



Nr. 931/27.01.2025

HOTĂRÂRE

**privind aprobarea temelor pentru examenul de certificare a calificării profesionale
*Tehnician Operator Mașini cu Comandă Numerică***

Având în vedere adresele Colegiului Terțiar Nonuniversitar „Eftimie Murgu”
Reșița nr. 29/23.01.2025, 30/23.01.2025 și 31/23.01.2025,

Consiliul de Administrație al Universității Babeș-Bolyai din Cluj-Napoca, reunit în
ședința din data de 27 ianuarie 2025,

HOTĂRĂȘTE:

1. Se aprobă temele proiectelor pentru examenul de certificare a calificării profesionale *Tehnician Operator Mașini cu Comandă Numerică* pentru anul școlar 2024-2025, conform anexei 1 la prezenta hotărâre.
2. Se aprobă lista temelor pentru proba practică în vederea susținerii examenului de certificare a calificării profesionale nivel 5, în sesiunea iunie-iulie 2025, conform anexei 2 la prezenta hotărâre.
3. Se aprobă tematica pentru proba scrisă în vederea susținerii examenului de certificare a calificării profesionale nivel 5, în sesiunea iunie-iulie 2025, conform anexei 3 la prezenta hotărâre.

RECTOR,

Prof. univ. dr. Adrian PETRUSEL

**LISTA TEMELOR DE PROIECT PENTRU EXAMENUL DE CERTIFICARE A
CALIFICĂRII PROFESIONALE ÎN ANUL ȘCOLAR 2024-2025**

NIVEL DE CALIFICARE: 5 – învățământ postliceal

PROFIL: Tehnic

DOMENIUL DE PREGĂTIRE: Mecanic

CALIFICAREA PROFESIONALĂ: Tehnician operator mașini cu comandă numerică

CLASA/ANUL: PL I / 1

FORMA DE ÎNVĂȚĂMÂNT: zi

NR. ELEVI LA ÎNCEPUTUL ANULUI ȘCOLAR 2024-2025: 31

Nr. crt.	Tema proiectului	Unități de rezultate ale învățării	Rezultate ale învățării vizate / implicate în realizarea / execuția proiectului (în legătură cu tema proiectului)	Cadru didactic coordonator
1.	Analiza constructivă și funcțională a unei mașini CNC	1. Managementul proiectelor 2. Ergonomia mașinilor unelte	1. Susține prezentări pe teme profesionale 2. Elaborează documente pe teme profesionale 3. Obține informații prin receptarea de mesaje scrise specializate, legate de îndeplinirea de sarcini de serviciu, în contexte profesionale semnificative 4. Analizează schema de principiu a unei structuri de transformare	Ș.l. dr. ing. Cornelia-Victoria ANGHEL-DRUGĂRIN
2.	Elaborarea unei proceduri de aplicare a normelor SSM pentru o mașină cu comandă numerică	1. Managementul proiectelor 2. Norme de protecția muncii	1. Susține prezentări pe teme profesionale 2. Elaborează documente pe teme profesionale 3. Obține informații prin receptarea de mesaje scrise specializate, legate de îndeplinirea de sarcini de serviciu, în contexte profesionale semnificative 4. Analizează schema de principiu a unei structuri de transformare	Ș.l. dr. ing. Cornelia-Victoria ANGHEL-DRUGĂRIN

Nr. crt.	Tema proiectului	Unități de rezultate ale învățării	Rezultate ale învățării vizate / implicate în realizarea / execuția proiectului (în legătură cu tema proiectului)	Cadru didactic coordonator
3.	Studiu comparativ al MUCN cu 3 și 4 axe	<ol style="list-style-type: none"> 1. Managementul proiectelor 2. Ergonomia mașinilor unelte 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Susține prezentări pe teme profesionale 2. Elaborează documente pe teme profesionale 3. Obține informații prin receptarea de mesaje scrise specializate, legate de îndeplinirea de sarcini de serviciu, în contexte profesionale semnificative 4. Analizează schema de principiu a unei structuri de transformare 	Ș.I. dr. ing. Cornelia-Victoria ANGHEL-DRUGĂRIN
4.	Implementarea tehnologiei de control a mașinilor CNC bazate pe IoT (Internet of Things)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Managementul proiectelor 2. Ergonomia mașinilor unelte 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Susține prezentări pe teme profesionale 2. Elaborează documente pe teme profesionale 3. Obține informații prin receptarea de mesaje scrise specializate, legate de îndeplinirea de sarcini de serviciu, în contexte profesionale semnificative 4. Analizează schema de principiu a unei structuri de transformare 	Ș.I. dr. ing. Cornelia-Victoria ANGHEL-DRUGĂRIN
5.	Proiectarea tehnologică a unei piese complexe pentru prelucrarea pe MUCN	<ol style="list-style-type: none"> 1. Managementul proiectelor 2. Ergonomia mașinilor unelte 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Susține prezentări pe teme profesionale 2. Elaborează documente pe teme profesionale 3. Obține informații prin receptarea de mesaje scrise specializate, legate de îndeplinirea de sarcini de serviciu, în contexte profesionale semnificative 4. Analizează schema de principiu a unei structuri de transformare 	Ș.I. dr. ing. Cornelia-Victoria ANGHEL-DRUGĂRIN

