Nr. 25095/ 08.02.2023

APROB.
SECRETAR DE STAT,
Ionel-Florian LIXANDRU

Către

INSPECTORATUL ŞCOLAR AL JUDEŢULUI/ INSPECTORATUL ŞCOLAR AL MUNICIPIULUI BUCUREŞTI
-În atenţia Doamnei/Domnului Inspector Şcolar General
-În atenţia Doamnei/Domnului Inspector responsabil pentru învăţământul profesional şi tehnic

Ref.: Precizări cu privire la programele specifice pentru concursurile pe meserii pentru învățământul profesional, în anul școlar 2022 - 2023

În baza art. 15, alin. (8) din Regulamentul specific privind organizarea şi desfăşurarea concursurilor pe meserii pentru învățământul profesional nr. 24989/06.02.2023, **programele specifice** aplicabile pentru etapele judeţeană/a sectoarelor municipiului Bucureşti şi naţională a concursurilor pe meserii cuprinse la pct. 47 - 51 în Calendarul concursurilor naționale școlare finanțate de către ME - 2023 nr. 24349/19.01.2023, sunt următoarele:

1. programele aprobate prin Nota nr. 1193/IFL/06.11.2018, pentru:
   - CONCURSUL NAȚIONAL PE MESERII - domeniul MECANICA - Mecanic auto
   - CONCURSUL NAȚIONAL PE MESERII - domeniul TURISM ȘI ALIMENTAȚIE - Bucătar
   - CONCURSUL NAȚIONAL PE MESERII - domeniul TURISM ȘI ALIMENTAȚIE - Ospătar (chelner), vânzător în unități de alimentație
   - CONCURSUL NAȚIONAL PE MESERII - domeniul ESTETICA ȘI IGIENA CORPULUI OMENESC - Frizer-coafor-manichiurist-pedichiurist
2. programa pentru CONCURSUL NAȚIONAL PE MESERII - domeniul MECANICA - Sudor, prezentată în anexă.

Director General,
Mihaela Tania IRIMIA

Director,
Eugen STOICA

Șef Serviciu,
Felicia MAN

Inspector,
Gabriela DRĂGAN

Anexă la Precizările nr. 25095/ 08 .02.2023 cu privire la programele specifice pentru concursurile pe meserii pentru învățământul profesional, în anul școlar 2022 - 2023

DOMENIUL: MECANICĂ
CALIFICAREA PROFESIONALĂ: SUDOR
CLASA a XI-a, ÎNVĂŢĂMÂNT PROFESIONAL

ETAPA NAȚIONALĂ

I. PROBA SCRISĂ

Lista unităților de rezultate ale învățării tehnice generale relevante:

- *Măsurarea mărimilor tehnice specifice proceselor industriale*
- *Realizarea desenului tehnic pentru organe de mașini*
- *Realizarea de îmbinări sudate*

Conținuturi tematice

1. Mijloace de măsurare și control utilizate pentru realizarea pieselor conform documentației tehnice:
   - Măsurarea și controlul dimensiunilor liniare
   - Măsurarea și controlul unghiurilor.
2. Reprezentarea și cotarea organelor de asamblare și a asamblărilor folosite în construcția de mașini:
   - Reprezentarea asamblărilor sudate.
3. Arcul electric- sursă de căldură pentru realizarea de îmbinări sudate
   - Caracteristicile arcului electric
   -Terminologia de bază pentru sudarea materialelor: rost de sudare, rând de sudare, rădăcina sudurii, pătrunderea, zona de influență termică
   - Procedee de sudare prin topire.
4. Echipamente de sudare
   - Surse de sudare
   - Elemente componente
   - Mod de funcționare
   - Parametrii de sudare: Is, Ua.
5. Sănătatea și siguranța muncii în atelierul de fabricație
   - Situații periculoase din atelierul de fabricație a structurilor sudate
   - Șocul electric
   - Accidente ale ochilor, arsuri
   - Echipamente și haine de protecție
   - Sticle negre pentru protecția ochilor conform EN 169
   - Reguli specifice și reglementări
   - Semnale pentru căile de evacuare
   - Măsuri de siguranță în cazul accidentelor personale
   - Reguli de manipulare a buteliilor de gaze.
6. Consumabile pentru sudare/materiale de adaos
   -Tipuri de consumabile pentru sudare: electrozi înveliți, sârme pline/tubulare, vergele, gaze de protecție, gaze de protecție rădăcinii
   - Funcțiile consumabilelor.
7. Practica de sudare
   - Poziții de sudare conform ISO 6947
   - Tipuri de îmbinări sudate; rosturi de sudare conform EN 29692
   - Parametrii regimului de sudare
   - Reglarea și controlul parametrilor de sudare
   - Imperfecțiuni la sudare conform ISO 6520-1 și ISO 5817
   - Controlul vizual.

