

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA
CADRUL NAȚIONAL AL CALIFICĂRIILOR

COORDONAT
Ministerul Economiei



Dumitru ALAIBA, Ministru

„ 05 ” septembrie 2024



APROBAT
Ministerul Educației și Cercetării

Dan PERCIUN, Ministru

„ 27 ” septembrie 2024

DECIZIA
Consiliului Național pentru Calificări

nr. 27 din

„ 13 ” septembrie 2024

STANDARD DE CALIFICARE

DOMENIUL GENERAL DE STUDIU

071 Inginerie și activități ingineresti

**DOMENIUL DE FORMARE
PROFESIONALĂ**

0715 Mecanică și prelucrarea metalelor

PROGRAMUL DE STUDII

0715.6 Ingineria Designului de Produs

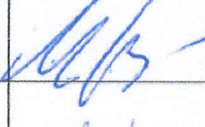
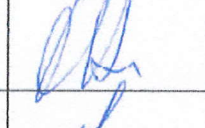
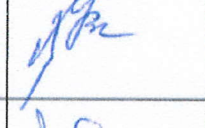
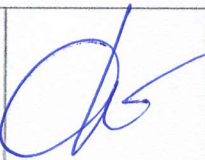
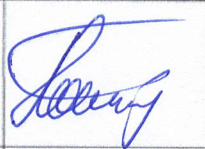
CALIFICAREA

Inginer licențiat

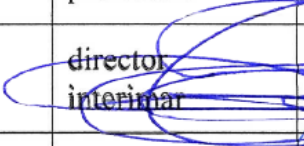
NIVELUL CALIFICĂRII

6 CNC

FIȘA DE VALIDARE A CONFORMITĂȚII

Nr. d/o	Instituția/ organizația/ structura	Numele, prenumele	Funcția, titlul științific/ gradul didactic	Semnătura	Data
MEMBRII GRUPULUI DE LUCRU CARE AU ELABORAT STANDARDUL DE CALIFICARE					
1.	Universitatea Tehnica a Moldovei, Facultatea Inginerie Mecanica, Industrială și Transporturi	CIUPERCĂ Rodion	șef direcție, conf. univ., dr.		15.07.24
2.	Universitatea Tehnica a Moldovei, Facultatea de Design	PODBORSCHI Valeriu	șef departament, conf. univ.		15.07.24
3.	Universitatea Tehnica a Moldovei, Facultatea de Design	VACULENCO Maxim	conf. univ., dr.		15.07.24
4.	Universitatea Tehnica a Moldovei, Facultatea Inginerie Mecanica, Industrială și Transporturi	TOCA Alexei	șef program, conf. univ., dr.		15.07.24
5.	FORT SRL	ROMAN Victor	administrator		15.07.24
6.	INDART SRL	POIA Iulian	administrator		15.07.24
COMISIA DE VALIDARE A STANDARDULUI DE CALIFICARE					
1.	Ministerul Dezvoltării Economice și Digitalizării, Direcția politici în domeniul comunicațiilor electronice și poștale	GRIBINCEA Valeriu	șef adjunct		15.08.2024
2.	Î.S. Institutul de Tehnică Agricolă „Mecagro”	PASAT Igor	director adjunct, dr. științe tehnice,		15.08.2024
3.	Universitatea de Stat din Moldova, Facultatea de Științe Economice	HĂMURARU Maria	decan, conf. univ., dr.,		15.08.2024
4.	Agenția Națională pentru Asigurarea Calității în Educație și Cercetare	PETROV Elena	vicedirector		15.08.2024

FIȘA DE CONSULTARE

Nr. crt.	Instituția/ organizația/ structura	Numele, prenumele	Funcția, titlul științific/ gradul didactic	Semnătura	Data
PARTENERI SOCIALI					
1.	ICS DSM Draxlmaier System, Technology SRL	SCUTELNIC Ina	șef birou de proiectare		04.24
2.	TRACOM SA	GUBAROV Zamir	director interimar		16/08/2024
3.	TAGME SRL	CERNOVSCHI Alexandr	administrator		18.07.2024
4.	ICS Grip Engineering SRL	MARIN Ion	Administrator		18.07.24
5.	3D Drawing & Management SRL	SPÎNU Alexandru	Administrator		18.07.24
6.	ICS International Services Data Processing SRL	MOCREAC Sergiu	Administrator		18.07.24

FORMULARUL CALIFICĂRII

Descrierea calificării	Inginerul licențiat în <i>Ingineria designului de produs</i>, nivel 6 CNC, domeniul de formare profesională <i>0715 Mecanică și prelucrarea metalelor</i>, domeniul general de studiu <i>071 Inginerie și activități ingineresti</i> este specialistul cu studii superioare de licență care își desfășoară activitatea în întreprinderi, agenții și birouri de proiectare, soluționând diverse obiective profesionale implicând axarea pe subiecte de proiectare a produselor industriale, soluționare constructivă, tehnologică, cercetare profesională, managerială. Activitatea de muncă se concentrează pe dezvoltarea, proiectarea și industrializarea produselor inovatoare folosind tehnologii integrate „produs-proces” pentru a sprijini ciclul de viață al produsului. Aceasta include inovații și transfer tehnologic în domeniul componentelor funcțional-constructive ale mașinilor, metodele și mijloacele de creare a utilajelor tehnologice, mijloacele de control și testare, automatizare și dirijare, precum și asigurarea utilizării eficiente a acestora. De asemenea, cuprinde metode de exploatare rațională a utilajelor tehnologice, diagnosticarea și repararea acestora. În procesul de instruire se pune accent pe dezvoltarea abilităților de proiectare <i>constructivă</i> și <i>tehnologică</i> a bunurilor industriale, care se educă prin prisma eficientizării fabricației, considerând tendințele globale axate pe o economie verde, sustenabilitate, utilizarea resurselor regenerabile, eficientizare, fiabilitate și flexibilitate. Din aspectul <i>cercetării profesionale</i> un Inginer licențiat în <i>Ingineria designului de produs</i> este un specialist creativ ce cunoaște și aplică metode și mijloace de documentare, culegere, prelucrare și interpretare a datelor, analiză comparativă, sintetizare, concluzionare, elaborare de recomandări și propunerea soluțiilor competitive. Absolventul programului <i>Ingineria designului de produs</i>: – posedă capacități de planificare, organizare, desfășurare și îmbunătățire continuă a elementelor și mecanismelor proceselor și sistemelor din domeniu; – aplică strategii și tactici specializate performante, tehnologii digitale de proiectare și fabricație, noi materiale și echipamente capabile să diversifice aplicabilitatea bunurilor concepute; – oferă consultanță cu privire la aspectele ce definesc domeniul de referință.
Nivelul de calificare	6 CNC
Grup/grupuri-țintă	– 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	Cu frecvență
Durata și volumul studiilor	4 ani – 240 de credite de studii
Condiții de acces	<i>Nivelul minim necesar de studii:</i> studii liceale. <i>Acte de studii pentru acces:</i> – Diplomă de bacalaureat – Diplomă de studii profesionale – alt act de studii echivalent, recunoscut de autoritatea competentă
Stagii de practică	Tipurile stagiilor de practică: – de specialitate (inițiere, tehnologică, în producție etc.);

	– practica de cercetare de licență. Numărul de credite de studii alocate stagiilor de practică se încadrează în limita 10-12% din numărul de credite per program.
Actul de studii, titlul/calificarea atribuită	Diplomă de studii superioare de licență și Supliment descriptiv conform Europass. - Titlul acordat: <i>Licențiat în Design</i> (conform Anexei nr. 2 la ordinul nr. 1223/2024, cu privire la punerea în aplicare a HG nr 412/2024 https://mecc.gov.md/sites/default/files/ordin_1223_din_03.09.2024_corelare_nomenclatoare_si_tirtluri.pdf)
Dezvoltare profesională/proiectarea carierei	Continuarea studiilor la ciclul II, studii superioare de master (nivel 7 CNC). Formarea profesională continuă: 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 de credite de studii) c) programe de calificare parțială (microcalificare) în baza diplomei de studii superioare de licență/actului de studii echivalent, cu durata de 150-1800 de ore/5-60 de credite de studii.
Oportunități de angajare în câmpul muncii	<i>Inginerul licențiat în Ingineria Designului de Prods</i> poate fi angajat în calitate de: d) 214112 Inginer proiectant/ingineră proiectantă în industrie și producție e) 214116 Inginer/ingineră implementarea tehnicilor și tehnologiilor noi f) 214122 Inginer/ingineră în industrie și producție g) 214427 Inginer proiectant/ingineră proiectantă în mecanică
Cerințe legale speciale	Apt de muncă din punct de vedere fizic și psihic. Nu sunt alte cerințe legale speciale care limitează obținerea calificării de către persoanele care îndeplinesc condițiile de acces stipulate mai sus.

LISTA OCUPAȚIILOR TIPICE

Programul de studii	Ocupații tipice conform CORM (006-2021)	Ocupații tipice conform ESCO 08	Ocupații tipice conform ISCO-08	Alte clasificări relevante (CAEM Rev. 2)
0715.6 Ingineria designului de produs	214112 Inginer proiectant/ingineră proiectantă în industrie și producție 214116 Inginer/ingineră implementarea tehnicilor și tehnologiilor noi 214122 Inginer/ingineră în industrie și producție 214427 Inginer proiectant/ingineră proiectantă în mecanică	2141.4.1 inginer/ ingineră procese de fabricație 2141.4.2 inginer/ingineră de producție 2141.10 inginer/ingineră de procese industriale 2144.1 inginer/ingineră mecanic 2144.1.9 inginer/ingineră proiectant utilaje industriale 2149.2.4 inginer/ingineră proiectant	2141 Ingineri industriali și de producție 2144 Ingineri mecanici	C. Fabricație 2813 Fabricarea altor pompe, compresoare, robinete și supape 2814 Fabricarea rulmenților, angrenajelor, angrenajelor și elementelor de antrenare 2816 Fabricarea de echipamente de ridicare și manipulare 2819 Fabricarea altor mașini de uz general 2821 Fabricarea de mașini agricole și forestiere 2825 Fabricarea de mașini pentru prelucrarea alimentelor, a băuturilor și a tutunului 2829 Fabricarea altor mașini de uz special M. Activități profesionale, științifice și tehnice 7410 Activități specializate de proiectare

Standard de calificare: *Inginer licențiat*. Nivelul calificării: 6 CNC

Program de studii: 0715.6 *Ingineria designului de produs*

Domeniul de formare profesională: 0715 *Mecanică și prelucrarea metalelor*

Aprobat prin ordinul Ministerului Educației și Cercetării nr. 1327 din 27.09.2024

COMPETENȚE RELEVANTE CALIFICĂRII

COMPETENȚE TRANSVERSALE (CT)	CT 1. Gestionarea timpului și autodisciplină CT 2. Asumarea deciziilor și leadership CT 3. Demonstrarea integrității, eticii și transparenței CT 4. Manifestarea flexibilității, adaptabilității și rezilienței	CT 5. Colaborarea empatică și inteligența emoțională CT 6. Comunicarea eficientă și lucru în echipă CT 7. Orientarea spre învățare CT 8. Gestionarea informațiilor și TIC
COMPETENȚE GENERALE (CG)	CG 1. Utilizarea în activitatea profesională a legităților de bază definite de științele fundamentale CG 2. Aplicarea TIC specializate CG 3. Inovarea și transferul tehnologic CG 4. Utilizarea rațională a materialelor la dezvoltarea produselor industriale	
COMPETENȚE PROFESIONALE (CP)	CP 1. Proiectarea constructiv-funcțională a sistemelor tehnice și a produselor industriale CP 2. Elaborarea tehnologiilor de fabricație a prototipurilor produselor industriale CP 3. Monitorizarea procesului de fabricație a produsului industrial CP 4. Managementul proiectului de design al produsului industrial	

TRANSPUNEREA COMPETENȚELOR PROFESIONALE DIN STANDARDUL DE COMPETENȚĂ ÎN REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII

Aria de competență	Competențe 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 de produse industriale 2. Proiectarea constructiv-funcțională a produselor industriale	CG 1. Utilizarea în activitatea profesională a legităților de bază definite de științele fundamentale	1. identifica metode de analiză și modelare, legități fizice pentru formularea și argumentarea deciziilor adoptate în elaborarea proiectelor de design industrial 2. elaborează proiecte de design industrial, integrând principiile generale din aria științelor fundamentale	Module/discipline de: matematică, studiul și tehnologia materialelor, fizică tehnică, tectonica (materiale, structuri, forme), inginerie mecanică.
1. Elaborarea conceptelor de produse industriale 2. Proiectarea constructiv-funcțională a produselor industriale 5. Utilizarea tehnologiilor informaționale în dezvoltarea produselor industriale	CG 2. Aplicarea TIC specializate	3. elaborează proiecte de design industrial cu utilizarea aplicațiilor software specializate de grafică inginerescă, artistică și media 4. argumenta soluțiile TIC utilizate la fiecare etapă de dezvoltare a proiectelor de design 5. asimila noi instrumente TIC specifice domeniului profesional, în vederea eficientizării proceselor de dezvoltare a proiectelor de design industrial	Module/discipline de: aria tehnologiei informației, tehnologii de modelare 2D și 3D, produse software industriale, produse digitale interactive, metoda elementelor finite în design.

