

## **DOMENIUL: MECANICĂ**

### **Calificările profesionale:**

***Tehnician mecatronist – clasa a XII - a, ruta directă***

***Tehnician proiectant CAD – clasa a XII - a, ruta directă***

***Tehnician mecanic întreținere și reparații – clasa a XIII- a, ruta progresivă***

***Tehnician transporturi – clasa a XIII - a, ruta progresivă***

## **FAZA NAȚIONALĂ**

### **I. PROBA SCRISĂ**

#### **Modulul III: TEHNICI DE MĂSURARE ÎN DOMENIU**

*Lista de competente relevante pentru modul:*

- 1. Execută operații pregătitoare pentru utilizarea tehnicilor de măsurare.**
- 2. Utilizează tehnici de măsurare pentru determinarea / monitorizarea mărimilor tehnice specifice proceselor industriale.**
- 3. Explică structura instalațiilor/sistemelor de măsurare.**

**1. Procese de măsurare:** componentele procesului de măsurare (măsurand, etaloane, mijloace de măsurare, metode de măsurare)

1.1. Metode de măsurare:

- metode directe;
- metode indirecte;
- metode implicite;

1.1. Mijloace pentru măsurarea mărimilor tehnice caracteristice proceselor industriale:

- geometrice (măsurări terminale pentru lungimi și unghiuri, rigle, șublere, micrometre, raportoare, comparatoare, indicatoare de nivel, planimetre, dozatoare volumetrice);
- mecanice (dinamometre, manometre, vacuumetre, vitezometre, tahometre, accelerometre, debitmetre, ceasuri și cronometre);
- fizico-chimice (balanțe, densimetre, vâscozimetre);
- termice (termometre, contoare termice);

#### **2. Instalații și sisteme de măsurare**

2.1. Clasificarea instalațiilor și sistemelor de măsurare după funcțiile îndeplinite.

2.2. Elemente componente de bază ale instalațiilor și sistemelor de măsurare (rol funcțional, variante constructive): mijloace de măsurare, transductoare, adaptoare, înregistratoare.

2.3. Reprezentări grafice ale structurii unei instalații/unui sistem de măsurare (scheme structurale).

2.4. Tipuri de structuri ale sistemelor de măsurare (în lanț, paralelă, în buclă), scheme structurale, principii de funcționare.

#### **Modulul VII : ASAMBLĂRI MECANICE**

*Lista unităților de competențe relevante pentru modul:*

**1. Stabilește procesul tehnologic de asamblare.**

**1. Structura procesului tehnologic de asamblare:** operațiile și fazele de asamblare, mânăuirile, piesa de bază, completul, subansamblul, ansamblul.

**2. Documente tehnologice necesare realizării operației de asamblare:** scheme de asamblare, fișe tehnologice și planuri de operații, ciclograma asamblării.

**3. Precizia de prelucrare și asamblare:** abateri dimensionale, de formă și de poziție.

**4. Metode de asamblare:** metoda interschimbabilității totale, metoda interschimbabilității parțiale, metoda sortării, metoda ajustării, metoda reglării.

**5. Pregătirea pieselor pentru asamblare:** retușare, răzuire, rodare, lepuire, lustruire, găurire, alezare, filetare, spălare.

**6. Asamblări nedemontabile**

6.1. Prezentarea generală a asamblărilor nedemontabile:

- asamblări prin presare (prin încălzire sau răcire, prin deformare);
- asamblări prin lipire (lipire moale, lipire tare, metode de lipire);
- asamblări prin nituire (fazele operației de nituire, mașini de nituit), NSSM la nituire;
- asamblări prin sudare; NSSM la sudare.

**7. Asamblări demontabile**

7.1. Prezentarea generală a asamblărilor demontabile:

- asamblări prin pene și știfturi, prin caneluri, prin conuri, cu elemente elastice;
- asamblări prin filet (părți componente, siguranță în exploatare, asigurarea piulițelor împotriva autodesfacerii, scule folosite la montare și demontare).

