

Anexa 1.a

Domeniul fundamental: Științe ingineresti

Domeniul de studii: *Inginerie mecanică*

Programul de Studii: *Mașini și sisteme hidraulice și pneumatice*

Grila 1L – Descrierea domeniului/programului de studii prin competențe profesionale și competențe transversale

<p>Denumirea calificării: Inginer Nivelul calificării: LICENȚĂ</p>	<p>Ocupații posibile (conform COR): Inginer mecanic (214401); Inginer mașini și sisteme hidraulice și pneumatice (214411); Consilier inginer mecanic (214433); Inspector de specialitate inginer mecanic (214435); Referent de specialitate inginer mecanic (214436); Proiectant inginer mecanic (214438); Asistent de cercetare în mașini hidraulice și pneumatice (214459); Asistent de cercetare în mașini și instalații mecanice (214486); Specialist mentenanță echipamente mecanice (214544); Inspector ISCIR (311536); Asistent standardizare (325707).</p> <p>Noi ocupații propuse pentru a fi introduse în COR: Inginer mecano-energetician (specialist mecano-energetică).</p>					
<p>Competențe profesionale<sup>1</sup></p> <p>Descriptori de nivel ai elementelor structurale ale competențelor profesionale<sup>2</sup></p>	<p><b>C1. Cunoaștere și înțelegere</b></p> <p>Cunoașterea și înțelegerea sistematică a bazelor științifice și a aplicațiilor tehnice specifice ingineriei mecanice generale și domeniului mașinilor și sistemelor hidraulice și pneumatice.</p>	<p><b>C2. Abilități analitice</b></p> <p>Capacitatea de a formula și rezolva prin metode analitice prestabilite probleme tehnice de complexitate medie din ingineria mecanică generală și din domeniul mașinilor și sistemelor hidraulice și pneumatice.</p>	<p><b>C3. Abilități de proiectare</b></p> <p>Capacitatea de a dezvolta proiecte de complexitate medie de inginerie mecanică generală și din domeniul mașinilor și sistemelor hidraulice și pneumatice.</p>	<p><b>C4. Abilități experimentale</b></p> <p>Capacitatea de a proiecta și executa/efectua investigații experimentale de complexitate medie în scopul rezolvării de probleme tehnice de inginerie mecanică generală și din domeniul mașinilor și sistemelor hidraulice și pneumatice.</p>	<p><b>C5. Abilități practice – I</b></p> <p>Capacitatea de a conduce și monitoriza exploatarea mașinilor, sistemelor și instalațiilor hidraulice și pneumatice de complexitate medie, în condiții de siguranță și eficiență.</p>	<p><b>C6. Abilități practice – II</b></p> <p>Capacitatea de a: (a) conduce și monitoriza întreținerea și repararea mașinilor, sistemelor și instalațiilor hidraulice și pneumatice; (b) identifica soluții tehnice adecvate pentru fabricația și reconstrucționarea reperelor mecanice de complexitate medie.</p>
<p><b>CUNOȘTINȚE</b></p>						
<p><b>1. Cunoașterea, înțelegerea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază ale domeniului și ale ariei de specializare; utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională</b></p>	<p><b>C1.1</b></p> <p>(1) Cunoașterea și înțelegerea fundamentelor matematice și fizice ale ingineriei mecanice. (2) Cunoașterea și înțelegerea sistematică a științelor tehnice care stau la baza ingineriei mecanice. (3) Cunoașterea profundă și înțelegerea sistematică a fundamentelor științifice, a capitolelor avansate și a aplicațiilor ingineresti specifice domeniului mașinilor și sistemelor hidraulice și pneumatice. (4) Cunoașterea și utilizarea corectă a termenilor de specialitate.</p>	<p><b>C2.1</b></p> <p>(1) Cunoașterea și înțelegerea sistematică a principalelor metode analitice utilizate în ingineria mecanică generală și în domeniul mașinilor și sistemelor hidraulice și pneumatice. (2) Cunoașterea și înțelegerea: (a) metodelor numerice de bază; (b) bazelor programării calculatoarelor; (c) unui software specializat în calcul numeric. (3) Cunoașterea și utilizarea corectă a termenilor de specialitate.</p>	<p><b>C3.1</b></p> <p>(1) Cunoașterea și înțelegerea sistematică a: (a) elementelor și principiilor constructive de bază din ingineria mecanică; (b) sistemului de toleranțe și ajustaje; (c) metodologiilor standard de proiectare specifice ingineriei mecanice generale și domeniului mașinilor și sistemelor hidraulice și pneumatice. (2) Cunoașterea unui software specializat în proiectare constructivă. (3) Cunoașterea și utilizarea corectă a termenilor și simbolizărilor de specialitate, precum și a normelor de desen tehnic.</p>	<p><b>C4.1</b></p> <p>(1) Cunoașterea și înțelegerea sistematică a: (a) aparatelor de măsură și a metodologiilor experimentale standard în ingineria mecanică generală și în domeniul mașinilor și sistemelor hidraulice și pneumatice; (b) metodelor de prelucrare a datelor experimentale. (2) Cunoașterea și utilizarea corectă a termenilor de specialitate și a mijloacelor specifice de prezentare a rezultatelor experimentale.</p>	<p><b>C5.1</b></p> <p>(1) Cunoașterea și înțelegerea sistematică a construcției și funcționării mașinilor, sistemelor și instalațiilor hidraulice și pneumatice, la diferite regimuri de lucru. (2) Cunoașterea normelor de protecția muncii specifice exploatarea mașinilor, sistemelor și instalațiilor hidraulice și pneumatice. (3) Cunoașterea și utilizarea corectă a termenilor și simbolizărilor de specialitate.</p>	<p><b>C6.1</b></p> <p>(1) Cunoașterea principalelor categorii de lucrări de întreținere și reparații pentru mașinile și sistemele hidraulice și pneumatice. (2) Cunoașterea: (a) desenului tehnic; (b) principalelor materiale utilizate în ingineria mecanică; (c) metodelor de control dimensional; (d) principalelor echipamente și tehnologii de prelucrare utilizate în ingineria mecanică. (3) Cunoașterea și utilizarea corectă a termenilor de specialitate și a normelor de desen tehnic.</p>