1. Elaborarea conceptelor de produse industriale 3. Evaluarea resurselor în dezvoltarea de produse industriale 4. Proiectarea tehnologică și lansarea producției	CG 3. Inovarea și transferul tehnologic	6. propune idei originale pentru proiectul de design industrial în baza analizei soluțiilor constructiv-funcționale existente în formă de brevete de invenție, modele de utilitate, design industrial etc. 7. asigura respectarea drepturilor de proprietate intelectuală în proiectele de design industrial elaborate prin realizarea studiului privind puritatea de brevet 8. aplica în proiectele de design industrial prevederile conceptelor inovatoare din domeniul ingineriei și fabricației, asigurând sustenabilitatea produselor industriale dezvoltate	Module/discipline care cuprind evoluția designului, teoria și metodologia designului, bionică, Re-design, dezvoltarea integrată a produsului.
1. Elaborarea conceptelor de produse industriale 2. Proiectarea constructiv-funcțională a produselor industriale 3. Evaluarea resurselor în dezvoltarea de produse industriale 6. Administrarea activităților de proiectare și fabricație	CG 4. Utilizarea rațională a materialelor la dezvoltarea produselor industriale	9. argumenta materialele alese pentru proiectele de design industrial, reieșind din rolul funcțional al produsului, condițiile de exploatare, forma și dimensiunile de gabarit, tehnologia de fabricație etc. 10. elaborează lista de specificație a produsului industrial, cu prezentarea calculului economic și a volumului necesar de materiale, în vederea asigurării competitivității produsului industrial elaborat	Module/discipline de: matematică, studiul și tehnologia materialelor, forme și tehnologii, forme în mediu, teoria și metodologia designului, bionica, ergonomia, metoda elementelor finite în design.
1. Elaborarea conceptelor de produse industriale 2. Proiectarea constructiv-funcțională a produselor industriale 3. Evaluarea resurselor în dezvoltarea de produse industriale 5. Utilizarea tehnologiilor informaționale în dezvoltarea produselor industriale	CP 1. Proiectarea constructiv-funcțională a sistemelor tehnice și produselor industriale	11. identifică cerințele înaintate față de un produs industrial în baza studiului literaturii de specialitate 12. formulează sarcini de proiect pentru conceperea și dezvoltarea proiectelor de design industrial, în baza analizei caracteristicilor funcționale și tehnologității produsului industrial 13. elaborează schițe reprezentative ale conceptului original de design industrial în baza sarcinii de proiect, inclusiv prin aplicarea instrumentelor TIC specializate 14. identifică date de intrare pentru argumentarea economică a conceptului de proiect în vederea dezvoltării produsului industrial	Module/discipline care cuprind studiul și tehnologia materialelor, forme și tehnologii, tehnologii de modelare 3D, tehnologia fabricării mașinilor, ergonomia, dezvoltarea produsului (concept, Re-design), produs digital interactiv, metoda elementelor finite în design industrial, acționări și automatizări industriale, dezvoltarea integrată a produselor, mecatronica,

		15. realiza modele ale produsului industrial sau elementelor de produs prin prototipare rapidă, în vederea argumentării soluțiilor de principiu 16. elabore proiecte tehnice ale produselor industriale cu ajutorul aplicațiilor software CAD/CAE, respectând cerințele funcționale și ergonomice existente	proiectare orientată spre utilizator.
4. Proiectarea tehnologică și lansarea producției 5. Utilizarea tehnologiilor informaționale în dezvoltarea produselor industriale	CP 2. Proiectarea tehnologică a sistemelor tehnice și produselor industriale	17. identifica elementele constructive din proiectul de design care pot afecta fabricația și asamblarea 18. elabore trasee tehnologice de fabricație și asamblare pentru produse industriale, planificând măsuri adecvate de control al calității 19. argumenta economic alegerea echipamentului industrial pentru fabricația produsului sau elementelor produsului dezvoltat 20. simula procese de fabricație în mediu virtual prin aplicarea programelor software specializate 21. elabore fișe tehnologice necesare pentru lansarea produsului în fabricație	Module/discipline din studiul și tehnologia materialelor, forme și tehnologii, tehnologii de modelare 3D, tehnologia fabricării mașinilor, produs digital interactiv, dezvoltarea integrată a produselor.
3. Evaluarea resurselor în dezvoltarea de produse industriale 4. Proiectarea tehnologică și lansarea producției	CP 3. Lansarea în producție a sistemelor tehnice și produselor industriale	22. elabore liste de echipamente și consumabile necesare pentru fabricația produsului industrial 23. selecta proceduri pentru verificarea calității și preciziei de prelucrare a pieselor produselor industriale 24. identifica defectele sau neconformitățile apărute în rezultatul proceselor de fabricație 25. propune soluții de îmbunătățire a eficienței proceselor de fabricație, determinând reducerea costurilor de producție și creșterea calității produselor industriale 26. modifica aspecte tehnologice ale proiectului de design în baza rezultatelor încercărilor și testărilor la funcționalitate a produsului fabricat	Module/discipline din tehnologia fabricării mașinilor, produs digital interactiv, dezvoltarea integrată a produselor, produs fizic interactiv, design de produs integrat.

3. Evaluarea resurselor în dezvoltarea de produse industriale 4. Proiectarea tehnologică și lansarea producției 6. Administrarea activităților de proiectare și fabricație	CP 4. Managementul proiectelor de dezvoltare a produselor industriale	27. realiza activități de sporire a calității proiectelor de design industrial elaborate, prin identificarea soluțiilor constructive raționale, sporirea gradului de standardizare și unificare a pieselor componente, asigurând în final optimizarea cheltuielilor de producție 28. elaborează strategii de management pentru a îmbunătăți eficiența și eficacitatea proceselor de dezvoltare a proiectelor de design industrial, a reduce riscurile legate de termenele stabilite și asigurarea sănătății și securității ocupaționale	Module/discipline din aria managementului proiectelor, economia ramurii, învățarea bazată pe probleme, dezvoltarea produsului industrial
--	--	--	--

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

COMPETENȚA GENERALĂ/PROFESIONALĂ			NIVELUL MINIM DE COMPETENȚĂ NECESAR DE ATINS/DEMONSTRAT
REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII			
CUNOȘTINȚE (K)	APTITUDINI (S)	RESPONSABILITATE ȘI AUTONOMIE (RA)	
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 legităților de bază definite de științele fundamentale.			
Rezultatul învățării 1. <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate</i> identifica metode de analiză și modelare, legități fizice pentru formularea și argumentarea deciziilor adoptate în elaborarea proiectelor de design industrial.			
K1. Proprietăți fizico-mecanice ale materialelor pentru produse industriale. K2. Metode de analiză și modelare matematică. K3. Construcția și funcționarea mecanismelor și organelor de mașini. K4. Metode de dezvoltare a proiectelor specifice domeniului.	S1. Determină proprietățile fizico-mecanice ale materialelor. S2. Aplică metode de analiză și modelare matematică adecvate situației de proiect. S3. Concepe produse noi în baza principiilor de funcționare a mecanismelor și organelor de mașini. S4. Argumentează deciziile de proiect elaborate în baza legităților determinate de științele ingineresti fundamentale.	Absolventul concepe și dezvoltă autonom proiecte de design industrial inovatoare, bazându-se pe analiza materialelor, modelare matematică și funcționarea mecanismelor, fiind responsabil pentru soluțiile adoptate.	Absolventul: - descrie proprietățile fizico-mecanice ale materialelor; - identifică principiile de funcționare de bază a mecanismelor și organelor de mașini; - elaborează un concept de produs în baza principiilor de funcționare a mecanismelor și organelor de mașini.
Rezultatul învățării 2. <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate</i> elabora proiecte de design, integrând principiile generale din aria științelor fundamentale.			

K1. Principiile compoziției în design. K2. Mijloace de expresie plastică generate în proiectare. K3. Particularități de utilizare a mijloacelor artistice în proiectare. K4. Bazele ergonomiei. K5. Particularitățile cromaticii în designul industrial.	S1. Identifică particularitățile decorative, constructive și funcționale ale produselor industriale existente. S2. Aplică principiile organizării compoziției în procesul de creație a formei produsului industrial. S3. Respectă principiile ergonomiei la elaborarea conceptelor de design industrial. S4. Propune soluții cromatice atractive pentru proiecte de design elaborate.	Absolventul aplică autonom principii generale de compoziție, ergonomie și coloristică pentru a crea proiecte de design industrial, fiind responsabil pentru funcționalitatea produsului.	Absolventul utilizează în conceptul de design principiile de bază ale compoziției și ergonomiei.
CG 2. Aplicarea TIC specializate.			
Rezultatul învățării 3. <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate elabora proiecte de design industrial cu utilizarea aplicațiilor software specializate de grafică inginerescă, artistică și media.</i>			
K1. Bazele proiectării organelor de mașini. K2. Vizualizarea proiectelor tehnice în aplicații specializate de proiectare CAD și grafică inginerescă. K3. Date inițiale pentru realizarea proiectului de design.	S1. Creează modele 3D ale produselor/elementelor de produse în baza schițelor elaborate cu utilizarea aplicațiilor software specializate. S2. Elaborează desene tehnice 2D a pieselor în programe specializate. S3. Generează vederi și secțiuni locale ale produselor/elementelor de produs cu utilizarea aplicațiilor software specializate. S4. Utilizează instrumente de vizualizare grafică a produsului proiectat.	Absolventul elaborează autonom desene tehnice detaliate utilizând software CAD pentru proiecte de design industrial, fiind responsabil pentru utilizarea tehnicilor eficiente de modelare 3D și de vizualizare.	Absolventul: - elaborează desene tehnice 2D a pieselor în programe specializate; - elaborează modele 3D ale produselor/elementelor de produse; - asigură vizualizarea grafică a produsului proiectat.
Rezultatul învățării 4. <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate argumenta soluțiile TIC utilizate la fiecare etapă de dezvoltare a proiectelor de design.</i>			
K1. Etapele dezvoltării unui proiect de design. K2. Aplicații specializate de proiectare CAD. K3. Aplicații specializate de prezentare a proiectelor de design. K4. Platforme specializate de comunicare. K5. Reguli de conduită și comunicare în mediul online.	S1. Selectează aplicații software specializate pentru realizarea proiectului de design în conformitate cu obiectivele stabilite. S2. Planifică activități de lucru în aplicații specializate de management al proiectelor pe durata realizării proiectului de design. S3. Elaborează cu ajutorul aplicațiilor software specializate proiecte de design cu grad sporit de digitalizare.	Absolventul utilizează autonom aplicații CAD și platforme de comunicare specializate pentru elaborarea și prezentarea proiectelor de design la toate fazele de dezvoltare, fiind responsabil pentru soluțiile TIC selectate.	Absolventul: - selectează și utilizează aplicații CAD și platforme de comunicare adecvate; - dezvoltă proiecte de design digitalizate; - respectă regulile de conduită și colaborare profesională online.

	S4. Explică necesitatea respectării ontologiei profesionale în relaționarea cu părțile implicate în realizarea proiectului de design.		
Rezultatul învățării 5. <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate asimila noi instrumente TIC specifice domeniului profesional, în vederea eficientizării proceselor de dezvoltare a proiectelor de design.</i>			
K1. Bazele proiectării asistate de calculator. K2. Principiile generării suprafețelor în software specializate. K3. Compatibilitatea aplicațiilor software specializate. K4. Avantajele și limitările aplicațiilor software specializate.	S1. Dezvoltă propriul stil de proiectare asistată de calculator, aplicând algoritmi de eficientizare la toate etapele dezvoltării produsului. S2. Identifică noile soluții TIC specifice domeniului profesional. S3. Argumentează drepturile de proprietate intelectuală atribuite instrumentelor TIC aplicate la diferite faze ale proiectului de design.	Absolventul dezvoltă autonom proiecte de design industrial avansate folosind software specializat, aplicând algoritmi pentru optimizare și respectând drepturile de proprietate intelectuală.	Absolventul: - utilizează aplicații software specializate pentru a dezvolta proiecte de design; - respectă compatibilitatea și limitările tehnologice; - respectă drepturile de proprietate intelectuală ale instrumentelor TIC aplicate.
CG 3. Inovarea și transferul tehnologic.			
Rezultatul învățării 6. <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate propune idei originale pentru proiectul de design industrial în baza analizei soluțiilor constructiv-funcționale existente în formă de brevete de invenție, modele de utilitate, design industrial etc.</i>			
K1. Metodologia cercetării de brevet. K2. Surse de informații. K3. Metodologia căutării soluțiilor constructiv-funcționale în baze de date cu acces deschis. K4. Forme de proprietate intelectuală.	S1. Creează un fond informațional propriu dedicat soluțiilor constructiv-funcționale și idei originale de design industrial. S2. Definește stilistica noului concept al produsului industrial în funcție de predestinație, context, mediul de integrare și preferințele consumatorilor. S3. Identifică din bazele de date cu acces deschis a oficiilor de proprietate intelectuală soluții constructiv-funcționale apropiate conceptului de design propus. S4. Analizează soluțiile constructiv-funcționale existente în vederea stabilirii gradului de originalitate al conceptului de design industrial.	Absolventul creează autonom soluții de design originale, fiind responsabil de selectarea bazelor de date și de respectarea drepturilor de proprietate intelectuală și metodologiilor de cercetare de brevet.	Absolventul: - identifică soluții constructiv-funcționale existente în baze de date deschise; - elaborează proiecte originale, adaptate la predestinație, context, mediul de integrare și preferințele consumatorilor; - evaluează originalitatea conceptului de design.
Rezultatul învățării 7. <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate asigura respectarea drepturilor de proprietate intelectuală în proiectele de design elaborate prin realizarea studiului privind puritatea de brevet.</i>			