**Modulul VIII : SĂNĂTATEA ȘI SECURITATEA MUNCII**

*Lista unităților de competențe relevante pentru modul:*

- 1. Aplică legislația privind securitatea și sănătatea la locul de muncă, prevenirea și stingerea incendiilor.**
- 2. Planifică acțiuni de evitare și de reducere a riscurilor identificate la locul de muncă.**
- 3. Coordonează activitățile în caz de accident.**

**1. Măsuri de eliminare a riscurilor la locul de muncă:** instructaje, utilizarea documentației legislației în vigoare specifice domeniului

1.1 . Instructaje inițiale, curente și periodice.

1.2 . Documente de informare: fișe, afișe, filme, cataloage, broșuri, pliante, instrucțiuni de lucru.

**2. Măsuri de igienă și protecția muncii**

2.1. Fișa individuală de instructaj.

2.2. Echipamente de lucru și echipamente individuale și colective de protecție.

2.3. Trusa de prim ajutor.

2.4. Materiale igienico-sanitare.

2.5. Materiale și mijloace de stingere a incendiilor.

**3. Sisteme și dispozitive de protecție** (individuale și colective specifice locului de muncă).

**4. Materiale și mijloace de prevenirea și stingerea incendiilor:** apă, nisip, păături, hidranți, stingătoare cu spumă, cu praf, cu CO<sub>2</sub>.

**5. Locuri de muncă periculoase specifice domeniului.**

**6. Situații deosebite și factorii de risc de la locul de muncă.**

6.1. Situații de risc: perturbări funcționale, defecțiuni ale utilajelor, nerespectarea principiilor ergonomice, comportament necorespunzător al lucrătorului la locul de muncă, starea fizică și psihică necorespunzătoare a lucrătorului.

6.2. Accidente de muncă.

6.3. Boli profesionale.

6.4. Avarii.

6.5. Incendii și explozii.

**7. Echipamente de lucru și de protecție specifice locului de muncă.**

**8. Primul ajutor în caz de accident: trusa de prim ajutor.**

**Modulul I: PLANIFICAREA ȘI ORGANIZAREA PRODUCȚIEI**

*Lista unităților de competențe relevante pentru modul:*

**1. Analizează producția ca rezultat al procesului de producție;**

**2. Analizează aspecte ale organizării și planificării producției;**

### **3. Programează activități specifice locului de muncă.**

#### **1. Procesul de producție**

##### **1.1. Conceptul de proces de producție**

- procese industriale;
- procese non-industriale.

##### **1.2. Criterii de clasificare a proceselor de producție**

- modul de participare la executarea produselor;
- modul de execuție;
- modul de obținere a produselor finite din materii prime;
- natura tehnologică a operațiilor efectuate;
- natura activității desfășurate.

##### **1.3. Componentele procesului de producție**

- mărimi de intrare;
- etape de realizare a procesului de producție;
- mărimi de ieșire.

#### **2. Organizarea producției**

##### **2.1. Tipuri de producție (individuală, în serie, în flux, de masă, automatizată, în celule de fabricație);**

##### **2.2. Metode de organizare a producției:**

- organizarea producției în flux;
- organizarea producției individuale și de serie mică.

##### **2.3. Tendințe:**

- sistem flexibil de fabricație.