8. Îmbinări sudate din table
   - Îmbinări sudate cap la cap şi în colţ conform EN 12345, ISO 17659
   - Elementele şi caracteristicile îmbinărilor sudate cap la cap şi în colţ
   - Structuri sudate cu îmbinări cap la cap şi în colţ.
9. Imperfecţiuni la sudare
   - Tipuri de imperfecţiuni la îmbinări sudate, conform 6520-1
   - Cauzele care generează apariţia imperfecţiunilor
   - Metode tehnologice de evitare a apariţiei imperfecţiunilor în îmbinările sudate.
10. Controlul îmbinărilor sudate
   - Metode de control nedistructiv a îmbinărilor sudate: examinare vizuală, control cu lichide penetrante
   - Controlul vizual al îmbinărilor sudate conform EN 970 şi ISO 5817, controlul cu lichide penetrante conform EN 571-97.
11. Sudarea cu electrod învelit (111)
   - Principiul procedeului
   - Echipamente pentru sudare
   - Transformatoare de sudare
   - Surse de putere pentru sudarea în c.c.: redresoare, invertoare
   - Electrozi înveliţi. Clasificare. Tipuri de electrozi, indicaţii de manevrare şi utilizare
   -Tehnologia de sudare: parametrii regimului de sudare
   - Imperfecţiuni tipice la sudare, modalităţi de prevenire/remediere
   - Sănătate şi siguranţă la sudarea cu electrod învelit.
12. Sudarea în mediu de gaz protector cu electrod fuzibil MIG/MAG (135/136)
   - Principiul procedeului
   - Tipuri de arce specifice sudării MIG/MAG
   - Surse de putere de c.c. Redresoare
   - Consumabile specifice procedeelor: sârme /tubulare, gaze de protecţie, gaze de rădăcină
   - Parametrii regimului de sudare
   - Imperfecţiuni tipice la sudare, modalităţi de evitare/remediere
   - Sănătate şi siguranţă la sudarea în mediu de gaz protector cu electrod fuzibil.

II. PROBA PRACTICĂ

Lista unităților de rezultate ale învățării tehnice generale relevante:

- *Realizarea pieselor prin operații de lăcătușărie generală*
- *Măsurarea mărimilor tehnice specifice proceselor industriale*
- *Realizarea de îmbinări sudate*

Conținuturi tematice

1. Materiale şi semifabricate necesare executării pieselor prin operaţii de lăcătuşărie:
   - Proprietăţile fizice, mecanice şi tehnologice ale materialelor metalice
   - Aliaje feroase: oţeluri, fonte (clasificare, simbolizare)
   - Metale şi aliaje neferoase.
2. Operaţii pregătitoare aplicate semifabricatelor în vederea executării pieselor prin operaţii de lăcătuşerie generală:
   - Curăţarea manuală a semifabricatelor
   - Îndreptarea manuală a semifabricatelor (SDV-uri, tehnologii de execuţie, metode de control a semifabricatelor îndreptate, norme de securitate şi sănătate în muncă).
3. Pilirea metalelor.
4. Polizarea pieselor.
5. Măsurarea şi controlul dimensiunilor liniare.
6. Precizia prelucrării şi asamblării pieselor: dimensiuni, abateri, toleranţe.
7. Echipamente de sudare
   - Surse de sudare
   - Elemente componente
   - Mod de funcţionare
   - Parametrii de sudare: Is, Ua.