K1. Legitățile evoluției sistemelor tehnice. K2. Actele legislative naționale în domeniul protecției proprietății intelectuale. K3. Norme de etică în activitatea de inovare și transfer tehnologic. K4. Structura descrierilor propunerilor de invenție, modelelor de utilitate, designului de produs etc.	S1. Stabilește nivelul tehnic și complexitatea proiectului de design. S2. Realizează rapoarte de documentare privind puritatea de brevet. S3. Identifică riscurile de încălcare a drepturilor de proprietate intelectuală în produsul industrial elaborat. S4. Argumentează necesitatea respectării drepturilor de proprietate intelectuală în proiectele de design industrial. S5. Planifică activitățile de dezvoltare a proiectelor de design în baza rezultatelor cercetării de brevet.	Absolventul creează autonom soluții de design originale, fiind responsabil de respectarea drepturilor de proprietate intelectuală, a normelor legale și etice în proiectele de design industrial.	Absolventul: - identifică riscurile legate de încălcarea drepturilor de proprietate intelectuală; - elaborează rapoarte privind puritatea de brevet.
Rezultatul învățării 8. <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate aplica în proiectele de design prevederile conceptelor inovatoare din domeniul ingineriei și fabricației, asigurând sustenabilitatea produselor industriale.</i>			
K1. Fenomenul inovării și transferului tehnologic cu referire la produse și sisteme tehnice. K2. Aspecte metodologice privind implementarea inovațiilor și transferului tehnologic în producție. K3. Concepte și abordări în inginerie și fabricație. K4. Metodologia de analiză și simulare a proprietăților și funcțiilor produselor industriale.	S1. Explică prevederile conceptelor moderne de Fabricație inteligentă, Fabricație avansată, Industrie 4.0 etc. S2. Implementează inovații în activitățile de dezvoltare a proiectelor de design industrial. S3. Utilizează adecvat actele normative naționale și internaționale, respectând normele de etică în inovare și în transferul tehnologic.	Absolventul integrează autonom inovații și concepte avansate de fabricație în proiectele de design industrial, fiind responsabil de implementarea conformă cu standardele etice și metodologice.	Absolventul: - aplică elemente de tehnologii de fabricație avansate în proiectele de design industrial; - explică normele de etică în inovare și în transferul tehnologic în domeniu.
CG 4. Utilizarea rațională a materialelor la dezvoltarea produselor industriale.			
Rezultatul învățării 9. <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate argumenta materialele alese pentru proiectul de design, reieșind din rolul funcțional al produsului industrial, condițiile de exploatare, forma și dimensiunile de gabarit, tehnologia de fabricație etc.</i>			
K1. Prelucrabilitatea materialelor. K2. Proprietățile materialelor pentru machetare. K3. Particularitățile tehnologiilor aditive.	S1. Analizează caracteristicile materialelor adoptate pentru proiecte de design. S2. Evaluează nivelul de compatibilitate a materialelor alese în raport cu cerințele și specificațiile tehnice.	Absolventul selectează autonom materiale și tehnologii de fabricație prietenoase mediului în proiectele de design industrial, fiind responsabil	Absolventul: - propune materiale pentru proiectele de design corelate cu tehnologiile de fabricație;

K4. Impactul utilizării materialelor sintetice asupra mediului.	S3. Selectează metoda și materialele pentru fabricarea pieselor prin tehnologii aditive. S4. Utilizează rațional în proiecte de design industrial materiale neprietenoase mediului.	pentru impactul ecologic al materialelor utilizate în procesul de fabricație.	- evaluează compatibilitatea materialelor cu cerințele de design.
Rezultatul învățării 10. <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate elabora lista de specificație a produsului industrial, cu prezentarea calculului economic și a volumului necesar de materiale, în vederea asigurării competitivității produsului industrial elaborat.</i>			
K1. Structura documentației tehnice pentru proiecte de design industrial. K2. Algoritmul calculului economic al proiectelor de design industrial. K3. Metodologia evaluării costurilor și estimării competitivității produselor industriale.	S1. Elaborează lista de specificație pentru piesele originale și elementele standard din proiectul de design industrial. S2. Pregătește datele necesare pentru calculul de argumentare economică a proiectului de design industrial. S3. Calculează prețul pentru semifabricate și estimează cheltuielile de fabricație pentru produsul industrial elaborat. S4. Apreciază nivelul de competitivitate al produsului industrial elaborat în raport cu produse similare de pe piață.	Absolventul elaborează autonom documentația tehnică și calculează costurile de fabricație, estimând competitivitatea produselor industriale și este responsabil de datele utilizate pentru argumentarea economică a proiectului de design.	Absolventul: - elaborează fișe de specificații pentru proiectele de design industrial; - estimează costurile de fabricație; - calculează prețul semifabricatelor, respectând specificațiile tehnice ale proiectului.
CP 1. Proiectarea constructiv-funcțională a sistemelor tehnice și produselor industriale.			
Rezultatul învățării 11. <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate identifica cerințele înaintate față de un produs industrial în baza studiului literaturii de specialitate.</i>			
K1. Algoritmii cercetării de marketing în designul industrial. K2. Metode și legități care stabilesc apariția trendurilor și tendințelor în designul industrial. K3. Teoria dezvoltării sistemelor tehnice. K4. Tehnici de prezentare vizuală a rezultatelor cercetării pieței.	S1. Analizează opinia consumatorilor și ea în considerație tendințele actuale din domeniul dezvoltării produselor industriale. S2. Analizează literatura de specialitate în vederea înțelegerii evoluției sistemelor tehnice necesare a fi luate în calcul la etapa de dezvoltare a produsului industrial. S3. Prelucreează, analizează și sistematizează rezultatele sondajelor de opinie, punând accent pe aspectele practice necesare a fi luate în calcul la etapa de dezvoltare a produsului industrial.	Absolventul analizează autonom cerințele consumatorilor și tendințele din designul industrial, fiind responsabil de selectarea tehnicilor avansate de cercetare și prezentare a rezultatelor studiului de opinie.	Absolventul: - elaborează sondaje de opinie adaptate la consumator; - descrie canale eficiente de comunicare; - elaborează rapoarte de documentare pe baza cercetării pieței și preferințelor consumatorilor.

	S4. Elaborează rapoarte de documentare în baza analizei literaturii de specialitate și opiniilor consumatorilor de produse industriale.		
Rezultatul învățării 12. <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate formula sarcini de proiect pentru conceperea și dezvoltarea proiectelor de design industrial, în baza analizei caracteristicilor funcționale și tehnologității produsului industrial</i>			
K1. Tendințe moderne în domeniul designului de produs. K2. Legități și principii de dezvoltare a sistemelor tehnice. K3. Legități și principiile de funcționare a mecanismelor și organelor de mașini. K4. Materiale, instrumente și metode de proiectare asistate de calculator.	S1. Colectează date de intrare necesare pentru conceperea și dezvoltarea proiectelor de design industrial. S2. Identifică produsele industriale-analog existente pe piață și creează o bază de date pentru raportul de documentare. S3. Analizează caracteristicile tehnice, funcționale, tehnologitatea elementelor/produselor industriale-analog și elaborează un raport de documentare. S5. Formulează sarcina de proiect pentru conceperea și dezvoltarea proiectului de design industrial în corespundere cu datele din raportul de documentare.	Absolventul dezvoltă autonom proiecte de design industrial inovatoare, fiind responsabil de aplicarea rezultatelor analizei tendințelor moderne din domeniu și principiilor de organizare a compozițiilor spațial-volumetrice.	Absolventul: - colectează date necesare pentru elaborarea conceptelor de design industrial; - analizează produse-analog; - elaborează un raport de documentare în baza analizei produselor-analog.
Rezultatul învățării 13. <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate elabora schițe reprezentative ale conceptului original de design industrial în baza sarcinii de proiect, inclusiv prin aplicarea instrumentelor TIC specializate.</i>			
K1. Standarde din domeniul proiectării sistemelor mecanice. K2. Tehnici de bază la crearea schițelor de proiect. K3. Particularități în proiectarea asistată de calculator. K4. Culori și particularitățile coloristice în designul de produs industrial.	S1. Creează prototipuri industriale în baza conceptul produsului industrial. S2. Elaborează schițe de proiect, inclusiv cu ajutorul aplicațiilor software ingineresti. S3. Prezintă portofoliul prototipului produsului industrial în vederea aprobării proiectului de design. S4. Elaborează desene de execuție pentru documentația tehnică a proiectului de design cu ajutorul aplicațiilor software ingineresti.	Absolventul generează autonom idei originale și elaborează schițe reprezentative ale prototipului produsului de design industrial, fiind responsabil pentru integrarea mijloacelor artistice adecvate sarcinii de proiect.	Absolventul: - elaborează schițe și desene tehnice de execuție pentru proiectele de design industrial; - aplică mijloacele artistice de bază; - elaborează un portofoliu al prototipului produsului industrial; - utilizează software specializat.

Rezultatul învățării 14. <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării</i> poate identifica date de intrare pentru argumentarea economică a conceptului de proiect în vederea dezvoltării produsului industrial			
K1. Organizarea și planificarea activităților de producere. K2. Metodologia calculului economic în domeniu. K3. Cerințe înaintate produselor industriale de larg consum. K2. Principii de administrare a activităților de proiectare, fabricație și marketing. K3. Instrumente de prelucrare și vizualizare a datelor cantitative.	S1. Evaluează critic principalele metode de proiectare și fabricație a produselor industriale în baza studiului comparativ. S2. Identifică resursele necesare pentru realizarea proiectului de design industrial. S3. Estimează consumul de resurse necesare pentru realizarea proiectului de design. S4. Argumentează bugetul necesar pentru realizarea proiectului de design industrial. S5. Prezintă factorilor de decizie raportul financiar pentru argumentarea economică a proiectului de design industrial.	Absolventul autonom analizează critic metodele de proiectare și fabricație, fiind responsabil pentru stabilirea resurselor adecvate și argumentarea corectă a bugetului pentru proiectele de dezvoltare a produsului industrial.	Absolventul estimează resursele și calculează bugetul necesar pentru un proiect de dezvoltare a produsului industrial.
Rezultatul învățării 15. <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării</i> poate realiza modele ale produsului industrial sau elementelor de produs prin prototipare rapidă, în vederea argumentării soluțiilor de principiu.			
K1. Tehnologii de fabricare aditivă. K2. Tehnologii de fabricare substractivă. K3. Tehnologii de revers engineering. K4. Proprietăți și aplicabilitatea materialelor pentru prototipare rapidă. K5. Software specializate de prototipare rapidă. K6. Tehnici de testare a prototipurilor produselor industriale.	S1. Proiectează modele 3D precise și detaliate ale produselor industriale. S2. Selectează materiale potrivite pentru prototipare rapidă. S3. Configurează și operează imprimante 3D. S4. Generează și optimizează coduri CNC pentru a fabrica prototipuri conform specificațiilor. S5. Folosește unelte manuale și echipamente de atelier pentru a asambla și ajusta prototipuri. S6. Demonstrează prototipurile produselor industriale.	Absolventul realizează autonom modele funcționale ale produselor industriale sau elementelor de produs prin prototipare rapidă, fiind responsabil de utilizarea adecvată a tehnologiilor avansate de fabricare aditivă și substractivă.	Absolventul: - configurează și operează echipamente de prototipare; - creează modele 3D simple; - creează modele funcționale conform proiectului de design industrial.
Rezultatul învățării 16. <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării</i> poate elabora proiecte tehnice ale produselor industriale cu ajutorul aplicațiilor software CAD/CAE, respectând cerințele funcționale și ergonomice existente.			
K1. Principii fundamentale de inginerie mecanică, inclusiv rezistența materialelor, mecanica fluidelor, termodinamică și dinamica.	S1. Elaborează proiecte tehnice ale produselor industriale prin modelare parametrică și de configurare a ansamblurilor și componentelor individuale.	Absolventul aplică autonom software CAD/CAE la elaborarea și dezvoltarea documentației tehnice a proiectelor designului de	Absolventul: - utilizează platforme CAD pentru proiecte simple;

K2. Principiile ciclului de viață a produselor industriale de larg consum. K3. Platforme CAD pentru realizarea proiectelor produselor industriale. K4. Particularități de optimizare constructivă prin aplicarea software de simulare CAE. K5. Principiile ergonomice în proiectarea constructivă și funcțională. K6. Standarde industriale și reglementări tehnice.	S2. Aplică principiul consistenței bazelor tehnologice la cotare. S3. Stabilește în desenele de execuție a pieselor precizia suprafețelor necesară a fi asigurată prin procedee de fabricație. S4. Indică cerințele tehnice și tehnologice în desenele de execuție elaborate. S5. Efectuează analize de elemente finite pentru a evalua comportamentul materialelor și componentelor sub diferite condiții de sarcină. S6. Integrează principii ergonomice în proiecte de design industrial pentru a asigura confortul și siguranța utilizatorilor finali. S7. Aplică metode de design centrat pe utilizator pentru a integra feedback-ul utilizatorilor în procesul de proiectare. S8. Aplică standardele industriale și reglementările aplicabile (ISO, ASTM, DIN) în proiectele tehnice. S9. Evaluează durabilitatea și eficiența energetică a produselor pe durata ciclului lor de viață.	produs industrial, fiind responsabil de respectarea principiilor fundamentale de proiectare inginerescă.	- aplică standardele industriale și reglementările tehnice de bază; - verifică conformitatea cu cerințele tehnice ale proiectului designului de produs.
--	---	---	---

CP 2. Proiectarea tehnologică a sistemelor tehnice și produselor industriale.

Rezultatul învățării 17. *Absolventul/candidatul la atribuirea calificării* poate identifica elementele constructive din proiectul de design care pot afecta fabricația și asamblarea.

