echipe cu diverse motivații și stiluri de lucru în vederea asigurării rezultatelor scontate. 6.7. Participă eficient cu idei inovative, oferă și primește feedback în cadrul activității grupului. 6.8. Construiește relații interpersonale, bazate pe încredere. 6.9. Este capabil să se simtă parte a echipei, să lucreze și să comunice calm și eficient în cadrul unui grup.
CT 7. Orientarea spre învățare	7.1. Îmbunătățește competențele profesionale prin accesarea, procesarea și asimilarea de noi cunoștințe, utilizând diverse surse și forme de învățare. 7.2. Stabilește obiective, identifică oportunități și planifică	

Aria de competență	Competența	Descriptori
		propriul progres în carieră.
	CT 8. Gestionarea informațiilor și TIC	<p>8.1. Determină nevoile de informații/utilitatea informației, utilizează instrumentele potrivite de accesare a informației.</p> <p>8.2. Își asumă responsabilitatea de a colecta din diverse surse, selecta, evalua și valida sursele de informare și are o abordare critică a informațiilor.</p> <p>8.3. Procesează informații utilizând TIC și evaluează critic conținutul media.</p> <p>8.4. Respectă normele etice de utilizare a TIC și de securitate informațională.</p>

3.2. COMPETENȚE GENERALE (CG) (transsectoriale și sectoriale)

Aria de competență	Competența	Descriptori
<p>1. Elaborarea conceptelor și soluțiilor de automatizare</p> <p>2. Alegerea, dimensionarea și/sau dezvoltarea echipamentelor de automatizare</p> <p>3. Modelarea și simularea proceselor și sistemelor</p>	CG 1. Utilizarea în activitatea profesională a conceptelor, teoriilor și metodelor științelor fundamentale	<p>1.1. Utilizează legăturile fizice pentru explicarea sarcinilor de rezolvat și argumentarea soluțiilor din domeniul electronică și automatizări.</p> <p>1.2. Aplică metode de analiză și modelare matematică în rezolvarea problemelor din domeniul electronică și automatizări, identificând soluții optime ale acestora.</p> <p>1.3. Soluționează probleme uzuale din domeniul electronică și automatizări prin identificarea de tehnici, principii, metode adecvate și aplicarea matematicii, cu accent pe metodele de calcul numeric.</p> <p>1.4. Apreciază potențialul, avantajele și dezavantajele unor metode și procedee din domeniul electronică și automatizări, a nivelului de documentare științifică al proiectelor și al complexității aplicațiilor folosind tehnici matematice și alte metode științifice.</p> <p>1.5. Elaborează proiecte în domeniul electronicii și automatizărilor, selectând și aplicând metode matematice și alte metode științifice specifice domeniului.</p>
<p>2. Alegerea, dimensionarea și/sau dezvoltarea echipamentelor de automatizare</p> <p>5. Dezvoltarea/selectarea aplicațiilor informatice de automatizare</p>	CG 2. Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor, tehnologia informației și comunicațiilor	<p>2.1. Descrie structura și funcționarea sistemelor de calcul, rețelelor de comunicații și aplicațiilor acestora în electronică și automatizări, folosind cunoștințe referitoare la limbaje, medii și tehnologii de programare, ingineria programării și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale etc.).</p> <p>2.2. Utilizează argumentat conceptele din informatică și știința calculatoarelor în rezolvarea de probleme bine definite din electronică și automatizări și în aplicații, ce necesită utilizarea de hardware și software în sisteme industriale și informatice.</p> <p>2.3. Rezolvă probleme uzuale din domeniul electronicii și</p>