8. Sănătatea şi siguranţa muncii în atelierul de fabricaţie
   - Echipamente şi haine de protecţie
   - Reguli specifice şi reglementări
   - Semnale pentru căile de evacuare
   - Măsuri de siguranţă în cazul accidentelor personale
   - Reguli de manipulare a buteliilor de gaze.
9. Consumabile pentru sudare/materiale de adaos
   -Tipuri de consumabile pentru sudare: electrozi înveliţi, sârme pline/tubulare, vergele, gaze de protecţie, gaze de protecţie rădăcinii.
10. Practica de sudare
   - Poziţii de sudare conform ISO 6947
   - Tipuri de îmbinări sudate; rosturi de sudare conform EN 29692
   - Reglarea şi controlul parametrilor de sudare
   - Imperfecţiuni la sudare conform ISO 6520-1 şi ISO 5817
   - Controlul vizual.
11. Îmbinări sudate din table
   - Îmbinări sudate cap la cap şi în colţ conform EN 12345, ISO 17659
   - Structuri sudate cu îmbinări cap la cap şi în colţ.
12. Imperfecţiuni la sudare
   - Tipuri de imperfecţiuni la îmbinări sudate, conform 6520-1
   - Metode tehnologice de evitare a apariţiei imperfecţiunilor în îmbinările sudate.
13. Controlul îmbinărilor sudate
   -Controlul vizual al îmbinărilor sudate.
14. Sudarea cu electrod învelit (111)
   - Principiul procedeului
   - Echipamente pentru sudare
   -Tehnologia de sudare: parametrii regimului de sudare
   - Imperfecţiuni tipice la sudare, modalităţi de prevenire/remediere
   - Sănătate şi siguranţă la sudarea cu electrod învelit.
15. Sudarea în mediu de gaz protector cu electrod fuzibil MIG/MAG (135/136)
   -Principiul procedeului
   -Parametrii regimului de sudare
   -Imperfecţiuni tipice la sudare, modalităţi de evitare/remediere
   -Sănătate şi siguranţă la sudarea în mediu de gaz protector cu electrod fuzibil.

ETAPA JUDEȚEANĂ

I. PROBA SCRISĂ

Lista unităților de rezultate ale învățării tehnice generale relevante:

- *Măsurarea mărimilor tehnice specifice proceselor industriale*
- *Realizarea desenului tehnic pentru organe de mașini*
- *Realizarea de îmbinări sudate*

Conținuturi tematice

1. Mijloace de măsurare și control utilizate pentru realizarea pieselor conform documentației tehnice:
   - Măsurarea și controlul dimensiunilor liniare
   - Măsurarea și controlul unghiurilor.
2. Reprezentarea și cotarea organelor de asamblare și a asamblărilor folosite în construcția de mașini:
   - Reprezentarea asamblărilor sudate.
3. Consumabile pentru sudare/materiale de adaos
   -Tipuri de consumabile pentru sudare: electrozi înveliţi, sârme pline/tubulare, vergele, gaze de protecţie, gaze de protecţie rădăcinii
   - Funcţiile consumabilelor.