Nr. crt.	Tema proiectului	Unități de rezultate ale învățării	Rezultate ale învățării vizate / implicate în realizarea / execuția proiectului (în legătură cu tema proiectului)	Cadru didactic coordonator
6.	Dezvoltarea unui sistem automatizat pentru a optimiza procesul de găurire CNC	1. Managementul proiectelor 2. Ergonomia mașinilor unelte	1. Susține prezentări pe teme profesionale 2. Elaborează documente pe teme profesionale 3. Obține informații prin receptarea de mesaje scrise specializate, legate de îndeplinirea de sarcini de serviciu, în contexte profesionale semnificative 4. Analizează schema de principiu a unei structuri de transformare	Ș.l. dr. ing. Cornelia-Victoria ANGHEL-DRUGĂRIN
7.	Dezvoltarea unui sistem automatizat pentru a optimiza procesul de frezare CNC	1. Managementul proiectelor 2. Ergonomia mașinilor unelte	1. Susține prezentări pe teme profesionale 2. Elaborează documente pe teme profesionale 3. Obține informații prin receptarea de mesaje scrise specializate, legate de îndeplinirea de sarcini de serviciu, în contexte profesionale semnificative 4. Analizează schema de principiu a unei structuri de transformare	Ș.l. dr. ing. Cornelia-Victoria ANGHEL-DRUGĂRIN
8.	Studii asupra sistemelor de tip bionic	1. Managementul proiectelor 2. Flexibilitatea sistemelor de fabricație	1. Susține prezentări pe teme profesionale 2. Elaborează documente pe teme profesionale 3. Obține informații prin receptarea de mesaje scrise specializate, legate de îndeplinirea de sarcini de serviciu, în contexte profesionale semnificative 4. Analizează schema de principiu a unei structuri de transformare	Ș.l. dr. ing. Costel-Relu CIUBOTARIU

Nr. crt.	Tema proiectului	Unități de rezultate ale învățării	Rezultate ale învățării vizate / implicate în realizarea / execuția proiectului (în legătură cu tema proiectului)	Cadru didactic coordonator
9.	Cinematica sistemelor adaptabile de procesare	1. Managementul proiectelor 2. Flexibilitatea sistemelor de fabricație	1. Susține prezentări pe teme profesionale 2. Elaborează documente pe teme profesionale 3. Elaborează conceptul de model 4. Cinematica procesului de prelucrare folosind un model holonic	Ș.l. dr. ing. Costel-Relu CIUBOTARIU
10.	Instrumente utilizate la efectuarea măsurătorilor pe masini cu comandă numerică	1. Managementul proiectelor 2. Erori de măsurare și prelucrare	1. Susține prezentări pe teme profesionale 2. Elaborează documente pe teme profesionale 3. Obține informații privind utilizarea instrumentelor/aparaturii pentru realizarea măsurătorilor 4. Aplică metode de control	Ș.l. dr. ing. Costel-Relu CIUBOTARIU
11.	Întreținerea mașinilor CNC și prevenirea degradării ce survine în timpul funcționării lor	1. Managementul proiectelor 2. Erori de măsurare și prelucrare	1. Înțelegerea cauzelor degradării și a modalităților de prevenție 2. Dobândirea competențelor de gestionare a resurselor și a costurilor asociate 3. Cunoașterea principiilor fundamentale ale mentenanței	Ș.l. dr. ing. Costel-Relu CIUBOTARIU
12.	Analiza erorilor sistematice și aleatorii în procesul de măsurare	1. Managementul proiectelor 2. Erori de măsurare și prelucrare	1. Identificarea și clasificarea tipurilor de erori de măsurare. 2. Implementarea unui proces de calibrare pentru reducerea erorilor sistematice. 3. Evaluarea și interpretarea impactului erorilor aleatorii asupra rezultatelor	Ș.l. dr. ing. Costel-Relu CIUBOTARIU