Aria de competență	Competența	Descriptori
		<p>automatizărilor, folosind concepte ale științei calculatoarelor și tehnologiei informației cu referire la utilizarea aplicațiilor software dedicate și mijloacelor de proiectare asistată de calculator (CAD), inclusiv la adaptarea și extinderea acestora.</p> <p>2.4. Selectează, în calitate de utilizator, software dedicat și mijloace de proiectare asistată de calculator (CAD) pentru aplicații din electronică, automatizări, calculatoare, tehnologia informației și comunicațiilor.</p> <p>2.5. Folosește proiectarea hardware-software integrată și a ingineriei programării ca metodologii de dezvoltare, inclusiv în vederea unei modelări la nivel de sistem.</p>
<p>6. Managementul activităților de proiectare și implementare</p> <p>7. Asigurarea calității și mentenanța sistemelor</p>	<p>CG 3. Aplicarea de cunoștințe de legislație, economie, marketing, afaceri și asigurare a calității în context economic și managerial</p>	<p>3.1. Identifică metode și tehnici de analiză și evaluare a produselor, a elementelor de design, precum și a principiilor de management, marketing și de inginerie a calității, aplicabile în activități ingineresti.</p> <p>3.2. Interpretează documentația specifică organizării procesului de execuție și implementare a proiectelor din domeniul electronică și automatizări și a aplicațiilor de informatică.</p> <p>3.3. Elaborează documentația tehnică (proiecte) corect fundamentată din punct de vedere managerial, legislativ și asigurare a calității pentru probleme bine-definite din electronică și automatizări.</p> <p>3.4. Apreciază măsura și modul în care diferitele activități și documentații au fundamentare legislativă, economică, managerială și de asigurare a calității.</p> <p>3.5. Organizează și conduce activități specifice domeniului electronică și automatizări și informaticii aplicate, în condiții de respectare a cerințelor de calitate, legale și manageriale.</p> <p>3.6. Aplică proceduri de asigurare a calității în procesul de proiectare, și implementare a echipamentelor și sistemelor realizate.</p>
<p>6. Managementul activităților de proiectare și implementare</p> <p>7. Asigurarea calității și mentenanța sistemelor</p>	<p>CG 4. Asigurarea respectării cadrului normativ în domeniul SSM și protecției mediului</p>	<p>4.1. Aplică prevederile cadrului normativ în domeniul SSM (Securității și Sănătății în Muncă) și protecției mediului.</p> <p>4.2. Promovează cultura sănătății, securitatea și sustenabilitatea mediului de muncă.</p> <p>4.3. Aplică strategii de protecție a mediului.</p> <p>4.4. Instruiește personalul din subordine în domeniul SSM.</p> <p>4.5. Aplică cunoștințele privind acordarea primului ajutor în caz de accident la locul de muncă.</p> <p>4.6. Asigură respectarea igienei industriale și a muncii în baza cerințelor normative față de calitatea mediului de producție.</p> <p>4.7. Monitorizează respectarea tehnicii securității pe arii de</p>

Aria de competență	Competența	Descriptori
		activitate în cadrul întreprinderii.