1 Se vor identifica maximum 6 competențe profesionale

2 Se înscriu în grilă descriptorii de nivel prezentați în Matricea Cadrului Național al Calificărilor din Învățământul Superior (Figura 3) în funcție de nivelul calificării (Licență/Masterat/Doctorat)

<p><b>2. Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea unor variate tipuri de concepte, situații, procese, proiecte etc. asociate domeniului</b></p>	<p><b>C1.2</b> Utilizarea cunoștințelor teoretice pentru a explica și interpreta procesele fizice specifice ingineriei mecanice generale și domeniului mașinilor și sistemelor hidraulice și pneumatice.</p>	<p><b>C2.2</b> Utilizarea cunoștințelor teoretice pentru a explica și interpreta rezultatele numerice obținute prin aplicarea metodelor analitice specifice ingineriei mecanice generale și domeniului mașinilor și sistemelor hidraulice și pneumatice.</p>	<p><b>C3.2</b> Utilizarea cunoștințelor teoretice pentru a explica și justifica soluțiile tehnice adoptate în proiecte specifice ingineriei mecanice generale și domeniului mașinilor și sistemelor hidraulice și pneumatice.</p>	<p><b>C4.2</b> Utilizarea cunoștințelor teoretice pentru a explica și interpreta rezultatele obținute prin determinări / încercări experimentale specifice ingineriei mecanice generale și domeniului mașinilor și sistemelor hidraulice și pneumatice.</p>	<p><b>C5.2</b> Utilizarea cunoștințelor teoretice pentru a explica și interpreta funcționarea și modul de operare a mașinilor, sistemelor și instalațiilor hidraulice și pneumatice la diferite regimuri.</p>	<p><b>C6.2</b> Utilizarea cunoștințelor teoretice pentru a explica și justifica: (a) alegerea materialelor și a soluțiilor tehnologice; (b) alegerea soluțiilor tehnice de reparații și etapizarea acestora.</p>
<p><b>ABILITĂȚI</b></p>						
<p><b>3. Aplicarea unor principii și metode de bază pentru rezolvarea de probleme/situații bine definite, tipice domeniului în condiții de asistență calificată</b></p>	<p><b>C1.3</b> Aplicarea de principii și concepte științifice și utilizarea de metode matematice pentru a rezolva probleme tehnice de complexitate medie specifice ingineriei mecanice generale și domeniului mașinilor și sistemelor hidraulice și pneumatice.</p>	<p><b>C2.3</b> Aplicarea de metode analitice prestabilite pentru a rezolva probleme tehnice de complexitate medie de inginerie mecanică generală și din domeniul mașinilor și sistemelor hidraulice și pneumatice.</p>	<p><b>C3.3</b> (1) Aplicarea de metodologii de proiectare prestabilite pentru a dezvolta proiecte de complexitate medie de inginerie mecanică generală și din domeniul mașinilor și sistemelor hidraulice și pneumatice. (2) Dezvoltarea de soluții de proiectare viabile sub toate aspectele: îndeplinirea specificațiilor de proiectare, eficiență energetică, siguranță în operare, tehnologicitate, protecția mediului</p>	<p><b>C4.3</b> Aplicarea de metodologii experimentale prestabilite pentru a executa / efectua încercări experimentale în scopul rezolvării de probleme tehnice de complexitate medie de inginerie mecanică generală și din domeniul mașinilor și sistemelor hidraulice și pneumatice.