#### **3. Planificarea producției**

##### **3.1. Modalități de planificare a necesarului de materiale**

##### **3.2. Forța de muncă.**

##### **3.3. Documente utilizate la planificarea activităților specifice locului de muncă.**

### **Modulul II: ASIGURAREA CALITĂȚII**

*Lista unităților de competențe relevante pentru modul:*

**1. Descrie conceptele de asigurare a calității, controlul calității și sisteme de calitate.**

**2. Utilizează documentele sistemului calității.**

**3. Utilizează procedurile de audit al calității.**

**4. Aplică instrumente ale calității.**

#### **1. Conceptul de asigurarea calității, controlul calității, sisteme de calitate**

##### **1.1. Asigurarea calității;**

##### **1.2. Controlul calității;**

##### **1.3. Sisteme de calitate;**

##### **1.4. Elementele sistemului calității.**

#### **2. Documente**

##### **2.1. Documentele sistemului calității;**

##### **2.2. Documente specifice locului de muncă;**

##### **2.3. Înregistrările calității.**

#### **3. Procedurile de audit al calității**

##### **3.1. Auditul calității – terminologie;**

##### **3.2. Tipuri de audit;**

##### **3.3. Documente de audit.**

#### **4. Instrumentele calității**

##### **4.1. Diagrame (Pareto, Ishikawa);**

##### **4.2. Histrograma defectelor;**

##### **4.3. Fișa de inspecție.**

### **Modulul III: ELEMENTE DE PROIECTARE**

*Lista unităților de competențe relevante pentru modul:*

1. Realizează specificații pentru proiectarea produselor pe baza cerințelor clienților.
2. Propune soluții de proiectare inițiale pentru un produs dat.
3. Investighează posibilitățile reale de proiectare a produsului.

#### **1. Cerințele de bază și specificațiile tehnice pentru proiectarea produsului**

- 1.1. Cerințe de bază;
- 1.2. Specificații tehnice.
2. Standardele și legislația în vigoare utilizate la proiectarea unui produs dat.
3. Soluții de proiectare.
4. Surse de informație folosite în proiectarea unui produs.
5. Informații specifice pentru proiectarea unui produs dat.
6. Factori ce pot afecta soluțiile de proiectare.

### **Modulul IV: SISTEME ȘI TEHNOLOGII DE FABRICAȚIE**

*Lista unităților de competențe relevante pentru modul*

1. Alege sistemul și tehnologia de fabricație.
2. Analizează sisteme și tehnologii de fabricație.

1. **Mediul industrial:** tipuri de produse; moduri și tipuri de producție; tipuri de fabricație.
2. **Criterii de evaluare a utilizării sistemelor de fabricație:** economic; de calitate; de competitivitate.
3. **Criterii de analiză a sistemelor de fabricație:** ergonomie; evaluarea riscului; rezultatele activității; atribuțiile locului de muncă; tipuri de echipamente; tehnologii de fabricație.

## **I. PROBA PRACTICĂ**

### **Modulul III: TEHNICI DE MĂSURARE ÎN DOMENIU**

*Lista unităților de competențe relevante pentru modul:*

1. Execută operații pregătitoare pentru utilizarea tehnicilor de măsurare.
2. Utilizează tehnici de măsurare pentru determinare/monitorizarea mărimilor tehnice specifice proceselor industriale.

1. Măsurări de sănătatea și securitatea muncii în laboratoarele de măsurări tehnice.
2. Documentația tehnică specifică lucrărilor de măsurare/monitorizare a mărimilor tehnice caracteristice proceselor industriale/ aplicații practice de utilizare.
3. Determinarea unor valori prognozate ale mărimilor fizice măsurate.
4. Măsurarea directă a mărimilor geometrice, mecanice, fizico-chimice, termice, electrice.
5. Prelucrarea și analizarea rezultatelor măsurării (calculare matematice, trasare de grafice și diagrame, comparare cu valori nominale sau limită, toleranțe).

#### **Recomandări pentru aplicații practice:**

1. Lucrări practice de măsurare a lungimilor.
2. Lucrări practice de măsurare și control a dimensiunilor unghiulare.
3. Lucrări practice de determinare a abaterilor și toleranțelor.
4. Lucrări practice de măsurare a forței.