3.3. COMPETENȚE PROFESIONALE (CP)

Aria de competență	Competența	Descriptori
1. Elaborarea conceptelor și soluțiilor de automatizare 3. Modelarea și simularea proceselor și sistemelor 4. Sinteza algoritmilor de conducere automată	CP 1. Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare a proceselor în sinteza și analiza sistemelor	1.1. Identifică conceptele fundamentale ale teoriei sistemelor, ingineriei reglării automate, a principiilor de bază de modelare, identificare și simulare, precum și de sinteză și analiză a sistemelor, în scopul explicării, interpretării și soluționării problemelor de bază din domeniul automatizării proceselor. 1.2. Proiectează sisteme de conducere automată prin: folosirea de metode și principii de modelare și identificare a proceselor, elaborarea de scenarii de simulare, aplicarea metodelor de sinteză a algoritmilor de conducere, precum și a tehnicilor de proiectare asistată de calculator. 1.3. Evaluează performanțele sistemelor automate, a punctelor tari și punctelor slabe ale proiectelor și a consistenței metodelor și fundamentărilor teoretice.
2. Alegerea, dimensionarea și/sau dezvoltarea echipamentelor de automatizare 6. Managementul activităților de proiectare și implementare 7. Asigurarea calității și mentenanța sistemelor	CP 2. Proiectarea sistemelor cu echipamente de uz general și dedicat pentru aplicații de informatică și informatică	2.1. Definește principiile de funcționare, caracteristicile tehnice, cerințele standardelor aplicabile, metodele de implementare, testare, mentenanță și exploatare a echipamentelor folosite în aplicațiile de informatică și informatică. 2.2. Identifică și utilizează metodele de proiectare, implementare, testare, utilizare și mentenanță a echipamentelor de uz general și dedicat, folosite pentru aplicații de conducere automată și de informatică aplicată. 2.3. Rezolvă probleme practice de monitorizare și conducere automată prin selectarea și adaptarea de echipamente (analogice și numerice) și prin folosirea de tehnologii informatice. 2.4. Elaborează proiecte tehnice pentru sisteme automate și informatice, care înglobează echipamente (numerice și analogice) de uz general și dedicat, inclusiv rețele de calculatoare. 2.5. Transpune rezultatele calculelor de dimensionare în documente tehnice ale proiectelor, specifice sistemelor automate și de informatică aplicată.
5. Dezvoltarea/ selectarea aplicațiilor informatice de automatizare	CP 3. Dezvoltarea aplicațiilor informatice, inclusiv	3.1. Elaborează algoritmi, scheme și organigrame de implementare software a strategiilor de conducere, monitorizare și control pentru soluționarea problemelor de automatizare. 3.2. Identifică conceptele, metodele și limbajele specifice

<p>6. Managementul activităților de proiectare și implementare</p> <p>7. Asigurarea calității și mentenanța sistemelor</p>	<p>utilizând tehnologii bazate pe dispozitive specializate</p>	<p>dezvoltării de aplicații secvențiale, concurente, timp real, non-timp real, locale, distribuite, încorporate, non-încorporate, mobile, on-line etc.) și de management de proiect.</p> <p>3.3. Selectează tehnologiile informaționale adecvate destinației sistemelor automate, echipamentelor de automatizare și condițiilor de exploatare.</p> <p>3.4. Elaborează aplicații informatice, folosind principiile și metodele de bază de proiectare și implementare software a algoritmilor și structurilor de sisteme de conducere automată, inclusiv ca sisteme încorporate sau distribuite bazate pe microcontrolere, procesoare de semnal, automate programabile etc.</p> <p>3.5. Evaluează modul de implementare a aplicațiilor de automatizare și informatică utilizând algoritmi și structuri de conducere automata, medii de programare și tehnologii bazate pe microcontrolere, procesoare de semnal, automate programabile, sisteme încorporate etc.</p>
<p>2. Alegerea, dimensionarea și/sau dezvoltarea echipamentelor de automatizare</p> <p>5. Dezvoltarea/ selectarea aplicațiilor informatice de automatizare</p> <p>6. Managementul activităților de proiectare și implementare</p> <p>7. Asigurarea calității și mentenanța sistemelor</p>	<p>CP 4. Implementarea și mentenanța sistemelor de conducere automată</p>	<p>4.1. Configurează sisteme de conducere a proceselor fizice, tehnologice și industriale, a roboților și liniilor de fabricație, ajustează și pune în funcțiune structurile aferente.</p> <p>4.2. Identifică/elaborează teste în vederea analizei integrității, funcționalității și performanțelor sistemelor de conducere automată.</p> <p>4.3. Evaluează performanțele sistemului în diverse scenarii și situații de utilizare.</p> <p>4.4. Testează fiabilitatea sistemului în condiții extreme și situații neprevăzute.</p> <p>4.5. Analizează datele de performanță, rezultatele testelor de diagnosticare și validează sistemul.</p> <p>4.6. Planifică mentenanța: stabilește intervalul, tipul de mentenanță necesară (preventivă sau corectivă) și identifică resursele necesare.</p> <p>4.7. Implementează instrumente de asistență pentru identificarea surselor de eroare sau a defecțiunilor tehnice și înlăturarea lor.</p> <p>4.8. Evaluează, în concordanță cu standardele specifice de performanță, activitățile de implementare, testare-validare, exploatare și mentenanță a sistemelor de conducere automată.</p>