Nr. crt.	Tema proiectului	Unități de rezultate ale învățării	Rezultate ale învățării vizate / implicate în realizarea / execuția proiectului (în legătură cu tema proiectului)	Cadru didactic coordonator
13.	Optimizarea flexibilității unui sistem de fabricație reconfigurabil	1. Managementul proiectelor 2. Flexibilitatea sistemelor de fabricație	1. Analiza componentelor cheie ale unui sistem de fabricație flexibil (mașini, software, logistică). 2. Propunerea de metode pentru reducerea timpilor de reconfigurare și creșterea adaptabilității. 3. Evaluarea impactului flexibilității asupra eficienței operaționale și costurilor de producție.	Ș.I. dr. ing. Costel-Relu CIUBOTARIU
14.	Prelucrarea datelor de măsurare și estimarea incertitudinii	1. Managementul proiectelor 2. Erori de măsurare și prelucrare	1. Aplicarea metodelor de procesare a datelor pentru eliminarea zgomotului. 2. Calcularea și raportarea incertitudinii de măsurare conform standardelor internaționale. 3. Crearea unui model de interpretare a datelor pentru optimizarea procesului de măsurare.	Ș.I. dr. ing. Costel-Relu CIUBOTARIU
15.	Proiectarea tehnologiei de fabricație a unei flanșe pe MUCN	Managementul producției pe MUCN. Programarea MUCN	1. Susține prezentări pe teme profesionale 2. Elaborează documente pe teme profesionale 3. Cunoaște noțiuni de planificare a activităților și utilizarea rațională a resurselor de producție 4. Cunoaște și scrie programe simple pe MUCN.	Ș.I. dr. ing. Lenuța CÎNDEA
16.	Prelucrarea pe MUCN a piesei de tip piston	Managementul producției pe MUCN. Programarea MUCN	1. Susține prezentări pe teme profesionale 2. Elaborează documente pe teme profesionale 3. Cunoaște noțiuni de planificare a activităților și utilizarea rațională a resurselor de producție 4. Cunoaște și scrie programe simple pe MUCN.	Ș.I. dr. ing. Lenuța CÎNDEA

Nr. crt.	Tema proiectului	Unități de rezultate ale învățării	Rezultate ale învățării vizate / implicate în realizarea / execuția proiectului (în legătură cu tema proiectului)	Cadru didactic coordonator
17.	Calculul și adoptarea regimurilor de prelucrare prin așchiere pe MUCN	Managementul calității. Managementul producției pe MUCN Programarea MUCN	1. Susține prezentări pe teme profesionale 2. Elaborează documente pe teme profesionale 3. Cunoaște noțiuni de planificare a activităților și utilizarea rațională a resurselor de producție 4. Cunoaște și scrie programe simple pe MUCN.	Ș.l. dr. ing. Lenuța CÎNDEA
18.	Calculul costurilor în două variante la proiectarea tehnologiei de fabricație a piesei de tip pârghie	Managementul calității. Managementul producției pe MUCN Programarea MUCN	1. Susține prezentări pe teme profesionale 2. Elaborează documente pe teme profesionale 3. Cunoaște noțiuni de planificare a activităților și utilizarea rațională a resurselor de producție 4. Cunoaște și scrie programe simple pe MUCN.	Ș.l. dr. ing. Lenuța CÎNDEA
19.	Comanda numerică asistată de calculator la prelucrarea rulmenților	Managementul producției pe MUCN Programarea MUCN	1. Susține prezentări pe teme profesionale 2. Elaborează documente pe teme profesionale 3. Cunoaște noțiuni de planificare a activităților și utilizarea rațională a resurselor de producție 4. Cunoaște și scrie programe simple pe MUCN.	Ș.l. dr. ing. Lenuța CÎNDEA
20.	Strungul cu comandă numerică. Studiu de caz	Managementul producției pe MUCN Programarea MUCN	1. Susține prezentări pe teme profesionale 2. Elaborează documente pe teme profesionale 3. Cunoaște noțiuni de planificare a activităților și utilizarea rațională a resurselor de producție 4. Cunoaște și scrie programe simple pe MUCN.	Ș.l. dr. ing. Lenuța CÎNDEA