K1. Particularitățile comportamentului structural al componentelor sub diferite tipuri de sarcini și condiții de lucru. K2. Principii de proiectare tehnologică care facilitează tehnologitatea. K3. Toleranțe și control dimensional în fabricație. K4. Procese și tehnologii moderne de fabricație industrială.	S1. Selectează procese de fabricație adecvate în funcție de materialele și designul componentelor. S2. Identifică și elimină elementele de design care pot complica sau afecta asamblarea. S3. Stabilește toleranțe dimensionale și ajustaje în ansambluri pentru a asigura interschimbabilitatea și funcționarea corectă a componentelor. S4. Evaluează impactul designului asupra costurilor de fabricație și asamblare.	Absolventul propune autonom soluții de optimizare a traseului tehnologic de fabricație sau, în caz de necesitate, intervine cu modificări în proiectului designului de produs, fiind responsabil de asigurarea preciziei și eficienței asamblării și de minimizarea costurilor de producție.	Absolventul: - selectează procese de fabricație din dotarea laboratorului de creație care facilitează tehnologitatea; - stabilește toleranțe de bază pentru asigurarea funcționării corecte a componentelor proiectului de design.
---	--	---	---

Standard de calificare: *Inginer licențiat*. Nivelul calificării: 6 CNC

Program de studii: 0715.6 *Ingineria designului de produs*

Domeniul de formare profesională: 0715 *Mecanică și prelucrarea metalelor*

Aprobat prin ordinul Ministerului Educației și Cercetării nr. 1327 din 27.09.2024

K5. Prelucrabilitatea materialelor pentru aplicații industriale. K6. Principii de proiectare care simplifică și eficientizează procesele de asamblare. K7. Impactul designului asupra costurilor de producere.			
Rezultatul învățării 18. <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate elabora trasee tehnologice de fabricație și asamblare pentru produse industriale, planificând măsuri adecvate de control al calității.</i>			
K1. Tehnologii și echipamente de producere, inclusiv mașini-unelte CNC, roboți industriali, și sisteme de automatizare. K2. Metode de organizare a proceselor de fabricație în producție. K3. Principii și tehnici de proiectare tehnologică care simplifică fabricarea și asamblarea produselor industriale. K4. Aspecte privind controlul calității în producție. K5. Aplicații software de simulare pentru evaluarea costurilor de fabricație.	S1. Elaborează trasee tehnologice de fabricație a pieselor pentru produse industriale. S2. Elaborează trasee tehnologice de asamblare a produselor industriale. S3. Alege corespunzător echipamentele de producere pentru fabricarea pieselor produselor industriale. S4. Integrează în procesele tehnologice de fabricație măsuri de control al calității pentru a preveni și detecta defectele de fabricație. S5. Utilizează software-uri de simulare pentru a evalua tehnologitatea fabricației și asamblarea componentelor produsului industrial.	Absolventul concepe autonom trasee tehnologice eficiente de fabricație și asamblare a produselor industriale dezvoltate, fiind responsabil de planificarea adecvată a controlului calității în procesele tehnologice de fabricație.	Absolventul: - elaborează trasee tehnologice de fabricație cu grad minim de complexitate; - alege echipamentele de bază necesare pentru a asigura funcționarea traseului; - propune măsuri standard de control a calității.
Rezultatul învățării 19. <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate argumenta economic alegerea echipamentului industrial pentru fabricația produsului sau elementelor produsului dezvoltat.</i>			
K1. Metode de evaluare cost-beneficiu. K2. Tehnici de evaluare a investițiilor în producere. K3. Principii de economie industrială aplicabile în analiza și optimizarea proceselor de producție. K4. Particularitățile evaluării performanțelor echipamentelor de producere.	S1. Evaluează economic pentru a compara costurile inițiale și de operare ale diferitor echipamente industriale. S2. Analizează specificațiile tehnice și performanțele echipamentelor industriale în funcție de cerințele de producție. S3. Elaborează bugete estimative și evaluări financiare pentru achiziționarea echipamentelor industriale. S4. Argumentează conformitatea echipamentelor industriale cu reglementările în vigoare și	Absolventul realizează autonom evaluări detaliate cost-beneficiu și analize financiare complexe, fiind responsabil de deciziile luate la selectarea echipamentelor industriale și de respectarea reglementărilor specifice.	Absolventul: - evaluează costurile și performanțele echipamentelor; - realizează bugete estimative; - verifică conformitatea echipamentelor cu reglementările de bază.

K5. Principiile mentenanței preventive și predictive a echipamentelor de producție. K6. Norme și reglementări industriale.	beneficiile asociate alegerii unor echipamente conforme. S5. Analizează și optimizează traseul tehnologic de fabricație în funcție de echipamentul industrial ales.		
Rezultatul învățării 20. <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate simula procese de fabricație în mediu virtual prin aplicarea programelor software specializate.</i>			
K1. Particularitățile proiectării integrate a produselor industriale în software ingineresci specializate. K2. Principii de funcționare a mașinilor-unelte cu comandă numerică și a modului în care acestea interacționează cu software-urile CAM. K3. Programarea mașinilor-unelte cu comandă numerică. K4. Metode de analiză și optimizare a proceselor de fabricație.	S1. Realizează proiecte tehnice în mediul virtual prin integrarea modelelor CAD cu software-urile CAM pentru a asigura continuitatea și acuratețea procesului de fabricație. S2. Utilizează instrumente de simulare pentru a testa și valida traseele tehnologice de fabricație, maximizând eficiența și reducând costurile. S3. Simulează procese de fabricație pentru a anticipa și rezolva problemele tehnice înainte de producția fizică. S4. Generează în software specializate coduri pentru mașini-unelte cu comandă numerică, necesare pentru evaluarea costurilor de fabricație. S5. Ajustează setările mașinilor-unelte pentru a obține performanțe optime și a prelungi durata de viață a echipamentelor industriale.	Absolventul realizează simulări ale proceselor de fabricație integrate cu software, fiind responsabil de creșterea eficienței și reducerea costurilor în cadrul producerii fizice.	Absolventul: - integrează modelele CAD în software CAM; - simulează procese de fabricație simple; - propune o soluție de optimizare a proceselor de fabricație pe mașini cu comandă numerică.
Rezultatul învățării 21. <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate elabora fișe tehnologice necesare pentru lansarea produsului în fabricație.</i>			
K1. Norme și standarde în elaborarea fișelor tehnologice. K2. Simbolizări grafice în documentația tehnologică de fabricație. K3. Toleranțe și control dimensional în ingineria mecanică. K4. Metode și proceduri de verificare și control a calității în producere.	S1. Elaborează fișe tehnologice de fabricație pentru piesele produselor industriale în baza traseului tehnologic. S2. Elaborează fișe tehnologice de asamblare a produselor industriale în baza proiectului tehnic. S3. Aplică reglementări în realizarea fișelor tehnologice pentru a asigura conformitatea și siguranța produselor industriale.	Absolventul elaborează documentația tehnologică completă, aplicând norme, simbolizări grafice, toleranțe dimensionale și proceduri avansate de verificare și control, fiind responsabil pentru asigurarea conformității cu reglementările în vigoare și	Absolventul: - elaborează fișe tehnologice conforme standardelor; - integrează desene CAD în documentația tehnologică; - aplică toleranțe; - definește proceduri de control pentru asigurarea

	S4. Integrează desenele CAD în documentația tehnologică pentru a asigura claritatea și precizia informațiilor. S5. Propune proceduri de verificare și control a calității la toate etapele de producere.	siguranța produselor industriale.	calității proceselor de fabricație.
CP 3. Lansarea în producție a sistemelor tehnice și produselor industriale.			
Rezultatul învățării 22. <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate elabora liste de echipamente și consumabile necesare pentru fabricația produsului industrial.</i>			
K1. Procedee tehnologice de fabricație a pieselor pentru produse industriale. K2. Norme și standarde aplicate la elaborarea documentației tehnice. K3. Planificarea și gestionarea proiectelor pentru implementarea echipamentului industrial. K4. Impactul echipamentului industrial asupra fluxului de producție.	S1. Analizează documentația tehnică cu referire la procesul tehnologic de fabricație a pieselor produsului de design. S2. Identifică în fișele tehnologice de fabricație indicatorii de calitate stabiliți pentru fiecare operație de prelucrare. S3. Selectează echipamentul industrial din parcul existent în unitatea de producere sau, în baza argumentărilor economice, propune o listă de echipamente care ar putea fi procurate. S4. Realizează specificații tehnice și liste de consumabile necesare pentru asigurarea fabricării pieselor și asamblării produselor industriale. S5. Face predicții privind timpii de producție și termenele de livrare. S6. Propune, la necesitate, modificarea traseului tehnologic de prelucrare a pieselor produsului industrial.	Absolventul stabilește autonom sistemul tehnologic (mașini-unelte, scule, dispozitive, verificatoare, consumabile) necesar pentru fiecare operație din traseul tehnologic de prelucrare a pieselor produselor industriale, fiind responsabil de funcționarea fluxului de producție și de calitatea produsului planificat pentru realizare.	Absolventul: - analizează documentația tehnică; - selectează echipamente industriale adecvate procesului tehnologic; - identifică indicatorii de calitate pentru fiecare operație de prelucrare; - propune o soluție de optimizare pentru procesele tehnologice și timpii de producție.
Rezultatul învățării 23. <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate selecta proceduri pentru verificarea calității și preciziei de prelucrare a pieselor produselor industriale.</i>			
K1. Standarde naționale și internaționale care reglementează precizia de fabricație și conformitatea produselor industriale.	S1. Identifică actele normative ce reglementează procedura de verificare a calității și încercării produselor industriale.	Absolventul selectează autonom proceduri din cadrul sistemelor de management al calității pentru verificarea în condiții optime a calității, fiind	Absolventul: - aplică standarde de calitate în procesele de verificare a produselor industriale;

K2. Conceptele și principiile managementului total al calității și ale altor sisteme de management al calității. K3. Tehnici și proceduri avansate de inspecție și măsurare în producție. K4. Principiile alegerii procedurilor de verificare și control al preciziei dimensionale și calității suprafețelor prelucrate. K5. Principiile alegerii instrumentelor de verificare și control în vederea realizării măsurărilor metrologice.	S2. Aplică standarde în procesele de verificare a calității pentru a asigura conformitatea produselor industriale. S3. Selectează metodologia realizării măsurărilor metrologice pentru verificarea preciziei dimensionale și calității suprafețelor pieselor fabricate. S4. Dezvoltă și implementează planuri de control al calității pentru a monitoriza și îmbunătăți procesele de producție. S5. Identifică și evaluează riscurile asociate cu procesele de fabricație și dezvoltă planuri de gestionare a riscurilor.	responsabil de dezvoltarea planurilor de gestionare a riscurilor și optimizarea calității proceselor industriale.	- aplică metode adecvate de măsurare metrologică; - dezvoltă planuri de control pentru asigurarea conformității produselor industriale.
Rezultatul învățării 24. <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate identifica defectele sau neconformitățile apărute în rezultatul proceselor de fabricație.</i>			
K1. Defecte ale suprafețelor prelucrate. K2. Tehnologii avansate de inspecție în timp real a preciziei de prelucrare. K3. Metode de colectare și interpretare a datelor măsurării preciziei de prelucrare. K4. Tehnici de gestionare a defectelor, inclusiv documentarea, raportarea și analiza acestora. K5. Etapele expertizei metrologice la verificarea conformității preciziei de prelucrare.	S1. Alege adecvat procedurile și instrumentele de măsurare pentru verificarea preciziei de prelucrare. S2. Măsoară precizia dimensională și apreciază calitatea suprafețelor obținute a pieselor fabricate în atelierul didactic. S3. Interpretează date măsurate și evaluează conformitatea pieselor cu specificațiile tehnice. S4. Utilizează software specializate pentru analiza statistică a datelor de calitate și implementează acțiuni corective. S5. Realizează rapoarte de verificare și control al calității preciziei de prelucrare. S6. Propune măsuri și acțiuni corective/preventive pentru a preveni reapariția defectelor sau neconformităților.	Absolventul gestionează autonom expertiza metrologică, aplică tehnologii avansate de inspecție, interpretează date statistice, fiind responsabil de măsurile preventive elaborate pentru optimizarea preciziei și calității produselor industriale.	Absolventul: - selectează adecvat instrumente de măsurare; - evaluează conformitatea pieselor; - documentează defectele identificate; - utilizează software de analiză pentru implementarea acțiunilor corective.
Rezultatul învățării 25. <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate propune soluții de îmbunătățire a eficienței proceselor de fabricație, determinând reducerea costurilor de producție și creșterea calității produselor industriale.</i>			

K1. Principiile asigurării calității pe durata ciclului de viață al produsului industrial din aspectul eficienței proceselor. K2. Tehnici de îmbunătățire continuă a proceselor de producție. K3. Metodologia calculului costurilor directe și indirecte asociate cu fabricarea pieselor. K4. Principii de bază ale managementului total al calității.	S1. Analizează și optimizează traseul proceselor tehnologice de fabricație pentru a reduce timpii de ciclu și a crește eficiența. S2. Realizează calcule economice pentru evaluarea și gestionarea costurilor de producție, inclusiv costuri directe și indirecte. S3. Integrează tehnologii avansate în procesele de producție pentru a crește eficiența și a reduce erorile umane. S4. Propune planuri de gestionare a riscurilor pentru a preveni defectele și a asigura continuitatea operațiunilor de producție. S5. Optimizează proiectul designului de produs pentru a reduce complexitatea proceselor de fabricație.	Absolventul dezvoltă autonom soluții de îmbunătățire continuă, aferente sistemelor de management total al calității, fiind responsabil pentru optimizarea întregului ciclu de viață al produselor industriale elaborate.	Absolventul: - calculează costurile de producție; - propune o metodă de îmbunătățire a proceselor de producere; - propune o soluție pentru eficientizarea producției și reducerea erorii umane.
Rezultatul învățării 26. <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate modifica aspecte tehnologice ale proiectului de design în baza rezultatelor încercărilor și testărilor la funcționalitate a produsului fabricat.</i>			
K1. Norme și proceduri de încercare și testare a produselor industriale. K2. Tehnici de testare a fiabilității și durabilității produselor industriale, inclusiv documentarea, raportarea și analizarea acestora. K3. Principiile asigurării calității pe durata ciclului de viață a produsului industrial din aspect tehnologic.	S1. Alege argumentat metodologia încercărilor produsului industrial elaborat. S2. Încearcă produsul industrial la funcționalitate. S3. Analizează și evaluează corelarea între precizia prelucrării și funcționalitatea produsului industrial pentru a asigura cerințele de proiectare și performanță. S4. Implementează programe de îmbunătățire continuă pentru a crește calitatea și eficiența proceselor de fabricație. S5. Propune, în cazul identificării neconformităților, modificarea procesului tehnologic de prelucrare a pieselor produsului industrial. S6. Descrie procesul de elaborare a documentației tehnice pentru realizarea procedurii de certificare a calității produsului industrial.	Absolventul elaborează autonom propuneri de modificare a aspectelor tehnologice ale proiectului de design, fiind responsabil de interpretarea corectă a rezultatelor încercărilor și testărilor realizate la determinarea funcționalității produsului proiectat.	Absolventul: - încearcă la funcționalitate produsul industrial; - identifică neconformități de prelucrare a produsului; - propune o soluție de modificare a procesului tehnologic.

