

TEMATICĂ EXAMENE DE DIFERENȚE 2026-2027

CLASA a IX-a

Se aplică pentru calificările corespunzătoare domeniului de pregătire profesională **Electromecanică**:

1. Tehnician aviație
2. Tehnician instalații de bord (avion)

MODUL I. DESEN TEHNIC

1. Elemente și reguli de bază specifice desenului tehnic industrial

- Standardizarea în desenul industrial; Tipuri de standarde (Naționale; Europene; Internaționale);
- Linii utilizate în desenul industrial
- Clasificarea liniilor după tip și grosime
- Utilizarea liniilor în desenul tehnic
- Scrierea tehnică;

2. Formate utilizate în desenul industrial;

- Dimensiuni și mod de utilizare;
- Elementele grafice ale formatului (chenar, fâșia de îndosariere, reperele de centrare)
- Indicatorul; Exerciții de scriere a indicatorului și citire a unor indicatoare

3. Reprezentarea proiecțiilor ortogonale în desenul industrial

- Reguli de reprezentare;

4. Reprezentarea în vedere a formelor constructive pline

- Așezarea normală a proiecțiilor;
- Alegerea vederii principale;
- Stabilirea numărului minim de proiecții;
- Contur aparent, muchie reală, muchie fictivă;
- Reprezentarea convențională a suprafețelor plane;
- Exerciții de reprezentare în vedere a unor piese simple;

5. Reprezentarea în secțiune a formelor constructive cu goluri

- Clasificarea secțiunilor;
- Hașurarea în desenul tehnic;
- Traseul de secționare;
- Vizualizarea secțiunii;

6. Reprezentarea rupturilor

- Reguli de notare a secțiunilor și rupturilor

- Exerciții de reprezentare în secțiune a unor piese simple;

7. Cotarea în desenul industrial

- Elementele cotării,
- Execuția grafică și dispunerea pe desen a elementelor cotării,
- Principii și reguli de cotare
- Exerciții de înscriere a cotelor și citire a unor desene simple cotate

8. Execuția schițelor după model și a desenelor tehnice la scară

- Etapele alcătuirii unei schițe după model.
- Fazele premergătoare executării schiței;
- -Identificarea piesei;
- -Analiza formei;
- -Analiza tehnologică;
- -Stabilirea poziției de reprezentare
- Etapele de executare a schiței;
- Reguli de execuție a unei schițe după model

9. Desen tehnic la scară. Scări utilizate în desenul industrial

- Etapele alcătuirii unui desen tehnic la scară
- Exerciții de întocmire a desenului la scară.

10. Desene tehnice de instalații electrice și electronice industriale

- Semne convenționale, simboluri și notații utilizate în instalații electrice
- Scheme de instalații electrice (schema monofilară; schema multifilară; schema unei instalații electrice de iluminat; scheme de distribuție; scheme de alimentare a diverselor motoare electrice; schema unei instalații electrice de forță)
- Semne convenționale, simboluri și notații utilizate în instalații electronice industriale
- Scheme de instalații electronice industriale

Bibliografie

- Gh. Husein, Desen tehnic de specialitate, E.D.P., București 1996
- Gh. Husein, Aplicații și probleme de desen tehnic, E.D.P., București 1981
- I. Vraca, Desen Tehnic, E.D.P., București 1979
- M. Mănescu, s.a., Desen tehnic industrial, Editura economică, 1995

- *** Colecție de standarde, Desene tehnice, Editura Tehnică, București 1996
- P. Precupețu, C. Dale, Desen tehnic industrial, Editura Tehnică, București 1990
- M. Ionescu, D. Burdușel, ș.a., Desen Tehnic, Editura Sigma, București 2000

MODUL II. TEHNOLOGIA LUCRĂRILOR MECANICE

1. Organizarea ergonomică a atelierului de lăcătușărie:

- 1.1 Organizarea zonei de lucru;
- 1.2. Organizarea ergonomică a locului de muncă;
- 1.3. Factorii de microclimat.

2. Materiale și semifabricate necesare executării pieselor prin operații de lăcătușărie:

- 2.1 Proprietățile fizico-chimice, mecanice și tehnologice ale materialelor metalice;
- 2.2. Aliaje feroase:
 - 2.2.1. Oțeluri – clasificare, simbolizare
 - 2.2.2. Fonte – clasificare, simbolizare
- 2.3. Tratamente termice aplicate oțelurilor și fontelor: recoacere, călire, revenire
- 2.4. Metale și aliaje neferoase
 - 2.4.1. Cuprul și aliajele sale - proprietăți, simboluri și domenii de utilizare
 - 2.4.2. Alumiuniul și aliajele sale – proprietăți, simboluri și domenii de utilizare

- 2.5. Semifabricate
 - tipuri de semifabricate
 - modalități de reciclare, refolosire a materialelor

3. Semnificațiile documentației tehnologice utilizată la prelucrări mecanice:

- 3.1 Decodificarea simbolurilor standardizate ale materialelor utilizate la executarea operațiilor de lăcătușărie ;
- 3.2. Fișe tehnologice și planuri de operații ale produselor realizate în atelierul de lăcătușărie (întocmirea fișei tehnologice după desenul de execuție al piesei, informațiile tehnologice la nivelul operației).