Nr. crt.	Tema proiectului	Unități de rezultate ale învățării	Rezultate ale învățării vizate / implicate în realizarea / execuția proiectului (în legătură cu tema proiectului)	Cadru didactic coordonator
21.	Operații de strunjire exterioară pe MUCN. Studiu de caz	Managementul producției pe MUCN Programarea MUCN	1. Susține prezentări pe teme profesionale 2. Elaborează documente pe teme profesionale 3. Cunoaște noțiuni de planificare a activităților și utilizarea rațională a resurselor de producție 4. Cunoaște și scrie programe simple pe MUCN.	Ș.I. dr. ing. Lenuța CÎNDEA
22.	Tehnologia de prelucrare pe centrele de frezare CNC a canalelor de tip T	1. Managementul proiectelor 2. Programarea MUCN	1. Susține prezentări pe teme profesionale 2. Elaborează documente pe teme profesionale 3. Obține informații prin receptarea de mesaje scrise specializate, legate de îndeplinirea de sarcini de serviciu, în contexte profesionale semnificative 4. Aplică noțiunile de bază ale programării	Prof. dr. ing. Gheorghe POPOVICI
23.	Tehnologia de prelucrare pe centre de strunjire CNC a pieselor de tip arbore în trepte unilateral	1. Managementul proiectelor 2. Programarea MUCN	1. Susține prezentări pe teme profesionale 2. Elaborează documente pe teme profesionale 3. Obține informații prin receptarea de mesaje scrise specializate, legate de îndeplinirea de sarcini de serviciu, în contexte profesionale semnificative 4. Aplică noțiunile de bază ale programării	Prof. dr. ing. Gheorghe POPOVICI

Nr. crt.	Tema proiectului	Unități de rezultate ale învățării	Rezultate ale învățării vizate / implicate în realizarea / execuția proiectului (în legătură cu tema proiectului)	Cadru didactic coordonator
24.	Tehnologia de prelucrare pe centre de strunjire CNC a pieselor de tip arbore în trepte bilateral	1. Managementul proiectelor 2. Programarea MUCN	1. Susține prezentări pe teme profesionale 2. Elaborează documente pe teme profesionale 3. Obține informații prin receptarea de mesaje scrise specializate, legate de îndeplinirea de sarcini de serviciu, în contexte profesionale semnificative 4. Aplică noțiunile de bază ale programării	Prof. dr. ing. Gheorghe POPOVICI
25.	Tehnologia de prelucrare pe centre de strunjire CNC a pieselor de tip arbore în trepte profilat concav și convex	1. Managementul proiectelor 2. Programarea MUCN	1. Susține prezentări pe teme profesionale 2. Elaborează documente pe teme profesionale 3. Obține informații prin receptarea de mesaje scrise specializate, legate de îndeplinirea de sarcini de serviciu, în contexte profesionale semnificative 4. Aplică noțiunile de bază ale programării	Prof. dr. ing. Gheorghe POPOVICI
26.	Tehnologia de prelucrare pe centre de frezat CNC a pieselor prismatice cu canale drepte orizontale și verticale	1. Managementul proiectelor 2. Programarea MUCN	1. Susține prezentări pe teme profesionale 2. Elaborează documente pe teme profesionale 3. Obține informații prin receptarea de mesaje scrise specializate, legate de îndeplinirea de sarcini de serviciu, în contexte profesionale semnificative 4. Aplică noțiunile de bază ale programării	Prof. dr. ing. Gheorghe POPOVICI

Nr. crt.	Tema proiectului	Unități de rezultate ale învățării	Rezultate ale învățării vizate / implicate în realizarea / execuția proiectului (în legătură cu tema proiectului)	Cadru didactic coordonator
27.	Tehnologia de prelucrare pe centre de frezare CNC a pieselor prismatice cu canale înclinate	1. Managementul proiectelor 2. Programarea MUCN	1. Susține prezentări pe teme profesionale 2. Elaborează documente pe teme profesionale 3. Obține informații prin receptarea de mesaje scrise specializate, legate de îndeplinirea de sarcini de serviciu, în contexte profesionale semnificative 4. Aplică noțiunile de bază ale programării	Prof. dr. ing. Gheorghe POPOVICI
28.	Tehnologia de prelucrare pe centre de frezare CNC a pieselor prismatice cu canale concave și convexe	1. Managementul proiectelor 2. Programarea MUCN	1. Susține prezentări pe teme profesionale 2. Elaborează documente pe teme profesionale 3. Obține informații prin receptarea de mesaje scrise specializate, legate de îndeplinirea de sarcini de serviciu, în contexte profesionale semnificative 4. Aplică noțiunile de bază ale programării	Prof. dr. ing. Gheorghe POPOVICI
29.	Dispozitiv de fixare cu placă ridicabilă acționată cu roți dințate și coloane cremalieră	1. Managementul proiectelor 2. Dispozitive de fixare pe MUCN	1. Susține prezentări pe teme profesionale 2. Elaborează documente pe teme profesionale 3. Obține informații prin receptarea de mesaje scrise specializate, legate de îndeplinirea de sarcini de serviciu, în contexte profesionale semnificative 4. Analizează schema de principiu a unei structuri de transformare	Ș.I. dr. ing. Daniel-Gheorghe VELA