</p>	<p><b>C5.3</b> Aplicarea de principii și metode științifice pentru a planifica, conduce și monitoriza exploatarea mașinilor, sistemelor și instalațiilor hidraulice și pneumatice de complexitate medie.</p>	<p><b>C6.3</b> (1) Planifică și conduce lucrările de întreținere și reparații ale mașinilor, sistemelor și instalațiilor hidraulice și pneumatice de complexitate medie. (2) Alege echipamentele și tehnologiile adecvate pentru fabricarea sau reconducerea reperelor mecanice de complexitate medie. Conlucrează cu inginerul tehnolog în vederea elaborării proiectului tehnologic pentru reparații complexe specifice (pale, rotoare, etc.).</p>
<p><b>4. Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea, meritele și limitele unor procese, programe, proiecte, concepte, metode și teorii</b></p>	<p><b>C1.4</b> Utilizarea de criterii științifice și metode matematice pentru a evalua limitele de aplicare ale metodelor analitice și ale metodologiilor de proiectare studiate.</p>	<p><b>C2.4</b> Utilizarea de metode analitice și tehnici de modelare pentru a evalua și clasifica performanțele mașinilor și sistemelor hidraulice și pneumatice precum și ale componentelor acestora.</p>	<p><b>C3.4</b> Utilizarea de principii și metode științifice pentru a evalua specificațiile de proiectare, pentru a identifica specificațiile incomplete sau contradictorii și pentru a propune specificații complete și compatibile.</p>	<p><b>C4.4</b> Utilizarea de metode experimentale pentru a evalua și clasifica performanțele mașinilor și sistemelor hidraulice și pneumatice, precum și ale componentelor acestora.</p>	<p><b>C5.4</b> Utilizarea de metode experimentale și analitice pentru a diagnostica funcționarea mașinilor, sistemelor și instalațiilor hidraulice și pneumatice, precum și a componentelor acestora.</p>	<p><b>C6.4</b> Utilizarea de metode și instrumente adecvate pentru controlul dimensional al reperelor fabricate / reconducute</p>
<p><b>5. Elaborarea de proiecte profesionale cu utilizarea unor principii și metode consacrate în domeniu</b></p>	<p><b>C1.5</b> Elaborarea de studii critice și sinteze documentare privind bazele teoretice ale unor procese sau produse specifice utilizând: (a) cunoștințele fundamentale de</p>	<p><b>C2.5</b> Elaborarea de rapoarte tehnice care implică rezolvarea de probleme tehnice de de complexitate medie de inginerie mecanică generală și din domeniul mașinilor și</p>	<p><b>C3.5</b> Elaborarea de proiecte de complexitate medie specifice trunchiului comun al ingineriei mecanice și domeniului mașinilor și sistemelor hidraulice și pneumatice utilizând:</p>	<p><b>C4.5</b> Proiectarea și efectuarea de investigații experimentale de complexitate medie specifice ingineriei mecanice generale și domeniului mașinilor și sistemelor hidraulice și</p>	<p><b>C5.5</b> (1) Elaborarea planurilor de operare (pornire, funcționare la diferite regimuri, oprire) a mașinilor, sistemelor și instalațiilor hidraulice și pneumatice de complexitate medie, în</p>	<p><b>C6.5</b> (1) Elaborarea documentelor specifice de planificare a reparațiilor pentru mașini și sisteme hidraulice și pneumatice de complexitate medie. (2) Elaborarea de desene</p>