4. Interpretarea abaterilor dimensionale și de formă ale pieselor:

- calculul dimensiunilor maxime și minime ale pieselor;
- toleranțe
- dimensiuni liniare
- dimensiuni unghiulare
- abateri de la planitate
- abateri de la rectilinitate
- abateri de la circularitate

5. Mijloace de măsurat și verificat mărimi fizice geometrice:

- 5.1. Măsuri pentru lungimi (rigle, cale, calibre);
- 5.2. Instrumente de măsurat și verificat lungimi: șublere și micrometre;
- 5.3. Mijloace de măsurat și verificat unghiuri: rigle de verificat, echere, raportoare;
- 5.4 Mijloace de măsurat și verificat suprafețe: rigle, nivele, comparatoare.

6. Operații de lăcătușărie pregătitoare aplicate semifabricatelor:

- 6.1. Curățarea manuală
 - 6.2. Îndreptarea manuală
 - 6.3. Trasarea
- scule, dispozitive, verificatoare (SDV-uri) utilizate la realizarea operațiilor pregătitoare; tehnologii de execuție; controlul operațiilor; norme de securitate și sănătate în muncă (NSSM) specifice operațiilor pregătitoare.

7. Operația de debitare manuală a semifabricatelor:

- 7.1. Forfecarea
- 7.2. Așchiera
- 7.3. Dălțuirea

8. Operația de îndoire a semifabricatelor:

- 8.1. Procesul de îndoire (calculul lungimii semifabricatului necesar obținerii unei piese prin operația de îndoire)
- 8.2. Îndoirea manuală a tablelor (SDV-uri, tehnologii de execuție);
- 8.3. Îndoirea manuală a barelor și profilelor (SDV-uri, tehnologii de execuție);
- 8.4. Îndoirea manuală a țevelor (dispozitive, verificatoare, tehnologie de execuție);
- 8.5. Îndoirea manuală a sârmelor (dispozitive, verificatoare, tehnologie de execuție);
- 8.6. Controlul execuției operației de îndoire; NSSM specifice operației de îndoire.

9. Operația de pilire manuală a semifabricatelor:

- 9.1 Clasificarea pililor;
- 9.2 Metode și tehnologii de execuție a operației de pilire;
- 9.3 Controlul execuției operației de pilire; NSSM specifice operației de pilire.

10. Operația de polizare:

- 10.1. Tipuri de polizoare;
- 10.2. Metode de verificare și montare a pietrelor de polizor;
- 10.3. Tehnologia de execuție a operației de polizare;
- 10.4. Controlul execuției operației de polizare; NSSM specifice operației de polizare.

11. Operația de executare a alezajelor:

- 11.1. Tipuri de burghie;
- 11.2. Tipuri de mașini de găurit;
- 11.3. Metode și tehnologii de execuție a operației de găurire;
- 11.4. Tipuri de alezoare; lamatoare, lărgitoare, țesitoare;
- 11.5. Tehnologia de execuție a operațiilor de țesire, lărgire și adâncirea găurilor;
- 11.6. Controlul alezajelor executate

12. Operația de filetare:

- 12.1. Elementele geometrice ale filetului
- 12.2. Tipuri de filete interioare /exterioare;
- 12.3. Tipuri de tarozi/ filiere;
- 12.4. Tipuri de mașini de filetat;
- 12.5. Tehnologia de execuție a operației de filetare;
- 12.6. Controlul execuției operației de filetare; NSSM specifice operației de filetare.

13. Operația de finisare prin răzuire a suprafețelor:

- 13.1 Tipuri de răzuitoare;
- 13.2 Tehnologia de execuție a operației de răzuire;
- 13.3 Controlul suprafețelor răzuite; NSSM specifice operației de răzuire.

14. Operația de finisare prin rodare a suprafețelor:

- 14.1. Tipuri de pulberi/soluii de rodare;
- 14.2. Tehnologia de execuție a operației de rodare;
- 14.3 Controlul suprafețelor rodare; NSSM specifice operației de finisare prin rodare.

15. Operația de finisare prin honuire a suprafețelor:

- 15.1 Tipuri de mașini de honuit;
- 15.2 Tehnologia de execuție a operației de honuire;
- 15.3. Controlul suprafețelor honuite; NSSM specifice operației de finisare prin honuire.