Nr. crt.	Tema proiectului	Unități de rezultate ale învățării	Rezultate ale învățării vizate / implicate în realizarea / execuția proiectului (în legătură cu tema proiectului)	Cadru didactic coordonator
30.	Dispozitive de fixare cu excentric	1. Managementul proiectelor 2. Dispozitive de fixare pe MUCN	1. Susține prezentări pe teme profesionale 2. Elaborează documente pe teme profesionale 3. Obține informații prin receptarea de mesaje scrise specializate, legate de îndeplinirea de sarcini de serviciu, în contexte profesionale semnificative 4. Analizează schema de principiu a unui dispozitiv	Ș.I. dr. ing. Daniel-Gheorghe VELA
31.	Dispozitive de fixare acționate cu mecanisme care generează forțe cu caracter variabil	1. Managementul proiectelor 2. Dispozitive de fixare pe MUCN	1. Susține prezentări pe teme profesionale 2. Elaborează documente pe teme profesionale 3. Obține informații prin receptarea de mesaje scrise specializate, legate de îndeplinirea de sarcini de serviciu, în contexte profesionale semnificative 4. Analizează schema de principiu a unei structuri de transformare	Ș.I. dr. ing. Daniel-Gheorghe VELA
32.	Dispozitive de fixare acționate cu mecanisme care generează forțe cu caracter constant	1. Managementul proiectelor 2. Dispozitive de fixare pe MUCN	1. Susține prezentări pe teme profesionale 2. Elaborează documente pe teme profesionale 3. Obține informații prin receptarea de mesaje scrise specializate, legate de îndeplinirea de sarcini de serviciu, în contexte profesionale semnificative 4. Analizează schema de principiu a unui dispozitiv	Ș.I. dr. ing. Daniel-Gheorghe VELA

Nr. crt.	Tema proiectului	Unități de rezultate ale învățării	Rezultate ale învățării vizate / implicate în realizarea / execuția proiectului (în legătură cu tema proiectului)	Cadru didactic coordonator
33.	Dispozitive de centrare și fixare cu bucșe elastice cu pereți subțiri	1. Managementul proiectelor 2. Dispozitive de fixare pe MUCN	1. Susține prezentări pe teme profesionale 2. Elaborează documente pe teme profesionale 3. Obține informații prin receptarea de mesaje scrise specializate, legate de îndeplinirea de sarcini de serviciu, în contexte profesionale semnificative 4. Analizează schema de principiu a unui dispozitiv	Ș.I. dr. ing. Daniel-Gheorghe VELA
34.	Dispozitive de fixare cu placa de ghidare ridicabilă	1. Managementul proiectelor 2. Dispozitive de fixare pe MUCN	1. Susține prezentări pe teme profesionale 2. Elaborează documente pe teme profesionale 3. Obține informații prin receptarea de mesaje scrise specializate, legate de îndeplinirea de sarcini de serviciu, în contexte profesionale semnificative 4. Analizează schema de principiu a unui dispozitiv	Ș.I. dr. ing. Daniel-Gheorghe VELA
35.	Dispozitive de fixare cu pană	1. Managementul proiectelor 2. Dispozitive de fixare pe MUCN	1. Susține prezentări pe teme profesionale 2. Elaborează documente pe teme profesionale 3. Obține informații prin receptarea de mesaje scrise specializate, legate de îndeplinirea de sarcini de serviciu, în contexte profesionale semnificative 4. Analizează schema de principiu a unui dispozitiv	Ș.I. dr. ing. Daniel-Gheorghe VELA

**LISTA TEMELOR PENTRU PROBA PRACTICĂ în vederea susținerii
EXAMENULUI DE CERTIFICARE A CALIFICĂRII PROFESIONALE NIVEL 5,
SESIUNEA iunie-iulie 2025**