	matematică, fizică și informatică; metode matematice, instrumente informatice și tehnici de modelare; (b) principii și metode științifice specifice ingineriei mecanice generale și domeniului mașinilor și sistemelor hidraulice și pneumatice.	sistemelor hidraulice utilizând: (a) metode analitice standard; (b) metode numerice; (c) software specializat în calcul numeric.	(a) metodologii de proiectare consacrate; (b) standardele în vigoare; (c) software specializat pentru proiectare constructivă și/sau calcule de proiectare.	pneumatice, utilizând: (a) metodologii experimentale standard; (b) metode standard de prelucrare a datelor experimentale.	vederea asigurării parametrilor de proces impuși. (2) Elaborarea normelor de protecția muncii specifice mașinilor, sistemelor și instalațiilor hidraulice și pneumatice.	de execuție specifice ingineriei mecanice.
<b>Standarde minimale de performanță pentru evaluarea competenței:</b>	Absolventul: (a) cunoaște și înțelege bazele matematice și fizice ale ingineriei mecanice; (b) dovedește cunoașterea și înțelegerea sistematică a științelor tehnice care stau la baza ingineriei mecanice; (c) dovedește o cunoaștere profundă și o înțelegere sistematică a bazelor mecanicii fluidelor, a capitolelor sale avansate și a aplicațiilor ingineresti specifice domeniului mașinilor și sistemelor hidraulice și pneumatice.	Absolventul utilizează metode analitice în rezolvarea de probleme tehnice de complexitate medie de: (a) mecanica rigidului și sistemelor de rigide; (b) rezistența materialelor; (c) organe de mașini; (d) hidro-gazodinamica instalațiilor și echipamentelor; (e) mișcarea fluidelor și transferul de energie în turbomașinile hidraulice și pneumatice (pompe, ventilatoare, turbosuflyante, turbine hidraulice, turbine eoliene etc); (f) funcționarea echipamentelor și sistemelor de acționare hidraulică și pneumatică.	Absolventul: (1) Elaborează proiecte de complexitate medie de: (a) mecanisme și organe de mașini; (b) procese hidrodinamice și gazodinamice; (c) instalații și echipamente hidromecanice, componente ale acestora; (d) turbomașini hidraulice și pneumatice (pompe, ventilatoare, turbine); (e) sisteme de acționare hidraulică și componente ale acestora. (2) Elaborează planșe și desene tehnice specifice ingineriei mecanice și domeniului său de specializare.	Absolventul: (1) Utilizează metode și instrumente adecvate pentru: (a) măsurarea mărimilor mecanice; (b) măsurarea parametrilor fluidelor; (c) măsurarea mărimilor electrice. (2) Folosește metode standardizate pentru a determina prin încercări experimentale : (a) caracteristicile de lucru ale turbomașinilor hidraulice și pneumatice; (b) caracteristicile de lucru ale componentelor sistemelor de acționare hidraulică; (c) caracteristicile hidraulice ale conductelor și armăturilor.	Absolventul: (1) Conduce și monitorizează exploatarea în condiții de siguranță și eficiență a: (a) turbomașinilor hidraulice și pneumatice și a instalațiilor de complexitate medie centrate pe acestea (stații de pompare, sisteme de ventilație, centrale hidroelectrice, rețele de conducte etc.); (b) sistemelor de acționare hidraulică și pneumatică de complexitate medie. (2) Citește și interpretează: (a) scheme de instalații hidraulice și pneumatice; (b) scheme ale sistemelor de acționare hidraulică și pneumatică.	Absolventul: (1) Conduce lucrările de întreținere și reparații ale mașinilor, sistemelor și instalațiilor hidraulice și pneumatice de complexitate medie, în condiții de siguranță. (2) Stabilește tehnologiile de fabricație / recondiționare pentru reperi mecanice de complexitate medie. (3) Citește și interpretează desene tehnice specifice ingineriei mecanice.