CP4. Managementul proiectelor de dezvoltare a produselor industriale.			
Rezultatul învățării 27. <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate realiza activități de sporire a calității proiectelor de design industrial elaborate, prin identificarea soluțiilor constructive raționale, sporirea gradului de standardizare și unificare a pieselor componente, asigurând în final optimizarea cheltuielilor de producție.</i>			
K1. Principiile proiectării constructive a produselor industriale. K2. Managementul resurselor în dezvoltarea proiectelor de design industrial. K3. Metode și forme de instruire a personalului calificat. K4. Metode colective de sporire a potențialului creativ.	S1. Planifică sarcini de lucru pe durata realizării unui proiect de design industrial. S2. Elaborează sarcini tehnice la etapele de dezvoltare a proiectului de design industrial. S3. Identifică soluții constructive originale pe durata dezvoltării proiectului de design industrial. S4. Aplică metode de analiză a valorii pentru optimizarea cheltuielilor de producție.	Absolventul realiza autonom activități de sporire a calității proiectelor de design industrial elaborate prin identificarea soluțiilor constructive raționale, sporirea gradului de standardizare și unificare a pieselor componente, fiind responsabil de optimizarea cheltuielilor de producție.	Absolventul: - elaborează sarcini tehnice la fiecare etapă de dezvoltare a proiectului de design industrial; - identifică o soluție constructivă rațională.
Rezultatul învățării 28. <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate elabora strategii de management pentru a îmbunătăți eficiența și eficacitatea proceselor de dezvoltare a proiectelor de design industrial, a reduce riscurile legate de termenele stabilite și asigurarea sănătății și securității ocupaționale.</i>			
K1. Metode de soluționare a conflictelor la locul de muncă. K2. Particularitățile recepționării sarcinii de lucru. K3. Contracte de prestare servicii de design industrial. K4. Aspecte legate de respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă.	S1. Planifică termene de realizare și specifică calitatea realizării sarcinilor de lucru. S2. Manifestă deschidere în cadrul activităților în echipă. S3. Interpretează corect prevederile contractuale. S4. Identifică riscurile care pot apărea în procesul de dezvoltare a proiectului de design industrial și vine cu propuneri de soluționare a consecințelor. S5. Aplică normele de securitate și sănătate în muncă pe durata realizării proiectelor de design industrial.	Absolventul elaborează autonom strategii de management, fiind responsabil pentru îmbunătățirea eficienței și eficacității proceselor de dezvoltare a proiectelor de design industrial, de reducerea riscurilor legate de termenele stabilite și asigurarea sănătății și securității ocupaționale.	Absolventul: - stabilește termene raționale de planificare a sarcinilor de lucru; - interpretează prevederile de bază din contractele tip; - identifică, cel puțin, un risc în cadrul procesului de design industrial; - propune, cel puțin, o soluție de remediere a consecințelor menifestării potențialului risc.

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	Organizarea și desfășurarea examenului de finalizare a studiilor superioare de licență trebuie să fie conforme prevederilor cadrului normativ. Pentru desfășurarea examenului de licență se constituie Comisia de licență pe domenii de formare profesională/specialități. 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. Probele examenului de licență pot fi susținute în scris, oral, combinat, asistate de calculator. Susținerea proiectelor de licență este publică. Susținerea probelor examenului de licență are loc în cadrul instituției organizatoare desemnate. 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. La susținerea publică în comisie sunt admise proiectele de licență care au îndeplinit criteriile verificării la plagiat.
4.	Cerințe generale față de modalitatea de evaluare și instrumentele utilizate în procesul de evaluare	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. Proiectul de licență permite evaluarea competențelor absolvenților de a efectua studii în vederea conceptualizării, proiectării constructiv-tehnologice a noilor modele de produse industriale și/sau fabricației acestora în cadrul întreprinderilor/companiilor de producere, stabilind eficiența economică a proiectului. 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 (prezentarea cercetării, utilizarea mijloacelor tehnice, discuțiile la subiect).
5.	Cerințe generale față de evaluatori	Comisia de licență se constituie din președinte, vicepreședinte, 3 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

		componenta 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 probă teoretică a *Examenului de licență*, se vor evalua următoarele rezultate ale învățării:

Nr. crt.	Rezultate ale învățării
	Absolventul poate:
1.	identifica metode de analiză și modelare, legități fizice pentru formularea și argumentarea deciziilor adoptate în elaborarea proiectelor de design industrial
2.	argumenta soluțiile TIC utilizate la fiecare etapă de dezvoltare a proiectelor de design
3.	propune idei originale pentru proiectul de design industrial în baza analizei soluțiilor constructiv-funcționale existente în formă de brevete de invenție, modele de utilitate, design industrial etc.
4.	asigura respectarea drepturilor de proprietate intelectuală în proiectele de design industrial elaborate prin realizarea studiului privind puritatea de brevet
5.	argumenta materialele alese pentru proiectele de design industrial, reieșind din rolul funcțional al produsului, condițiile de exploatare, forma și dimensiunile de gabarit, tehnologia de fabricație etc.
6.	elabora lista de specificație a produsului industrial, cu prezentarea calculului economic și a volumului necesar de materiale, în vederea asigurării competitivității produsului industrial elaborat
7.	identifica cerințele înaintate față de un produs industrial în baza studiului literaturii de specialitate
8.	formula sarcini de proiect pentru conceperea și dezvoltarea proiectelor de design industrial, în baza analizei caracteristicilor funcționale și tehnologității produsului industrial
9.	identifica date de intrare pentru argumentarea economică a conceptului de proiect în vederea dezvoltării produsului industrial
10.	identifica elementele constructive din proiectul de design care pot afecta fabricația și asamblarea
11.	argumenta economic alegerea echipamentului industrial pentru fabricația produsului sau elementelor produsului dezvoltat
12.	elabora liste de echipamente și consumabile necesare pentru fabricația produsului industrial
13.	selecta proceduri pentru verificarea calității și preciziei de prelucrare a pieselor produselor industriale
14.	identifica defectele sau neconformitățile apărute în rezultatul proceselor de fabricație
15.	propune soluții de îmbunătățire a eficienței proceselor de fabricație, determinând reducerea costurilor de producție și creșterea calității produselor industriale

Nr. crt.	Rezultate ale învățării
	Absolventul poate:
16.	elabora strategii de management pentru a îmbunătăți eficiența și eficacitatea proceselor de dezvoltare a proiectelor de design industrial, a reduce riscurile legate de termenele stabilite și asigurarea sănătății și securității ocupaționale

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
	Absolventul poate:
1.	identifica metode de analiză și modelare, legități fizice pentru formularea și argumentarea deciziilor adoptate în elaborarea proiectelor de design industrial
2.	elabora proiecte de design industrial, integrând principiile generale din aria științelor fundamentale
3.	elabora proiecte de design industrial cu utilizarea aplicațiilor software specializate de grafică inginerască, artistică și media
4.	argumenta soluțiile TIC utilizate la fiecare etapă de dezvoltare a proiectelor de design
5.	propune idei originale pentru proiectul de design industrial în baza analizei soluțiilor constructiv-funcționale existente în formă de brevete de invenție, modele de utilitate, design industrial etc.
6.	asigura respectarea drepturilor de proprietate intelectuală în proiectele de design industrial elaborate prin realizarea studiului privind puritatea de brevet
7.	aplica în proiectele de design industrial prevederile conceptelor inovatoare din domeniul ingineriei și fabricației, asigurând sustenabilitatea produselor industriale dezvoltate
8.	argumenta materialele alese pentru proiectele de design industrial, reieșind din rolul funcțional al produsului, condițiile de exploatare, forma și dimensiunile de gabarit, tehnologia de fabricație etc.
9.	elabora lista de specificație a produsului industrial, cu prezentarea calculului economic și a volumului necesar de materiale, în vederea asigurării competitivității produsului industrial elaborat
10.	identifica cerințele înaintate față de un produs industrial în baza studiului literaturii de specialitate
11.	formula sarcini de proiect pentru conceperea și dezvoltarea proiectelor de design industrial, în baza analizei caracteristicilor funcționale și tehnologității produsului industrial
12.	elabora schițe reprezentative ale conceptului original de design industrial în baza sarcinii de proiect, inclusiv prin aplicarea instrumentelor TIC specializate
13.	identifica date de intrare pentru argumentarea economică a conceptului de proiect în vederea dezvoltării produsului industrial
14.	realiza modele ale produsului industrial sau elementelor de produs prin prototipare rapidă, în vederea argumentării soluțiilor de principiu
15.	elabora proiecte tehnice ale produselor industriale cu ajutorul aplicațiilor software CAD/CAE, respectând cerințele funcționale și ergonomice existente
16.	identifica elementele constructive din proiectul de design care pot afecta fabricația și asamblarea
17.	elabora trasee tehnologice de fabricație și asamblare pentru produse industriale planificând măsuri adecvate de control al calității
18.	argumenta economic alegerea echipamentului industrial pentru fabricația produsului sau elementelor produsului dezvoltat
19.	simula procese de fabricație în mediu virtual prin aplicarea programelor software specializate

20.	elabora fișe tehnologice necesare pentru lansarea produsului în fabricație
21.	elabora liste de echipamente și consumabile necesare pentru fabricația produsului industrial
22.	selecta proceduri pentru verificarea calității și preciziei de prelucrare a pieselor produselor industriale
23.	identifica defectele sau neconformitățile apărute în rezultatul proceselor de fabricație
24.	propune soluții de îmbunătățire a eficienței proceselor de fabricație, determinând reducerea costurilor de producție și creșterea calității produselor industriale
25.	modifica aspecte tehnologice ale proiectului de design în baza rezultatelor încercărilor și testărilor la funcționalitate a produsului fabricat
26.	realiza activități de sporire a calității proiectelor de design industrial elaborate, prin identificarea soluțiilor constructive raționale, sporirea gradului de standardizare și unificare a pieselor componente, asigurând în final optimizarea cheltuielilor de producție
27.	elabora strategii de management pentru a îmbunătăți eficiența și eficacitatea proceselor de dezvoltare a proiectelor de design industrial, a reduce riscurile legate de termenele stabilite și asigurarea sănătății și securității ocupaționale

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 stagiul de practică realizat, de regulă, în cadrul întreprinderilor de confecții/tricotaje cu durată 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 (PL). 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 (PL) 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
	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 raportului	- Abordarea originală a modului de prezentare a raportului.	- Raportul prezintă elemente de originalitate.	- Raportul este structurat conform conținutului proiectului de licență. - Volumul raportului se încadrează în timpul alocat.	- Raportul nu este structurat conform conținutului proiectului de licență. - Volumul raportului nu se încadrează în timpul alocat.	0,1
Prestația de prezentare a candidatului	- Vorbește cursiv și încrezut. - Își stăpânește emoțiile. - Își modulează corespunzător vocea în timpul prezentării.	- Vorbește cursiv și încrezut. - Își stăpânește parțial emoțiile. - Controlează parțial timbrul vocii în timpul prezentării.	- Face pauze în expunere. - Își stăpânește parțial emoțiile. - Controlează parțial timbrul vocii în timpul prezentării.	- Face pauze lungi în expunere. - Își stăpânește parțial emoțiile. - Controlează parțial timbrul vocii în timpul prezentării.	0,05
Răspunsul la întrebări	- Răspunde prompt și corect la toate întrebările formulate de membrii CEL.	- Răspunde corect la 70-80% de întrebări formulate de membrii CEL.	- Răspunde după o pauză la 40% de întrebări formulate de membrii CEL.	- Răspunde după o pauză la mai puțin de 40% de întrebări formulate de membrii CEL.	0,1
MACHETA/MODELUL					
Corespunderea cu conceptul PL	- Reflectă în totalitate conceptul estetic elaborat	- Reflectă în general conceptul estetic elaborat	- Reflectă parțial conceptul estetic elaborat.	- Nu reflectă conceptul estetic elaborat	0,25
MEMORIUL EXPLICATIV					
Actualitatea temei PL	- Tema proiectului de licență corespunde total cu tendințele și necesitățile domeniului	- Tema proiectului de licență corespunde majoritar cu tendințele și necesitățile domeniului.	- Tema proiectului de licență corespunde parțial cu tendințele și necesitățile domeniului.	- Tema proiectului de licență nu corelează cu tendințele și necesitățile domeniului.	0,05

Standard de calificare: *Inginer licențiat*. Nivelul calificării: 6 CNC

Program de studii: 0715.6 *Ingineria designului de produs*

Domeniul de formare profesională: 0715 *Mecanică și prelucrarea metalelor*

Aprobat prin ordinul Ministerului Educației și Cercetării nr. 1327 din 27.09.2024