### **Modulul VI ÎNTREȚINERE PLANIFICATĂ**

*Lista unităților de competențe relevante pentru modul:*

1. Programează activitatea de întreținere.

2. *Monitorizează lucrările de întreținere.*
3. *Urmărește respectarea normelor de întreținere a echipamentelor și instalațiilor.*

1. **Documente tehnice pentru punerea în practică a planului de întreținere în funcție de specificul domeniului.**
2. **Termene de realizare a obiectivelor.**
3. **Sarcini pentru executarea lucrărilor de întreținere.**
4. **Documente de serviciu.**
5. **Lucrări de întreținere ale echipamentelor și instalațiilor specifice domeniului.**
6. **Necesarul de resurse pentru executarea lucrărilor.**
7. **Coordonarea executării lucrărilor de întreținere conform planificărilor.**
8. **Norme de exploatare specifice echipamentelor și instalațiilor.**
9. **Documentație tehnică privind evaluarea lucrărilor conform standardelor din domeniu.**
10. **Norme de sănătatea și securitatea muncii, de prevenire și stingere a incendiilor specifice domeniului de activitate.**

#### **Recomandări pentru aplicații practice:**

1. Identificarea termenelor de execuție a lucrărilor de întreținere, consemnarea datelor calendaristice conform documentației tehnice, indicarea aprecierilor privind respectarea termenelor.
2. Centralizarea necesarului de resurse (resurse materiale, SDV-uri, AMC - uri) în vederea aprovizionării.
3. Studierea fișei postului, identificarea calităților personale impuse de activitatea care trebuie îndeplinită, indicarea aprecierilor privind calitatea lucrărilor repartizate
4. Planificarea procesului de întreținere a unui echipament din dotarea locului de instruire practică.
5. Coordonarea executării lucrărilor de întreținere a unui echipament din dotarea locului de instruire practică.
6. Selectarea lucrărilor de întreținere.

#### **Modulul II: UTILIZAREA APLICAȚIILOR DE TIP CAD**

*Lista unităților de competențe relevante pentru modul:*

1. *Analizează specificul proiectului.*
2. *Identifică și utilizează elemente hard și soft pentru a realiza aplicații.*
3. *Interpretează și modifică desene în 2D și 3D*

##### **1. Prezentarea interfeței grafice.**

- 1.1. Elemente de interfață.
- 1.2. Specificații și recomandări de lucru.

##### **2. Desenarea interactivă.**

- 2.1. Sistemul de coordonate.
- 2.2. Obiecte /entități grafice vectoriale.
- 2.3. Pregătirea lucrului.
- 2.4. Specificarea / introducerea coordonatelor.
- 2.5. Selectarea entităților desenate.
- 2.6. Controlul prin panoramare al afișării desenului.

**3. Comenzi pentru desenare** (LINE, RAY, XLINE, MLINE, CIRCLE, ARC, PLINE, POLYGON, RECTANG, DONUT, SPLINE, ELLIPSE, POINT, REVCLOUD, TABLE).

**4. Comenzi pentru editare (modificare și construcție)** (ERASE, COPY, MIRROR, OFFSET, ARRAY, MOVE, ROTATE, SCALE, STRETCH, TRIM, EXTEND, BREAK, CHAMFER, FILLET, EXPLODE, LENGTHEN, ALIGN).

**5. Comenzi pentru hașurare**

**6. Comenzi pentru cotare**

**7. Proiectarea tridimensională. Modelarea 3D**

**Recomandări pentru aplicații practice:**

1. Lucrări practice de identificare a elementelor de interfață.
2. Lucrări practice de utilizare a sistemelor de coordonate.
3. Lucrări practice de utilizare a comenzilor pentru desenare.
4. Lucrări practice de utilizare a comenzilor pentru editare.

**FAZA JUDEȚEANĂ**

**I. PROBA SCRISĂ**

***Modulul III: TEHNICI DE MĂSURARE ÎN DOMENIU***

*Se menține lista unităților de competențe de la faza națională.*

*Se menține aceeași tematică de la faza națională.*

***Modulul VII: ASMABLĂRI MECANICE***

*Se menține lista unităților de competențe de la faza națională.*

*Se menține aceeași tematică de la faza națională.*

***Modulul VIII: SĂNĂTATEA ȘI SECURITATEA MUNCII***

*Se menține lista unităților de competențe de la faza națională.*

*Se menține aceeași tematică de la faza națională.*

***Modulul I: PLANIFICAREA ȘI ORGANIZAREA PRODUCTIEI***

*Lista unităților de competențe pentru faza națională din care se elimină:*

1. Programează activități specifice locului de muncă.

**Tematica pentru faza națională din care se elimină:**

**2. Planificarea producției**

- 2.1. Modalități de planificare a necesarului de materiale
- 2.2. Forța de muncă
- 2.3. Documente utilizate la planificarea activităților specifice locului de muncă