Domeniul: Mecanică

Calificarea profesională: Tehnician operator mașini cu comandă numerică

1. S1. Să se scrie programul pentru strunjirea cilindrică exterioară de degroșare a unui arbore $\varnothing 40 \times 70$ mm pe tronsonul $\varnothing 38 \times 25$ mm.
S2. Să se verifice programul pentru execuția piesei și să se lanseze simularea.
2. S1. Să se scrie programul pentru strunjirea cilindrică exterioară de finisare a unui arbore $\varnothing 40 \times 70$ mm pe tronsonul $\varnothing 37 \times 25$ mm.
S2. Să se verifice programul pentru execuția piesei și să se lanseze simularea.
3. S1. Să se scrie programul pentru execuția unei găuri $\varnothing 5 \times 10$ mm în arborele $\varnothing 40 \times 70$ mm.
S2. Să se verifice programul pentru execuția piesei și să se lanseze simularea.
4. S1. Să se scrie programul pentru strunjirea frontală de degroșare a unui arbore $\varnothing 40 \times 68$ mm.
S2. Să se verifice programul pentru execuția piesei și să se lanseze simularea.
5. S1. Să se scrie programul pentru strunjirea frontală de finisare a unui arbore $\varnothing 40 \times 67$ mm.
S2. Să se verifice programul pentru execuția piesei și să se lanseze simularea.
6. S1. Să se scrie programul pentru retezarea unui arbore $\varnothing 40 \times 70$ mm la lungimea 10 mm.
S2. Să se verifice programul pentru execuția piesei și să se lanseze simularea.
7. S1. Să se scrie programul pentru canelare exterioară a unui arbore $\varnothing 40 \times 70$ mm, la lungimea de 10 mm și diametrul de $\varnothing 36$, cu lățimea de 3 mm.
S2. Să se verifice programul pentru execuția piesei și să se lanseze simularea.
8. S1. Să se scrie programul pentru strunjirea cilindrică concavă de degroșare a unui arbore $\varnothing 40 \times 70$ mm, cu o rază R3 de la punctul de start $\varnothing 34 \times 25$ mm la punctul final $\varnothing 40 \times 28$ mm.
S2. Să se verifice programul pentru execuția piesei și să se lanseze simularea.
9. S1. Să se scrie programul pentru strunjirea cilindrică convexă de degroșare a unui arbore $\varnothing 40 \times 70$ mm, cu o rază R3 de la punctul de start $\varnothing 34 \times 25$ mm la punctul final $\varnothing 40 \times 28$ mm.
S2. Să se verifice programul pentru execuția piesei și să se lanseze simularea.
10. S1. Să se scrie programul pentru strunjirea cilindrică a unei suprafețe înclinate de la $\varnothing 34 \times 25$ mm la diametrul final $\varnothing 40 \times 28$ mm.
S2. Să se verifice programul pentru execuția piesei și să se lanseze simularea.
11. S1. Să se scrie programul pentru strunjirea cilindrică concavă de finisare a unui arbore $\varnothing 40 \times 70$ mm, cu o rază R3 de la punctul de start $\varnothing 34 \times 25$ mm la punctul final $\varnothing 40 \times 28$ mm.
S2. Să se verifice programul pentru execuția piesei și să se lanseze simularea.
12. S1. Să se scrie programul pentru strunjirea cilindrică convexă de finisare a unui arbore $\varnothing 40 \times 70$ mm, cu o rază R3 de la punctul de start $\varnothing 34 \times 25$ mm la punctul final $\varnothing 40 \times 28$ mm.
S2. Să se verifice programul pentru execuția piesei și să se lanseze simularea.
13. S1. Să se scrie programul pentru strunjirea cilindrică exterioară de degroșare a unui arbore $\varnothing 30 \times 70$ mm pe tronsonul $\varnothing 28 \times 25$ mm.
S2. Să se verifice programul pentru execuția piesei și să se lanseze simularea.
14. S1. Să se scrie programul pentru strunjirea cilindrică exterioară de finisare a unui arbore $\varnothing 30 \times 70$ mm pe tronsonul $\varnothing 27 \times 25$ mm.