4. Practica de sudare
   - Poziţii de sudare conform ISO 6947
   - Tipuri de îmbinări sudate; rosturi de sudare conform EN 29692
   - Parametrii regimului de sudare
   - Reglarea şi controlul parametrilor de sudare
   - Imperfecţiuni la sudare conform ISO 6520-1 şi ISO 5817
   - Controlul vizual.
5. Îmbinări sudate din table
   - Îmbinări sudate cap la cap şi în colţ conform EN 12345, ISO 17659
   - Elementele şi caracteristicile îmbinărilor sudate cap la cap şi în colţ
   - Structuri sudate cu îmbinări cap la cap şi în colţ.
6. Imperfecţiuni la sudare
   - Tipuri de imperfecţiuni la îmbinări sudate, conform 6520-1
   - Cauzele care generează apariţia imperfecţiunilor
   - Metode tehnologice de evitare a apariţiei imperfecţiunilor în îmbinările sudate.
7. Controlul îmbinărilor sudate
   - Metode de control nedistructiv a îmbinărilor sudate: examinare vizuală, control cu lichide penetrante, cu pulberi magnetice, cu radiaţii penetrante şi ultrasonic
   - Controlul vizual al îmbinărilor sudate conform EN 970 şi ISO 5817, controlul cu lichide penetrante conform EN 571-97.
8. Sudarea cu electrod învelit (111)
   - Principiul procedeului
   - Echipamente pentru sudare
   - Transformatoare de sudare
   - Surse de putere pentru sudarea în c.c.: redresoare, invertoare
   - Electrozi înveliţi. Clasificare. Tipuri de electrozi, indicaţii de manevrare şi utilizare
   -Tehnologia de sudare: parametrii regimului de sudare, influenţa lor asupra geometriei sudurii, modul operator
   - Imperfecţiuni tipice la sudare, modalităţi de prevenire/remediere
   - Sănătate şi siguranţă la sudarea cu electrod învelit.
9. Sudarea în mediu de gaz protector cu electrod fuzibil MIG/MAG (135/136)
   - Principiul procedeului
   - Surse de putere de c.c. Redresoare
   - Consumabile specifice procedeelor: sârme /tubulare, gaze de protecţie, gaze de rădăcină
   - Compoziţia chimică a sârmelor pline/tubulare de sudare. Tipuri şi diametre ale sârmelor
   - Parametrii regimului de sudare
   - Modul operator: tehnica sudării: push/pull
   - Imperfecţiuni tipice la sudare, modalităţi de evitare/remediere
   - Sănătate şi siguranţă la sudarea în mediu de gaz protector cu electrod fuzibil.

II. PROBA PRACTICĂ

Lista unităților de rezultate ale învățării tehnice generale relevante:

- *Realizarea pieselor prin operații de lăcătușărie generală*
- *Măsurarea mărimilor tehnice specifice proceselor industriale*
- *Realizarea de îmbinări sudate*

Conţinuturi tematice

1. Materiale şi semifabricate necesare executării pieselor prin operaţii de lăcătuşărie:
   - Proprietăţile fizice, mecanice şi tehnologice ale materialelor metalice
   - Aliaje feroase: oţeluri, fonte (clasificare, simbolizare).
2. Operaţii pregătitoare aplicate semifabricatelor în vederea executării pieselor prin operaţii de lăcătuşerie generală:
   - Curăţarea manuală a semifabricatelor
   - Îndreptarea manuală a semifabricatelor (SDV-uri, tehnologii de execuţie, metode de control a semifabricatelor îndreptate, norme de securitate şi sănătate în muncă).
3. Pilirea metalelor.