***Modulul II: ASIGURAREA CALITĂȚII***

*Lista unităților de competențe pentru faza națională din care se elimină:*

1. Utilizează procedurile de audit al calității.

2. Aplică instrumente ale calității.

**Tematica pentru faza națională din care se elimină:**

**3. Procedurile de audit al calității**

- 3.1. Auditul calității – terminologie;
- 3.2. Tipuri de audit;
- 3.3. Documente de audit.

**4. Instrumentele calității**

- 4.1. Diagrame (Pareto, Ishikawa);
- 4.2. Histrograma defectelor;
- 4.3. Fișa de inspecție.

***Modulul III: ELEMENTE DE PROIECTARE***

*Se menține lista unităților de competențe de la faza națională.*

*Se menține aceeași tematică de la faza națională.*

**Modulul IV: SISTEME ȘI TEHNOLOGII DE FABRICAȚIE**

*Se menține lista unităților de competențe de la faza națională.*

*Se menține aceeași tematică de la faza națională.*

**II. PROBA PRACTICĂ**

**Modulul III: TEHNICI DE MĂSURARE ÎN DOMENIU**

*Se menține lista unităților de competențe de la faza națională.*

*Se menține aceeași tematică de la faza națională.*

**Modulul VI: ÎNTREȚINERE PLANIFICATĂ**

*Se menține lista unităților de competențe de la faza națională.*

*Se menține aceeași tematică de la faza națională.*

**Modulul II: UTILIZAREA APLICAȚIILOR DE TIP CAD**

*Se menține lista unităților de competențe de la faza națională.*

*Se menține aceeași tematică de la faza națională.*

**BIBLIOGRAFIE**

1. A. Ciocîrlea - Vasilescu, I. Neagu, M. Constantin, Tehnici de măsurare în domeniu, manual pentru clasa a XI-a, ruta directă și clasa a XII-a, ruta progresivă, Editura CD Press, 2007.
2. A. Ciocîrlea-Vasilescu, M. Constantin, Asamblarea, întreținerea și repararea mașinilor și instalațiilor, manual pentru clasa a XI-a, Editura All, București, 2002.
3. A. Ciocîrlea-Vasilescu, M. Constantin, Organe de mașini și mecanisme, manual pentru clasa a XI- a Editura All, București, 2002.
4. A. Darabont, I. Grigoriu, M. Seracin, V. Petreanu, D. Iavorschi – Primul ajutor la locul accidentului – Ministerul Muncii și Protecției Sociale, Institutul Național de Cercetare – Dezvoltare pentru Protecția Muncii, 1999.
5. D.J. Harrington, AutoCAD 2005, Editura Teora, 2005.
6. E.Ion și colectivul, Elemente de grafică computerizată, Editura MATRIX ROM, 2003.
7. M. Băduț, AutoCAD-ul în trei timpi, ghidul proiectării profesionale, Editura Polirom 2004.
8. R. Noia, Organe de mașini și mecanisme, manual pentru clasa a XI-a, Editura Sigma, București, 2002.
9. Șt. Pece, A. Dăscălescu, Ș. S. Mitrea, I. Bârlă, Protecția muncii, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1995.
10. T. Gheorghiu, M.Tănăsescu, C. Ghețu, Măsurări tehnice, Editura Aramis, București, 2005.
11. V. Drobotă și colectiv, Organe de mașini și mecanisme, manual pentru licee industriale și agricole, clasele a X-a, a XI-a și a XII-a și școli profesionale, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1994.

Anexă la Nota M.E.C.T.S. nr. 60083/20.12.2010