- S2. Să se verifice programul pentru execuția piesei și să se lanseze simularea.
15. S1. Să se scrie programul pentru execuția unei găuri $\varnothing 5 \times 10 \text{ mm}$ în arborele $\varnothing 30 \times 70 \text{ mm}$.
S2. Să se verifice programul pentru execuția piesei și să se lanseze simularea.
16. S1. Să se scrie programul pentru strunjirea frontală de degroșare a unui arbore $\varnothing 30 \times 68 \text{ mm}$.
S2. Să se verifice programul pentru execuția piesei și să se lanseze simularea.
17. S1. Să se scrie programul pentru strunjirea frontală de finisare a unui arbore $\varnothing 30 \times 67 \text{ mm}$.
S2. Să se verifice programul pentru execuția piesei și să se lanseze simularea.
18. S1. Să se scrie programul pentru canelare exterioară a unui arbore $\varnothing 30 \times 70 \text{ mm}$, la lungimea de 10 mm și diametrul de $\varnothing 26$, cu lățimea de 3 mm .
S2. Să se verifice programul pentru execuția piesei și să se lanseze simularea.
19. S1. Să se scrie programul pentru frezarea în placa $100 \times 100 \times 20$, a unui canal cu adâncimea de 3 mm .
S2. Să se verifice programul pentru execuția piesei și să se lanseze simularea.
20. S1. Să se scrie programul pentru frezarea în placa $100 \times 100 \times 20$, a unui canal cu adâncimea de 4 mm .
S2. Să se verifice programul pentru execuția piesei și să se lanseze simularea.
21. S1. Să se scrie programul pentru frezarea în placa $100 \times 100 \times 20$, a unui canal cu adâncimea de 5 mm .
S2. Să se verifice programul pentru execuția piesei și să se lanseze simularea.
22. S1. Să se scrie programul pentru frezarea în placa $100 \times 100 \times 20$, a unui canal cu adâncimea de 6 mm .
S2. Să se verifice programul pentru execuția piesei și să se lanseze simularea.
23. S1. Să se scrie programul pentru frezarea în placa $100 \times 100 \times 20$, a unui canal cu adâncimea de 7 mm .
S2. Să se verifice programul pentru execuția piesei și să se lanseze simularea.
24. S1. Să se scrie programul pentru frezarea în placa $100 \times 100 \times 20$, a unui canal cu adâncimea de 8 mm .
S2. Să se verifice programul pentru execuția piesei și să se lanseze simularea.
25. S1. Să se scrie programul pentru frezarea în placa $100 \times 100 \times 20$, a unui canal cu adâncimea de 3 mm și a unei găuri $\varnothing 5 \times 10 \text{ mm}$.
S2. Să se verifice programul pentru execuția piesei și să se lanseze simularea.
26. S1. Să se scrie programul pentru frezarea în placa $100 \times 100 \times 20$, a unui canal cu adâncimea de 3 mm în forma cifrei 0 (zero).
S2. Să se verifice programul pentru execuția piesei și să se lanseze simularea.
27. S1. Să se scrie programul pentru frezarea în placa $100 \times 100 \times 20$, a unui canal cu adâncimea de 3 mm în forma cifrei 1 (unu).
S2. Să se verifice programul pentru execuția piesei și să se lanseze simularea.
28. S1. Să se scrie programul pentru frezarea în placa $100 \times 100 \times 20$, a unui canal cu adâncimea de 3 mm în forma cifrei 2 (doi).
S2. Să se verifice programul pentru execuția piesei și să se lanseze simularea.
29. S1. Să se scrie programul pentru frezarea în placa $100 \times 100 \times 20$, a unui canal cu adâncimea de 3 mm în forma cifrei 3 (trei).
S2. Să se verifice programul pentru execuția piesei și să se lanseze simularea.
30. S1. Să se scrie programul pentru frezarea în placa $100 \times 100 \times 20$, a unui canal cu adâncimea de 3 mm în forma cifrei 4 (patru).
S2. Să se verifice programul pentru execuția piesei și să se lanseze simularea.

31. S1. Să se scrie programul pentru frezarea în placa 100x100x20, a unui canal cu adâncimea de 3 mm în forma cifrei 5 (cinci).
S2. Să se verifice programul pentru execuția piesei și să se lanseze simularea.
32. S1. Să se scrie programul pentru frezarea în placa 100x100x20, a unui canal cu adâncimea de 3 mm în forma cifrei 6 (șase).
S2. Să se verifice programul pentru execuția piesei și să se lanseze simularea.
33. S1. Să se scrie programul pentru frezarea în placa 100x100x20, a unui canal cu adâncimea de 3 mm în forma cifrei 7 (șapte).
S2. Să se verifice programul pentru execuția piesei și să se lanseze simularea.
34. S1. Să se scrie programul pentru frezarea în placa 100x100x20, a unui canal cu adâncimea de 3 mm în forma cifrei 8 (opt).
S2. Să se verifice programul pentru execuția piesei și să se lanseze simularea.
35. S1. Să se scrie programul pentru frezarea în placa 80x50x20, a unui canal cu adâncimea de 3 mm în forma cifrei 9 (nouă).
S2. Să se verifice programul pentru execuția piesei și să se lanseze simularea.