Criterii de evaluare	Descriptori				Ponderea criteriului de evaluare în nota finală acordată
	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)	
Prezența componentelor structurale de bază	- Memoriul conține cadru teoretic și aplicativ de specialitate în proporție de 20-30% fiecare.	- Memoriul conține cadru teoretic și aplicativ de specialitate suficient de echilibrat.	- Memoriul conține cadru teoretic și aplicativ de specialitate parțial dezechilibrat	- Memoriul conține cadru teoretic și aplicativ de specialitate dezechilibrat	0,05
Calitatea analizei teoretice	- Procesarea și analiza teoretică, implicarea critică, interpretativă a autorului este bună.	- Procesarea și analiza teoretică, implicarea critică, interpretativă a autorului este suficient de bună	- Procesarea și analiza teoretică, implicarea critică, interpretativă a autorului este generală, fără aspecte concrete	- Procesarea și analiza teoretică prezentată denotă lipsă de implicare critică, interpretativă a autorului	0,1
Calitatea soluțiilor adoptate	- Soluțiile artistice adoptate reflectă tema PL și sunt compozițional argumentate. - Soluțiile constructive adoptate corespund tipului de material și formei produsului. - Soluțiile tehnologice adoptate sunt optime.	- Soluțiile artistice adoptate reflectă în fond tema PL și sunt compozițional argumentate. - Soluțiile constructive adoptate corespund tipului de material și formei produsului. - Sunt adoptate soluții tehnologice clasice.	- Soluțiile artistice adoptate reflectă parțial tema PL și sunt slab argumentate din punct de vedere compozițional. - Soluțiile constructive adoptate parțial corespund tipului de material și formei produsului. - Soluțiile tehnologice adoptate prezintă unele erori posibil de remediat.	- Soluțiile artistice adoptate nu reflectă tema PL. - Soluțiile constructive adoptate nu corespund tipului de material și formei produsului. - Soluțiile tehnologice adoptate prezintă unele erori dificil de remediat.	0,15
Expunerea și argumentarea concluziilor	- Concluziile sunt concludente și expuse clar.	- Concluziile sunt expuse bine, dar lipsește legătura dintre compartimente.	- Concluziile sunt expuse generalizat, fără referință la rezultatele obținute.	- Concluziile lipsesc sau sunt expuse fără referință la rezultatele obținute.	0,1
Calitatea surselor și a referințelor bibliografice	- Sursele și referințele bibliografice sunt actuale și acoperă total aspectele studiate.	- Sursele și referințele bibliografice sunt actuale și acoperă în fond aspectele studiate.	- Sursele și referințele bibliografice sunt actuale și acoperă parțial aspectele studiate.	- Sursele și 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 5,00 – 6,99) 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:

1. 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.
2. 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

Etape	Descriptori/Dovezi
Inițierea procesului de elaborare a standardului de calificare	- Ministerul Educației și Cercetării, 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 Cu privire la constituirea Grupurilor de lucru pentru elaborarea standardelor de calificare, a dispus elaborarea standardelor de calificare pentru domeniul general de studiu <i>071 Inginerie și activități ingineresti</i>.
Elaborarea standardului de calificare	La baza elaborării standardului de calificare este standardul de competență pentru calificarea <i>Inginer licențiat</i> în <i>Ingineria Designului de Prods</i>, domeniul de formare profesională <i>0715 Mecanică și prelucrarea metalelor</i>, parte integrantă a Standardului de calificare prezentat în Anexă la acesta. Membrii grupului de lucru: – au participat la trainingul „Dezvoltarea standardelor de competență și de calificare în învățământul superior”, organizat de Direcția Cadrul Național al Calificărilor, MEC; – au participat la elaborarea profilurilor și standardelor ocupaționale din domeniul industriei constructoare de mașini; – 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 programele de studii din domeniul inginerie mecanice și a designului industrial. La elaborarea Standardului de calificare au participat cadre științifico-didactice de la Facultatea de Design și Facultatea de Inginerie Mecanică, Industrială și Transporturi din cadrul Universității Tehnice a Moldovei, precum și specialiști de la întreprinderile preocupate de dezvoltarea produselor industriale: „INDART” SRL, „FORT” SRL.
Validarea	Standardul de calificare a fost avizat de 6 angajatori: Biroul de proiectare ICS DSM Draxlmaier System Technology SRL, TRACOM SA, TAGME SRL, ICS Grip Engineering SRL, ICS International Services Data Processing SRL și 3D Drawing&Management SRL. 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, a mediului academic și reprezentanții pieței muncii. Procesul-verbal nr. 10 din 15 august 2024 al Comisiei de validare (se anexează). Standardul de calificare a fost avizat de Comisia de validare la 15.08.2024 (Avizul comisiei se anexează).
Implementarea	Universitatea Tehnică a Moldovei, în calitate de prestator al programelor de studii superioare de master la domeniul de formare profesională <i>071 Inginerie și activități ingineresti</i> va: – revizui și adapta Planul de învățământ și Curricula unităților de curs/modulelor pentru Programul de studii superioare de licență <i>Ingineria designului de produs</i> conform cerințelor standardului de calificare; – organiza și desfășura evaluarea rezultatelor învățării absolvenților programului de studii superioare de licență în scopul acordării calificării <i>Inginer licențiat</i>, în temeiul rezultatelor învățării din prezentul standard de calificare.
Mecanisme de feedback și de îmbunătățire	<i>Facultatea de Design</i>, Universitatea Tehnică a Moldovei, este responsabilă pentru colectarea feedback-ului de la părțile interesate în această calificare.

continuă a calității	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 a industriei de confecții, în special.
Asigurarea transparenței	Standardul de calificare va fi publicat pe pagina web oficială a <i>Ministerului Educației și Cercetării</i> și înscris în <i>Registrul național al calificărilor</i> .

STANDARD DE COMPETENȚĂ

Inginer licențiat,
INGINERIA DESIGNULUI DE PRODUS

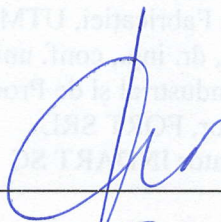
(titlul și denumirea programului de studii)

Nivel 6 CNC

Domeniul de formare profesională:

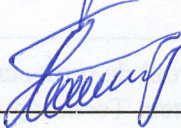
0715 – MECANICĂ ȘI PRELUCRAREA METALELOR

Membrii Comisiei de validare:



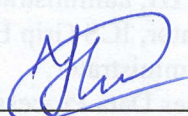
Valeriu GRIBINCEA,

Șef adjunct,
Direcția politici în domeniul comunicațiilor
electronice și poștale,
Ministerul Dezvoltării Economice și Digitalizării



Igor PASAT,

Director adjunct probleme de știință,
Î.S. Institutul de Tehnică Agricolă „Mecagro”



Maria HĂMURARU,

Decan, dr., conf. univ.,
Facultatea de Științe Economice,
Universitatea de Stat din Moldova,



Elena PETROV,

Vicedirector,
Agenția Națională pentru Asigurarea Calității în
Educație și Cercetare

Standardul de competență pentru calificarea *Inginer licențiat în Ingineria designului de produs* constituie un cadru de referință privind competențele profesionale, tendințele existente și de perspectivă ale pieței muncii în raport cu necesitățile domeniului de formare *Mecanică și prelucrarea metalelor*.

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 *Mecanică și prelucrarea metalelor*.

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. 117/2023 din 15.02.2023	Rodion CIUPERCĂ , dr., conf. univ., Departamentul Ingineria Fabricației, UTM Valeriu PODBORSCHI , conf. univ., Departamentul Design Industrial și de Produs, UTM Alexei TOCA , dr., conf. univ., Departamentul Ingineria Fabricației, UTM Maxim VACULENCO , dr., conf. univ., Departamentul Design Industrial și de Produs, UTM Victor ROMAN , director, FORT SRL Iulian POIA , administrator INDART SC
Perioada elaborării	10.03.2023 – 30.05.2023
Standardul de competență a fost consultat cu:	Ina SCUTELNIC , șef biroul de proiectare, ICS DSM Draxlmaier System Technology SRL Zamir GUBADOV , administrator, TRACOM SA Alexandr CERNOVSCHI , administrator, TAGME SRL Ion MARIN , administrator, ICS Grip Engineering SRL Sergiu MOCREAC , administrator, ICS International Services Data Processing SRL Alexandru SPÎNU , administrator, AvantCAD SRL
Comisia de validare, aprobată prin ordinul Ministerului Dezvoltării Economice și Digitalizării nr. 99 din 25.07.2023	Proces-verbal nr. 10 din 15 august 2024 cu privire la validarea și aprobarea Standardului de competență pentru <i>Inginerul licențiat în Ingineria designului de produs</i> , nivel 6 CNC.

1.2. INFORMAȚII PRIVIND CORELAREA CU CLASIFICATOARELE NAȚIONALE ȘI INTERNAȚIONALE		
1.2.1. CARACTERISTICILE OCUPAȚIONALE CONFORM CLASIFICATOARELOR PIETEI 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) www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@dco/mm/@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 www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=114680&lang=ro	Clasificarea Statistică a Activităților Economice din Comunitatea Europeană (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 (ISIC Rev. 4) https://unstats.un.org/unsd/publication/seriesm/seriesm_4rev4e.pdf
C INDUSTRIA PRELUCRĂTOARE 28 Fabricarea de mașini, utilaje și echipamente n.c.a. 28.1 Fabricarea de mașini și utilaje de utilizare generală 28.2 Fabricarea altor mașini și utilaje de utilizare generală M ACTIVITĂȚI PROFESIONALE, ȘTIINȚIFICE ȘI TEHNICE 71 Activități de arhitectură și inginerie; activități de testări și analiză tehnică 71.12 Activități de inginerie și consultanță tehnică legate de acestea 74 Alte activități profesionale, științifice și tehnice 74.1 Activități de design specializat	C FABRICARE 28 Fabricarea de mașini, utilaje și echipamente n.c.a. 28.1 Fabricarea de mașini și utilaje de utilizare generală 28.2 Fabricarea altor mașini și utilaje de utilizare generală M ACTIVITĂȚI PROFESIONALE, ȘTIINȚIFICE ȘI TEHNICE 71 Activități de arhitectură și inginerie; activități de testări și analiză tehnică 71.12 Consultanță și analiză tehnică 74 Alte activități profesionale, științifice și tehnice 74.1 Activități de design specializat	C FABRICARE 28 Fabricarea de mașini, utilaje și echipamente n.c.a. 28.1 Fabricarea de mașini și utilaje de utilizare generală 28.2 Fabricarea altor mașini și utilaje de utilizare generală M ACTIVITĂȚI PROFESIONALE, ȘTIINȚIFICE ȘI TEHNICE 71 Activități de arhitectură și inginerie; activități de testări și analiză tehnică 71.12 Consultanță și analiză tehnică 74 Alte activități profesionale, științifice și tehnice 74.1 Activități de design specializat
1.2.3. CORELAREA CALIFICĂRII CONFORM CLASIFICATOARELOR EDUCAȚIONALE		
Nomenclatorul domeniilor de formare profesională www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=143625&lang=ro#	Clasificarea Internațională Standard a Educației (ISCED -2011) 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/isced-fields-of-education-and-training-2013-en.pdf
07 INGINERIE, TEHNOLOGII DE PRELUCRARE, ARHITECTURĂ ȘI CONSTRUCȚII 071 Inginerie și activități ingineresti 0715 Mecanică și prelucrarea metalelor 0715.7 Ingineria designului de produs	Învățământ superior de licență, ciclul I, nivelul 6 ISCED 5 Construcții de mașini, manufacturare și construcții 52 Construcții de mașini și meserii ingineresti	07 INGINERIE, TEHNOLOGII DE PRELUCRARE ȘI CONSTRUCȚII 071 Inginerie și activități ingineresti 0715 Mecanică și prelucrarea metalelor

Standard de calificare: *Inginer licențiat*. Nivelul calificării: 6 CNC
 Program de studii: *0715.6 Ingineria designului de produs*
 Domeniul de formare profesională: *0715 Mecanică și prelucrarea metalelor*
 Aprobat prin ordinul Ministerului Educației și Cercetării nr. 1327 din 27.09.2024

Nivel de competență/abilitate, conform ISCO-08	4	
Cadrul Național al Calificărilor	Nivel 6 CNC	
Referire la Cadrul European al Calificărilor (EQF)	Echivalent nivel 6 EQF	
Identificarea ocupațiilor tipice		
Ocupații tipice (CORM)	Ocupații tipice (ESCO)	
214112 Inginer proiectant/ingineră proiectantă în industrie și producție	2141.4.1	Inginer/ ingineră procese de fabricație
214122 Inginer/ingineră în industrie și producție	2141.4.2	Inginer/ingineră de producție
214427 Inginer proiectant/ingineră proiectantă în mecanică	2144.1	Inginer/ingineră mecanic
216315 Proiectant/proiectantă produse	2144.1.9	Inginer/ingineră proiectant utilaje industriale
216611 Modelator/modelatoare 3D	2149.2.4	Inginer/ingineră proiectant
	2166.1	Modelator/modelatoare 3D
Specializări/opțiuni (arii ocupaționale):		
Tendențe și preocupări de viitor în domeniul de formare profesională	– Crearea de produse care vor avea un impact minim asupra mediului, folosind materiale reciclabile și procese de producție ecologice. – Integrarea tehnologiilor avansate, cum ar fi inteligența artificială, Internetul lucrurilor (IoT) și realitatea augmentată în conceperea și designul produselor industriale. – Dezvoltarea de produse care să îmbunătățească confortul, siguranța și satisfacția consumatorilor prin design ergonomic, funcționalitate extinsă și centrare pe utilizator. – Crearea de produse care pot fi personalizate pentru a satisface nevoile și preferințele individuale ale consumatorilor, promovând flexibilitatea și adaptabilitatea în designul industrial. – Promovarea unui model de economie circulară prin designul de produse care sunt durabile, reparabile și ușor de dezasamblat pentru reutilizare și reciclare. – Asigurarea că produsele dezvoltate sunt accesibile și utilizabile de către persoane cu diverse abilități, promovând incluziunea și egalitatea prin design.	
Ocupații de viitor	– Designer de produse industriale sustenabile. – Specialist în design digital și realitate augmentată. – Expert în experiența utilizatorului (UX). – Consultant în inovație și tehnologie. – Manager de design pentru economie circulară. – Designer de roboți și dispozitive inteligente. – Specialist în designul pentru sănătate și bunăstare.	
1.3. ALTE INFORMAȚII RELEVANTE		
Titlul calificării profesionale în limba străină:		
Română	Engleză	Rusă
Inginer licențiat, nivel 6 CNC	Bachelor of engineering, level 6 RMNQF	Бакалавр в инженерии, 6 уровень квалификации ОКЗ
Franceză	Germană	Italiană

Baccalauréat en génie, niveau 6 CNQ	Bachelor Ingenieur, Stufe 6 NQR	Laurea in ingegneria, first-cycle degrees, livello 6 QNQ
Anexe la standardul de competență:		
Anexa 1	Codul de conduită al inginerului/Code of Ethics for Engineers https://www.ecec.net/fileadmin/pdf/ECEC-Code-of-Conduct.pdf NSPE Code of Ethics for Engineers https://www.nspe.org/resources/ethics/code-ethics	
Anexa 2	<u>Competențe digitale</u> https://www.sbs-sme.eu/sites/default/files/publications/SBS_ecompetence%20brochure.pdf 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	
Anexa 3	Competențe lingvistice https://rm.coe.int/common-european-framework-of-reference-for-languages-learning-teaching/16809ea0d4 Descrieri ale nivelurilor de competență lingvistică (l. engleza) [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.isjcta.ro%2Fwp-content%2Fuploads%2F2013%2F06%2FCadrul-European-Comun-de-Referinta-pentru-limbi.pdf&clen=912800&chunk=true]	
Anexa 4	Cadrul de competențe antreprenoriale https://www.oecd.org/finance/financial-competence-framework-for-adults-in-the-european-union.htm https://ied.eu/wp-content/uploads/2016/07/lfna27939enn.pdf	
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

Inginerii licențiați în Ingineria designului de produs, nivel 6 CNC, își desfășoară activitatea în birouri de proiectare și dezvoltare a produselor industriale din cadrul întreprinderilor industriale, în ateliere de creație, fiind preocupați în special de conceperea, proiectarea și fabricarea produselor industriale, ținând cont de tehnologiile de producție și marketing, design, știința materialelor, caracteristicile structurale și funcționale, precum și cerințele ergonomice.