Descriptori de nivel ai competențelor transversale	Competențe transversale	Standarde minimale de performanță pentru evaluarea competenței
<b>6. Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale, în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată</b>	<b>CT1</b> Absolventul este capabil să execute în mod responsabil sarcinile de lucru încredințate, sub coordonare calificată, și este familiarizat cu aspectele non-tehnice ale exercitării profesiei.	Absolventul: (a) este familiarizat cu activitatea în condiții de coordonare calificată și înțelege necesitatea respectării termenelor și a standardelor profesionale de calitate. (b) are capacitatea de a analiza probleme complexe și de a le descompune într-o secvență de probleme mai simple, rezolvabile prin metode cunoscute; (c) identifică problemele non-standard, cu specificații incomplete, sau care solicită cunoștințe și abilități superioare nivelului său de pregătire. (d) este familiarizat cu principiile generale de prevenire a accidentelor de muncă și bolilor profesionale; (e) recunoaște importanța protecției mediului și a dezvoltării durabile; (f) este informat cu privire la responsabilitățile și normele etice ale exercitării profesiei.

<p><b>7. Familiarizarea cu rolurile și activitățile specifice muncii în echipă și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate</b></p>	<p><b>CT2</b> Absolventul are capacitatea de a-și exercita profesia independent sau în echipă, în context disciplinar sau interdisciplinar.</p>	<p>Absolventul: (a) are capacitatea de a comunica scris și oral în limbaj de specialitate, inclusiv într-o limbă străină, folosind metode specifice ingineriei (raport tehnic, planșe, scheme de principiu, diagrame, grafice, etc.). Utilizează metode adecvate pentru a comunica în medii non-tehnice. (b) cunoaște practicile curente de management industrial și înțelege limitărilor acestora.</p>
<p><b>8. Conștientizarea nevoii de formare continuă; utilizarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru dezvoltarea personală și profesională; utilizarea adecvată de informații și comunicarea orală și scrisă într-o limbă de circulație europeană</b></p>	<p><b>CT3</b> Absolventul recunoaște necesitatea învățării continue, are capacitatea de a se auto-perfecționa în mod independent și este capabil să utilizeze informații și să comunice oral și scris într-o limbă de circulație europeană.</p>	<p>Absolventul are capacitatea de a învăța și a se documenta în interes profesional sau personal, de a căuta informațiile necesare în literatura de specialitate, colecții de standarde și normative tehnice, cataloage tehnice, baze de date etc.</p>