4. Polizarea pieselor.
5. Măsurarea şi controlul dimensiunilor liniare.
6. Precizia prelucrării şi asamblării pieselor: dimensiuni, abateri, toleranţe.
7. Echipamente de sudare
   - Surse de sudare
   - Elemente componente
   - Mod de funcţionare
   - Parametrii de sudare: Is, Ua.
8. Sănătatea şi siguranţa muncii în atelierul de fabricaţie
   -Echipamente şi haine de protecţie
   -Reguli specifice şi reglementări
   -Semnale pentru căile de evacuare
   -Măsuri de siguranţă în cazul accidentelor personale
   -Reguli de manipulare a buteliilor de gaze.
9. Consumabile pentru sudare/materiale de adaos
   -Tipuri de consumabile pentru sudare: electrozi înveliţi, sârme pline/tubulare, vergele, gaze de protecţie, gaze de protecţie rădăcinii.
10. Practica de sudare
   - Poziţii de sudare conform ISO 6947
   - Tipuri de îmbinări sudate; rosturi de sudare conform EN 29692
   - Reglarea şi controlul parametrilor de sudare
   - Imperfecţiuni la sudare conform ISO 6520-1 şi ISO 5817
   - Controlul vizual.
11. Îmbinări sudate din table
   - Îmbinări sudate cap la cap şi în colţ conform EN 12345, ISO 17659
   - Structuri sudate cu îmbinări cap la cap şi în colţ.
12. Imperfecţiuni la sudare
   -Tipuri de imperfecţiuni la îmbinări sudate, conform 6520-1
   - Metode tehnologice de evitare a apariţiei imperfecţiunilor în îmbinările sudate.
13. Controlul îmbinărilor sudate
   - Controlul vizual al îmbinărilor sudate.
14. Sudarea cu electrod învelit (111)
   - Principiul procedeului
   - Echipamente pentru sudare
   - Tehnologia de sudare: parametrii regimului de sudare
   - Imperfecţiuni tipice la sudare, modalităţi de prevenire/remediere
   - Sănătate şi siguranţă la sudarea cu electrod învelit.
15. Sudarea în mediu de gaz protector cu electrod fuzibil MIG/MAG (135/136)
   - Principiul procedeului
   - Parametrii regimului de sudare, influenţa lor asupra geometriei sudurii
   - Imperfecţiuni tipice la sudare, modalităţi de evitare/remediere
   - Sănătate şi siguranţă la sudarea în mediu de gaz protector cu electrod fuzibil.

Bibliografie orientativă:

1.Tonea, A., Cârstea, N.- *Elemente de tehnologie generală*, Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 2000;
2. Tănăsescu, M., Gheorghiu, T.- *Măsurări tehnice*, Editura ARAMIS, 2005;
3. Micloşi, V., Scorobeţiu, L., Jora,M., Miloş L.- *Bazele proceselor de sudare*, Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1982;
4. Milos, L.- *Procese de sudare*, Editura Politehnica, Timişoara, 2006;
5. Husein, Gh.- *Desen tehnic de specialitate*, Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1996;
6. Popovici, V., Miloş, L.- *Ghidul lucrărilor de sudare, tăiere şi lipire*, Editura Scrisul Românesc, Craiova, 1984;
7. Zgură, Gh., Atanasiu, N.- *Utilajul şi tehnologia lucrărilor mecanice*, Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1987;

8. Sudarea metalelor şi procedee conexe,
http://www.sim.utcluj.ro/stm/download/Sudura/Curs%20Sudura.pdf;
9. Manual de utilizare Sursă de curent MIG/MAG
file:///C:/Users/Marina/Downloads/42,0426,0001,RO.pdf
10. Burcă, M., Negoiţescu, S. - *Sudarea* MIG/MAG, Editura Sudura, Timişoara, 2022;
11. Zgură, G., Răileanu, D., Scorobeţiu, L. - *Tehnologia sudării prin topire*, Editura Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1983;
12. Safta, V. - *Controlul îmbinărilor şi produselor sudate*, Editura Facla, Timişoara, 1984;
13. Standard de pregătire profesională, calificarea profesională Sudor, nivel 3 al Cadrului naţional al calificărilor , Ministerul Educaţiei Naţionale şi Cercetării Ştiinţifice, CNDIPT, 2016;
14. Lista naţională cuprinzând temele pentru proba practică şi Fişele de evaluare ale temelor pentru proba practică în vederea certificării calificării profesionale (nivel 3)
https://www.edu.ro/mecanica;
15. Curriculum pentru clasa a IX-a, Învăţământ profesional, domeniul de pregătire profesională Mecanică, OMENCS nr. 4457/05.07.2016, anexa 6;
16. Curriculum pentru clasa a X-a, Învăţământ profesional, domeniul de pregătire profesională Mecanică, calificarea profesională Sudor, OMEN nr. 3915/18.05.2017, anexa 4;
17. Curriculum pentru clasa a XI-a, Învăţământ profesional, domeniul de pregătire profesională Mcanică, calificarea profesională Sudor, OMEN nr. 3501/29.03.2018, anexa 3;
18. https://www.inspectiamuncii.ro/