**TEMATICA PENTRU PROBA SCRISĂ în vederea susținerii
EXAMENULUI DE CERTIFICARE A CALIFICĂRII PROFESIONALE NIVEL 5,
SESIUNEA iunie-iulie 2025**

Domeniul: Mecanică

Calificarea profesională: Tehnician operator mașini cu comandă numerică

Nr. crt.	Modulul	Tematica probei scrise
1.	Programarea MUCN	<p>1.1. Program principal și subprograme pentru programarea pe centre CN de strunjire: secvențe de instrucțiuni, funcții pregătitoare, funcții auxiliare, care descriu operațiile necesare pentru prelucrarea unei piese</p> <p>1.2. Program principal și subprograme pentru programarea pe centre CN de frezare: secvențe de instrucțiuni, funcții pregătitoare, funcții auxiliare, care descriu operațiile necesare pentru prelucrarea unei piese</p> <p>1.3. Sintaxa unei instrucțiuni/faze/bloc CN: succesiuni de adrese</p> <p>1.4. Adrese de comandă/pregătitoare (G): funcții, coduri și valori numerice</p> <p>1.5. Adrese auxiliare/complementare (M): funcții, coduri și valori numerice</p> <p>1.6. Adrese tehnologice: pentru reglarea sculei (T), vitezei (S) și avansului (F)</p> <p>1.7. Structura programului principal: linii din program și succesiunea adreselor necesare pentru realizarea unei operații</p> <p>1.8. Bloc de date pe o linie de program cu adrese plasate într-o anumită ordine</p>
2.	Metode de control al sculelor	<p>2.1. Tipuri de scule utilizate pe MUCN: cuțite, freze, burghie și alte scule rotative</p> <p>2.2. Descrierea constructivă și funcțională a sculelor: parte activă, port sculă, vârf, tăiș, față de așezare, față de degajare, geometrie plăcuțe</p> <p>2.3. Precizia de prelucrare pe MUCN folosind scule cu plăcuțe demontabile: precizia dimensională, precizia geometrică și netezimea suprafețelor</p> <p>2.4. Reglarea și înregistrarea datelor sculelor așchietoare în offsetul MUCN</p> <p>2.5. Factorii procesului de prelucrare:</p> <p>1) cinematici: viteza de lucru, viteza de avans, avansul pe rotație, avansul pe dinte, adâncimea de așchiere și lățimea de așchiere</p> <p>2) dinamici: forța de așchiere, momentul, puterea</p>

Nr. crt.	Modulul	Tematica probei scrise
		3) modificările parametrilor: în funcție de condițiile de lucru (material, mașină, sculă, operație tehnologică) și completarea unei fișe tehnologice
3.	Dispozitive de fixare pe MUCN	<p>3.1. Dispozitive de fixare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - după modul de acționare - după preluarea gradelor de libertate - după construcție <p>3.2. Reguli de bazare și control: corespondența dintre elementele de centrare și cele de control dimensional</p> <p>3.3. Pregătirea dispozitivelor: verificare abateri.</p> <p>3.4. Prinderea dispozitivelor de fixare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rigidizare, pentru prevenirea vibrațiilor - asigurarea siguranței în funcționare - realizarea orientării corespunzătoare a piesei
4.	Erori de măsurare și prelucrare	<p>4.1. Factori care influențează erorile: externi, interni</p> <p>4.2. Tipuri de erori: de prelucrare, de măsurare</p> <p>4.3. Parametri caracteristici: planeitate, rectilinitate, reze de curbură, paralelism, rugozitate</p> <p>4.4. Metode: mecanice, optice, electronice</p> <p>4.5. Cauze care conduc la apariția erorilor: sistemul piesă-dispozitive-operator-mașini unealtă cu comandă numerică</p> <p>4.6. Deficiențe de eroare: operator, mijloace de măsurare, semifabricat</p>
5.	Legislația și protecția muncii. Norme PSI	<p>5.1. Legi și norme de muncă</p> <p>5.2. Norme de prevenirea și stingerea incendiilor</p> <p>5.3. Instrucțiuni de protecția muncii.</p> <p>5.4. Mijloace de avertizare</p> <p>5.5. Instrucțiuni specifice locului de munca</p> <p>5.6. Sisteme și dispozitive de protecție.</p> <p>5.7. Materiale și mijloace pentru stingerea incendiilor</p> <p>5.8. Accidente de muncă</p> <p>5.9. Boli profesionale</p> <p>5.10. Măsuri de prim ajutor în caz de accident</p>