Atribuțiile de bază ale inginerului licențiat în *Ingineria designului de produs* sunt:

- *Dezvoltarea conceptelor de produs*: elaborarea de idei și concepte inovatoare pentru produse noi, ținând cont de cerințele pieței și nevoile utilizatorilor.
- *Proiectarea și modelarea produselor*: utilizarea software-urilor de design asistat de calculator (CAD) pentru a crea modele detaliate ale produselor, asigurând precizia și fezabilitatea tehnică.
- *Analiza materialelor și tehnologiilor*: selectarea materialelor adecvate și a tehnologiilor de fabricație potrivite pentru producția eficientă și sustenabilă a produselor.
- *Prototiparea și testarea*: crearea de prototipuri funcționale și testarea acestora pentru a evalua performanța, durabilitatea și utilizabilitatea produselor.
- *Optimizarea proceselor de producție*: identificarea și implementarea unor metode de producție eficiente și rentabile, reducând costurile și timpul de fabricație.
- *Analiza și soluționarea problemelor tehnice*: investigarea și rezolvarea problemelor tehnice care apar în timpul procesului de proiectare sau producție, asigurând calitatea și funcționalitatea produsului.
- *Colaborarea interdisciplinară*: lucrul în echipă cu specialiști din diverse domenii, cum ar fi inginerie, marketing și vânzări, pentru a asigura coerența și succesul proiectului.
- *Respectarea normelor și standardelor de calitate*: asigurarea conformității produselor cu standardele de calitate și reglementările industriei, menținând siguranța și performanța acestora.

- *Managementul proiectelor de design*: planificarea, coordonarea și monitorizarea proiectelor de design de produs, respectând termenele și bugetele stabilite.
- *Îmbunătățirea continuă a produselor*: evaluarea feedback-ului de la utilizatori și clienți pentru a îmbunătăți designul și funcționalitatea produselor existente, menținând competitivitatea pe piață.

Activitatea de design vizează formarea abilităților și competențelor de asigurare a capabilității elaborării creative a conceptelor estetice a formei produselor industriale, conceptelor de grafică digitală, produselor de mobilier și ambalaj, perpetuare estetică prin valorificarea patrimoniului cultural identitar, axarea pe valorile culturale universale, unitate prin diversitate.

Soluționarea conceptuală a designului de produs bazată pe aspectul estetic, funcționalitate, structura constructivă și tehnologizare, se educă prin prisma eficientizării considerând tendințele globale axate pe ecologizare, sustenabilitate, utilizarea resurselor de energie regenerabilă, eficientizare, fiabilitate, flexibilitate.

Din *aspectul cercetării profesionale* designerul de produse industriale este un specialist creativ care cunoaște și aplică metode și mijloace moderne de documentare, trierea și sistematizarea informațiilor, prelucrarea și interpretarea datelor colectate, analiza comparativă a soluțiilor existente, concluzionarea și elaborare de recomandări.

Prin dezvoltarea competențelor ce țin de *activitatea managerială* se consideră experiența de planificare, organizare, desfășurare și îmbunătățire continuă a elementelor și mecanismelor proceselor și sistemelor din domeniu, aplicând strategii și tactici specializate performante, a tehnologiilor digitale, implicând noi materiale, tehnologii și echipamente capabile să diversifice produsele multifuncțional, studiindu-le și oferind consultanță cu privire la aspectele ce definesc domeniul de referință.

2.2. Arii de competențe și descriptori

Aria de competență	Descriptori
1. Elaborarea conceptelor de produse industriale	1.1 Efectuează studii și analize pentru a înțelege tendințele pieței, nevoile consumatorilor și comportamentul concurenței, astfel încât să se identifice oportunități de inovație. 1.2 Fundamentează concepte de produse industriale. 1.3 Creează și dezvoltă idei inovatoare pentru produse, utilizând tehnici de activare a gândirii, cercetarea de brevet și alte abordări creative. 1.4 Transformă ideile în concepte viabile și originale. 1.5 Analizează posibilitățile tehnice de realizare a conceptelor propuse, din perspectiva tehnologității, funcționalității și evaluării costurilor potențiale, asigurându-se că ideile sunt practice și rentabile din punct de vedere economic. 1.6 Realizează schițe ingineresti, modele și prototipuri inițiale pentru a vizualiza și testa ideile de produs, facilitând comunicarea și colaborarea cu echipele de producție și marketing. 1.7 Selectează cadrul normativ-reglementar necesar pentru produsul industrial aflat în curs de dezvoltare. 1.8 Selectează rezultatele cercetărilor care conțin cerințe de perspectivă, în curs de elaborare în cazul produselor noi.
2. Proiectarea constructiv-funcțională a produselor industriale	2.1 Stabilește caracteristici tehnice și specificații detaliate ale produsului, incluzând dimensiuni, geometrie, materiale, în conformitate cu cerințele funcționale, estetice și ergonomice. 2.2 Elaborează proiectul tehnic al produsului industrial, prin abordarea integrată CAD/CAM/CAE. 2.3 Realizează prototiparea și testarea produsului industrial, care presupune elaborarea de prototipuri fizice sau virtuale pentru a evalua funcționalitatea, durabilitatea și aspectul exterior, realizând ajustări și îmbunătățiri pe baza rezultatelor testelor și feedback-ului. 2.4 Stabilește conformitatea caracteristicilor modelului și prototipului produsului cu cerințele înaintate.

3. Evaluarea resurselor în dezvoltarea de produse industriale	3.1 Evaluează și estimează costurile asociate cu materialele, forța de muncă, echipamentele și alte resurse necesare pentru dezvoltarea produselor industriale, asigurând respectarea bugetului proiectului. 3.2 Identifică echipamentul de fabricație, consumabilele, materia primă, semifabricatele și sculele de prelucrare, în vederea asigurării unui proces de producție eficient. 3.3 Negociază contracte cu furnizorii. 3.4 Monitorizează performanța echipamentului de fabricație, consumabilelor, materiei prime, semifabricatelor și sculelor de prelucrare pentru a menține continuitatea și eficiența lanțului de aprovizionare. 3.5 Analizează impactul ecologic al materialelor și proceselor tehnologice utilizate în fabricarea produselor, implementarea soluțiilor sustenabile și optimizarea utilizării resurselor pentru a reduce amprenta de carbon și a promova practicile ecologice.
4. Proiectarea tehnologică și lansarea producției	4.1 Elaborează documentația tehnică necesară pentru fabricația produsului industrial, incluzând desene tehnice și de ansamblu, specificații de materiale, fișe tehnologice, instrucțiuni de asamblare. 4.2 Asigură fabricarea produsului conform standardelor de calitate. 4.3 Proiectează și implementează procese de producție pentru noul produs industrial, optimizând fluxul de lucru, echipamentele și metodele de fabricație pentru a asigura eficiența, calitatea și costurile reduse. 4.4 Concepe procese tehnologice de fabricație, asigurând instalarea corectă, calibrarea și validarea echipamentelor și liniilor de producție. 4.5 Asigură îndeplinirea specificațiilor tehnice și cerințelor de calitate ale noului produs, inclusiv efectuarea testelor de validare și a inspecțiilor inițiale. 4.6 Organizează și desfășoară programe de formare pentru operatorii de producție și tehnicieni, asigurându-se că aceștia înțeleg procesele de fabricație, standardele de calitate și procedurile de siguranță asociate cu noul produs.
5. Utilizarea tehnologiilor informaționale în dezvoltarea produselor industriale	5.1 Utilizează software-uri de proiectare inginerescă (CAD/CAM) pentru crearea și analiza modelelor 3D detaliate ale componentelor și ansamblurilor mecanice, facilitând vizualizarea, simularea și optimizarea designului înainte de producția efectivă. 5.2 Aplică tehnologii de simulare computațională (CAE) pentru a evalua performanța structurală, termică și dinamică a componentelor și sistemelor mecanice. 5.3 Identifică posibilele probleme și optimizează designul înainte de prototipare. 5.4 Implementează și utilizează sisteme specializate pentru a organiza, stoca și gestiona toate datele legate de proiectele de design industrial, inclusiv versiuni de proiect, documentație tehnică și colaborarea între echipe. 5.5 Utilizează tehnologii de automatizare și control pentru a integra și coordona procesele de fabricație și testare. 5.6 Asigură monitorizarea și optimizarea în timp real a performanței echipamentelor și sistemelor mecanice.
6. Administrarea activităților de proiectare și fabricație	6.1 Gestionează întregul ciclu de viață al proiectelor de design industrial, de la concepție la finalizare, inclusiv planificarea etapelor de dezvoltare, alocarea resurselor, stabilirea termenelor și coordonarea echipelor multidisciplinare pentru a asigura îndeplinirea obiectivelor proiectului. 6.2 Supraveghează și evaluează progresul activităților de fabricație, utilizând instrumente și metodologii de management pentru a urmări performanța, a identifica riscurile și a implementa măsuri corective atunci când este necesar, asigurând respectarea standardelor de calitate și a termenelor.

6.3 Facilitează comunicarea între diverse echipe și părți interesate, asigurând schimbul eficient de informații și colaborarea integrată pentru a rezolva problemele tehnice, a lua decizii informate și a îmbunătăți procesele de dezvoltare și proiectare a produselor industriale.		
2.3 Sectoare de activitate		
C Industria prelucrătoare 28 Fabricarea de mașini, utilaje și echipamente n.c.a. 28.1 Fabricarea de mașini și utilaje de utilizare generală 28.2 Fabricarea altor mașini și utilaje de utilizare generală M Activități profesionale, științifice și tehnice 71 Activități de arhitectură și inginerie; activități de testări și analiză tehnică 71.12 Activități de inginerie și consultanță tehnică legate de acestea 74 Alte activități profesionale, științifice și tehnice 74.1 Activități de design specializat		
2.4 Mediul de lucru, specificul activității și riscurile profesionale		
Activitatea specialistului în <i>Ingineria designului de produs</i> se desfășoară în birouri de proiectare și dezvoltare a produselor industriale din cadrul întreprinderilor industriale, în studiouri de design și ateliere de creație. Principalii factori de risc pentru sănătate derivă din munca caracteristică activității de birou cum ar fi: - utilizarea excesivă a echipamentelor TIC aplicate în proiectarea asistată de calculator; - creșterea stresului mental și psiho-emoțional ca rezultat al procesării unui volum mare de date; - epuizare profesională, cauzată de termenele proiectelor complexe, care pot duce la ore de muncă prelungite și stres crescut; - risc de inovație nereușită și neconformitate cu reglementările și standardele. În funcție de zona de muncă și de materialele utilizate, pot exista factori de risc în mediul de lucru precum praful provenit de la materialele cu care se operează, zgomotul din secția de producere sau substanțele chimice utilizate la realizarea prototipurilor industriale (plastic, adezivi, pulbere metalice, raze X din apropierea instalații de prelucrare etc.).		
2.5 Instrumente de lucru, echipamente, utilaje și materiale, soft-uri		
Stații grafice (calculatoare pentru proiectare inginerească și grafică digitală) și programe software inginerești pentru conceperea și dezvoltarea produsului industrial, imprimantă de oficiu, echipamente de prototipare rapidă 3D, plotter, trusă cu instrumente de desen, trusă cu instrumente pentru modelarea 3D, mașini și echipamente de fabricație, alte instrumente specifice activității de design industrial.		
2.6 Calități personale necesare pentru muncă: abilități, caracteristici și cerințe specifice		
Designerul de produse este un profesionist cu o curiozitate sporită și abilitatea de a descoperi tendințele actuale care captează piața. Calitățile personale necesare pentru acest tip de activitate se rezumă la: creativitate și abordare logică pentru dezvoltarea ideilor originale, capacitatea de a exprima idei prin schițe, desene și modele 3D, înțelegerea proprietăților diferitelor materiale și metode de fabricație, capacitatea de a planifica și organiza un proiect la toate etapele de dezvoltare, capacitatea de a estima costuri și de a lucra în limitele bugetului, bune abilități de comunicare, capacitatea de a scrie rapoarte clare și concise, abordare creativă la soluționarea problemelor, capacitatea de a lucra în echipă și de a face schimb de idei cu colegii.		
2.7 Formare profesională inițială și continuă		
Un inginer în <i>Ingineria designului de produs</i> , nivel 6 CNC, trebuie să dețină studii superioare de licență (ciclul I), complementate pe durata activității profesionale cu instruiți în cadrul programelor de formare profesională continuă.		
2.8 Cele mai răspândite denumiri ale ocupației profesionale (rom/eng/ru)		
inginer proiectant, inginer mecanic designer industrial	design engineer, mechanical/industrial engineer industrial designer	инженер-конструктор, инженер-механик промышленный дизайнер
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
https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=114539&lang=ro
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 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013L0035>
3. Directiva europeană privind profesiile reglementate: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/?uri=celex:32005L0036>
4. Pactul ecologic european. Comunicare a Comisiei către Parlamentul European, Consiliu, Comitetul economic și social european și Comitetul regiunilor, Bruxelles, 11.12.2019 chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/http://www.cdep.ro/afaceri_europene/CE/2019/COM_2019_640_RO_ACTE_f.pdf
5. 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 chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/http://www.cdep.ro/afaceri_europene/CE/2020/COM_2020_98_RO_ACTE_f.pdf
6. 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 chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/http://www.cdep.ro/afaceri_europene/CE/2022/COM_2022_66_RO_ACT_part1_v2.pdf
7. Propunerea de directivă privind diligența necesară a întreprinderilor în materie de durabilitate. Propunere de directivă a Parlamentului European și a Consiliului, Bruxelles, 23.02.2022 chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/http://www.cdep.ro/afaceri_europene/CE/2022/COM_2022_71_RO_ACT_part1_v2.pdf
8. 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 <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/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. Hotărârea Guvernului nr. 1609/2003 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
4. Legea nr. 139/2010 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
5. Legea securității și sănătății în muncă nr. 186/2008, 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#
6. Hotărârea Guvernului nr. 95/2009 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
7. Hotărârea Guvernului nr. 353/2010 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

8. Hotărârea Guvernului nr. 603/2011 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
9. Hotărârea Guvernului nr. 906/2020 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
10. Lege nr. 38/2008 privind protecția mărcilor
https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=93464&lang=ro
11. Lege nr. 50/2008 privind protecția invențiilor
https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=107070&lang=ro
12. Lege nr. 114/2014 cu privire la Agenția de Stat pentru Proprietatea Intelectuală
https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=110504&lang=ro
13. Hotărârea Guvernului nr. 379/2018 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

3. CERINȚE DE COMPETENȚE

3.1 Competențe transversale (CT)

Aria de competență	Competența	Descriptori
1. Elaborarea conceptelor de produse industriale.	CT1. Gestionarea timpului și autodisciplina	1.1 Utilizează eficient tehnicile de management al timpului și al proiectelor pentru realizarea sarcinilor cu resurse disponibile în termenii stabiliți.
2. Proiectarea constructiv-funcțională a produselor industriale.		1.2 Stabilește prioritatea acțiunilor și activităților de muncă. 1.3 Deleagă sarcini/atribuții.
3. Evaluarea resurselor în dezvoltarea de produse industriale.	CT2. Asumarea deciziilor și leadership	2.1 Organizează și alege metodele de lucru, gestionează echipele cu diverse motivații și stiluri de lucru în vederea asigurării rezultatelor scontate.
4. Proiectarea tehnologică și lansarea producției.		2.2 Participă eficient cu idei inovative, oferă și primește feedback-lui în cadrul activității de grup.
5. Utilizarea tehnologiilor informaționale în		2.3 Înțelege mecanismul lucrului în echipă, distribuie responsabilitățile, aplică tehnici de soluționare a conflictelor, încurajează spiritul competitiv.
		2.4 Soluționează problemele/formulează soluții alternative, alege cele mai potrivite soluții.
		2.5. Selectează modelele de leadership.
		2.6 Evaluează riscurile și recunoaște/anticipează consecințele diferitelor soluții/manifestă toleranță în condiții de incertitudine.
		2.7 Monitorizează implementarea deciziilor.

Aria de competență	Competența	Descriptori
dezvoltarea produselor industriale. 6. Administrarea activităților de proiectare și fabricație.	CT3. Demonstrarea integrității, eticii și transparenței	3.1 Posedă tehnici de autocontrol și aplică autocritica. 3.2 Își asumă responsabilitatea și riscurile pentru acțiunile și deciziile luate în condiții de complexitate sporită și orientare spre generarea performanțelor/valorilor. 3.3 Respectă standardele de transparență, securitate și comportament non-tolerant corupției. 3.4 Respectă standardele/codurile, principiile morale, etice, organizaționale/profesionale naționale și internaționale în luarea deciziilor și interacțiunea cu diverse auditorii de contact (întreprindere, piață, comunitate, societate). 3.5 Evaluează consecințele și impactul ideilor, oportunităților, acțiunilor proprii. 3.6 Recunoaște comportamentele deviate de la normele morale, etice și legale.
	CT4. 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 Aplică tehnici de autocontrol și aplică analiza autocritică.
	CT5. Colaborarea empatică și inteligența emoțională	5.1 Aplică tehnici reflective pentru a înțelege și gestiona propriile emoții. 5.2 Manifestă empatie în comunicare. 5.3 Înțelege procesele emoționale în diverse contexte și asigură echilibrul emoțional.
	CT6. Comunicarea eficientă și lucru în echipă	6.1 Comunică viziunea și ideile care inspiră alte persoane să se dedice muncii. 6.2 Organizează și alege metodele de lucru, gestionează echipele cu diverse motivații și stiluri de lucru în vederea asigurării rezultatelor scontate. 6.3 Participă eficient cu idei inovative, oferă și primește feedback-lui în cadrul activității grupului. 6.4 Transmite un sentiment de încredere altora, facilitându-le succesul. 6.5 Creează și menține spiritul de echipă și promovează coaching-ul.
	CT7. 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 propriul progres în carieră. 7.3 Contribuie la performanța altora prin diseminarea de cunoștințe noi și dezvoltarea de aptitudini.
	CT8. Gestionarea informațiilor și TIC	8.1 Utilizează instrumentele potrivite de accesare a informației.

Aria de competență	Competența	Descriptori
		8.2 Cercetează, clasifică, interpretează, compară, analizează critic și procesează informațiile prin aplicarea strategiilor și abordărilor adecvate. 8.3 Generalizează și prezintă informația prin comunicare etică conform scopului și audienței. 8.4 Utilizează agenda electronică, alte aplicații TIC relevante nivelului din Cadrul european de competențe digitale și domeniului de activitate. 8.5 Respectă normele etice de utilizare a TIC și de securitate informațională.

3.2. Competențe generale (CG) (transsectoriale și sectoriale)

Aria de competență	Competența	Descriptori
1. Elaborarea conceptelor de produse industriale. 2. Proiectarea constructiv-funcțională a produselor industriale.	CG1. Utilizarea în activitatea profesională a legităților de bază definite de științele fundamentale	1.1 Utilizează adecvat principiile de bază ale compoziției și tehnicile de lucru cu culori și compoziții de culori. 1.2 Utilizează principalele fenomene fizico-tehnice pentru explicarea și interpretarea rezultatelor teoretice și empirice din științele ingineresti. 1.3 Aplică cunoștințe teoretice și practice pentru utilizarea eficace și eficientă a tehnologiilor domeniului existente și celor emergente. 1.4 Selectează informații cu caracter tehnico-științific adecvat sarcinii de lucru. 1.5 Realizează studii experimentale în vederea identificării soluțiilor optime la dezvoltarea de produse industriale. 1.6 Aplică documente și acte normative din domeniu, care reglementează procesele de fabricație a produselor industriale. 1.7 Aplică elemente de analiză economică la calculul indicatorilor de eficiență pentru lansarea produselor industriale în fabricație.
1. Elaborarea conceptelor de produse industriale. 2. Proiectarea constructiv-funcțională a produselor industriale. 5. Utilizarea tehnologiilor informaționale în dezvoltarea produselor industriale.	CG2. Aplicarea TIC specializate	2.1 Alege soluții și aplicații TIC optime pentru realizarea sarcinilor profesionale. 2.2 Utilizează aplicații software specializate în procesul de dezvoltare a designului de produs. 2.3 Monitorizează date despre structura produsului industrial (PDM) pe parcursul ciclului de viață al acestuia (PLM). 2.4 Realizează proiecte de design industrial cu grad sporit de digitalizare în colaborare cu specialiști TIC.
1. Elaborarea conceptelor de produse industriale. 3. Evaluarea resurselor în dezvoltarea de produse industriale.	CG3. Inovarea și transferul tehnologic	3.1 Realizează studii privind cercetarea de brevet cu referire la dezvoltarea de produse și procese industriale. 3.2 Identifică soluții inovatoare pentru dezvoltarea unității de producere. 3.3 Asigură implementarea eficientă a inovațiilor și a transferului tehnologic în procesul de fabricație a produselor industriale.

Aria de competență	Competența	Descriptori
4. Proiectarea tehnologică și lansarea producției.		3.4 Respectă normele de etică în inovare și transfer tehnologic și a prevederilor din actele normative internaționale și naționale. 3.5 Promovează prevederile conceptelor moderne de Fabricație inteligentă, Fabricație avansată, Industrie 4.0 etc.
1. Elaborarea conceptelor de produse industriale. 2. Proiectarea constructiv-funcțională a produselor industriale. 3. Evaluarea resurselor în dezvoltarea de produse industriale. 6. Administrarea activităților de proiectare și fabricație.	CG4. Utilizarea rațională a materialelor la dezvoltarea produselor industriale	4.1 Selectează materiale pentru fabricația produsului industrial corespunzător destinației, principiilor de design etc. 4.2 Utilizează rațional materialele în proiectului de design. 4.3 Implementează inovațiile și noutățile din domeniul materialelor pentru produse industriale. 4.4. Promovează sustenabilitatea în procesul de selectare a materialelor.

3.3 Competențe profesionale (CP)

Aria de competență	Competența	Descriptori
1. Elaborarea conceptelor de produse industriale. 2. Proiectarea constructiv-funcțională a produselor industriale. 3. Evaluarea resurselor în dezvoltarea de produse industriale. 5. Utilizarea tehnologiilor informaționale în dezvoltarea produselor industriale.	CP1. Proiectarea constructiv-funcțională a sistemelor tehnice și produselor industriale	1.1 Identifică cerințele clienților și a pieței, pentru a determina specificațiile și obiectivele viitorului produs industrial. 1.2 Definește specificațiile tehnice ale produselor industriale necesare la etapa de proiectare (performanța, funcționalitate, materiale, dimensiuni și alte). 1.3 Dezvoltă multiple concepte de design luând în considerare inovația, fezabilitatea tehnică și costurile de fabricație. 1.4 Evaluează conceptele generate pe baza unor criterii stabilite (ex. cost, fabricație, durabilitate, performanță). 1.5 Argumentează prin calcule economice fezabilitatea proiectul de design propus. 1.6 Oferă soluții constructive pentru proiectul de design conceput. 1.7 Reprezintă grafic soluția de principiu pentru produsul industrial conceput, folosind software de proiectare asistată de calculator (CAD).
4. Proiectarea tehnologică și lansarea producției. 5. Utilizarea tehnologiilor informaționale în dezvoltarea produselor industriale.	CP2. Proiectarea tehnologică a sistemelor tehnice și produselor industriale	2.1 Ajustează designul pentru a facilita procesul de fabricație și asamblare, minimizând complexitatea și costurile, și asigurând compatibilitatea cu echipamentele și procesele de producție existente. 2.2 Identifică și aplică materiale pentru conceptul de design elaborat din perspectiva proprietăților tehnologice și prelucrabilitate. 2.3 Elaborează documentații tehnice complete, inclusiv desene de execuție, specificații de materiale, instrucțiuni de

		asamblare și întreținere, și orice alte documente necesare pentru producție și suportul produsului industrial. 2.4 Elaborează traseul tehnologic de fabricație și asamblare, inclusiv alegerea utilajului tehnologic, sculelor de prelucrare, tratamentelor termice, procedurii de verificare și control a preciziei de fabricație, ținând cont de forma constructivă și materialul ales. 2.5 Execută fișele operaționale pentru traseul tehnologic de fabricație pentru fiecare piesă a produsului industrial.
3. Evaluarea resurselor în dezvoltarea de produse industriale. 4. Proiectarea tehnologică și lansarea producției. 5. Utilizarea tehnologiilor informaționale în dezvoltarea produselor industriale.	CP3. Lansarea în producție a sistemelor tehnice și produselor industriale	3.1 Stabilește planul de producție, incluzând volumul, termenele și resursele necesare. 3.2 Se asigură că toate echipamentele și instalațiile sunt pregătite pentru producție. 3.3 Gestionează asigurarea disponibilității materialelor necesare pentru producție. 3.4 Formează și instruește operatorii de producție cu privire la procesele specifice, standardele de calitate, procedurile de siguranță și utilizarea echipamentelor. 3.5 Supraveghează și monitorizează continuu procesele de producție pentru a asigura conformitatea cu specificațiile și standardele de calitate. 3.6 Implementează proceduri de control al calității pentru a verifica și asigura că produsele îndeplinesc standardele stabilite. 3.7 Identifică, analizează și corectează defectele sau neconformitățile apărute în timpul producției. 3.8 Identifică oportunități de îmbunătățire a eficienței, reducerea costurilor și creșterea calității produselor fabricate. 3.9 Documentează procesele, rezultatele și problemele apărute în timpul producției.
3. Evaluarea resurselor în dezvoltarea de produse industriale. 4. Proiectarea tehnologică și lansarea producției. 6. Administrarea activităților de proiectare și fabricație.	CP4. Managementul proiectelor de dezvoltare a produselor industriale	4.1 Planifică activități și sarcini de muncă necesare pentru realizarea proiectelor de producție în vederea fabricației produselor industriale. 4.2 Identifică și alocă resurse necesare pentru proiectul de dezvoltare a produselor industriale. 4.3 Evaluează potențialele riscuri care ar putea afecta proiectele de dezvoltare a produselor industriale. 4.4 Implementează și monitorizează standardele de calitate pe durata întregului proces de producție. 4.5 Comunică eficient cu toate părțile implicate în proiectul de dezvoltare a produselor industriale. 4.6 Supraveghează procesul de testare a produsului dezvoltat și validarea acestuia pentru a verifica conformitatea cu cerințele înaintate. 4.7 Coordonează activitățile necesare pentru lansarea produselor industriale în producția de serie. 4.8 Evaluează performanța produsului industrial din perspectiva procesului de fabricație.