16. Operația de prelucrare prin strunjire pe suprafețe interioare și exterioare:

16.1 Clasificarea cuțitelor de strung în funcție de suprafețele de prelucrat;

16.2 Tehnologia de prindere a pieselor /sculelor pe strung;

16.3 Tehnologia de execuție a operației de prelucrare prin strunjire;

16.4 Controlul suprafețelor strunjite; NSSM specifice operației de strunjire.

17. Operația de prelucrare prin frezare a suprafețelor:

17.1 Tipuri de freză în funcție de suprafețele de frezat;

17.2 Mașini de frezat;

17.3 Tehnologia de execuție a operației defrezare;

17.4 Controlul suprafețelor frezate; NSSM specifice operației de frezare.

18. Operații de prelucrare prin deformare plastică:

18.1 Definirea operației de forjare

18.2 Definirea operației de laminare

18.3 Definirea operației de ștanțare

18.4 Definirea operației de matrițare

18.5 Domenii de utilizare, particularitățile fiecărei operații

18.6 Utilaje specifice

18.7 NSSM specifice operațiilor de deformare plastică

19. Deșeuri rezultate în urma prelucrărilor mecanice

- tehnici de colectare și eliminare a deșeurilor rezultate în urma prelucrărilor mecanice

20. Legislația privind normele de securitatea și sănătatea personalului din atelierul de prelucrări mecanice:

-norme de sănătatea și securitatea muncii specifice atelierului de lăcătușerie;

-normative de mediu;

-modalități de avertizare a pericolelor la locul de muncă (semnale vizuale, indicatoare, culori de securitate)

Bibliografie

- Gh. Zgură, N. Atanasiu, N. Arieșeanu, Gh. Peptea – Utilajul și tehnologia lucrărilor mecanice, E.D.P. București, 1987;

- Tonea A., Cârstea N. - Elemente de tehnologie generală, E.D.P., București 2000;

- Dodoc P. – Metrologie generală, E.D.P. București, 1979;

- Tonea, A. ș.a. - Studiul materialelor, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1996;

- Tănăsescu Mariana, Gheorghiu Tatiana - Măsurări tehnice, Editura ARAMIS, 2005;

MODUL III. CIRCUITE ELECTRICE

1. Mărimi electrice din instalațiile electromecanice:

1.1. Mărimile câmpului electrostatic:

(forțe electrostatice, intensitatea câmpului electrostatic, inducția electrică, fluxul electric, tensiunea electrică, potențialul electrostatic, capacitatea electrică)

1.2.Regimul electrocinetic:

1.2.1.Intensitatea curentului de conducție

1.2.2.Efectele curentului electric

1.2.3.Rezistența electrică

1.2.4.Legea lui Ohm, Legea lui Joule, Legea conservării sarcinii electrice);

1.3.Mărimile câmpului magnetic:

(forțe magnetice, intensitatea câmpului magnetic, tensiunea magnetică, fluxul magnetic, inductivitatea, inducția electromagnetică, energia magnetică.)

- Definiții/relații de definiție, unități de măsură, simboluri

2.Circuite simple de curent continuu:

2.1.Elemente de circuit

2.1.1.Rezistoare

-clasificarea rezistorilor parametri rezistorilor

-simbolizarea rezistorilor; codul de culori

-montarea în serie și în paralel, metode de calcul a rezistenței totale

2.1.2.Bobine

-simbolizarea bobinelor; codul de culori

-tipuri de bobine

-montarea în serie și în paralel, metode de calcul a inductanței totale

2.1.3. Condensatoare

-rol și caracteristici

-tipuri de condensatori

-simbolizarea condensatoarelor; codul de culori

-factori care influențează funcționarea condensatorului

-montarea în serie și în paralel, metode de calcul a capacității totale

2.1.4. Surse de tensiune

2.1.5. Conductoare de legătură, întrerupătoare;

2.1.6. Rețeaua electrică – laturi, noduri, ochiuri

2.2.Circuite electrice dipolare

(reguli de asociere a sensurilor tensiunii și curentului, divizoare de tensiune și curent, asocierea surselor de tensiune și curent).

2.3.Documente de lucru

(cataloge, fișe tehnologice, fișe de constatare, caiete de sarcini)

2.4.Norme de protecția mediului, norme de calitate, norme de sănătatea și securitatea muncii privind realizarea circuitelor electrice de joasă tensiune.

-montarea în serie și în paralel, metode de calcul a inductanței totale

2.1.3. Condensatoare

-rol și caracteristici

-tipuri de condensatori

-simbolizarea condensatoarelor; codul de culori

-factori care influențează funcționarea condensatorului

-montarea în serie și în paralel, metode de calcul a capacității totale

2.1.4. Surse de tensiune

2.1.5. Conductoare de legătură, întrerupătoare;

2.1.6. Rețeaua electrică – laturi, noduri, ochiuri

2.2.Circuite electrice dipolare

(reguli de asociere a sensurilor tensiunii și curentului, divizoare de tensiune și curent, asocierea surselor de tensiune și curent).

3.Analiza circuitelor electrice

3.1. Metode de rezolvare a circuitelor electrice de curent continuu cu ajutorul Teoremelor lui Kirchhoff

Bibliografie

1. Țugulea A., Vasiliu M., Frățiloiu Gh., *Electrotehnică și electronică aplicată*, EDP, București, 1993

2. Bălășoiu T, ș.a., *Electrotehnică și măsurări electrice*, ARI Grup Editorial, 2006

3. Tănăsescu M., Gheorghiu T., Ghețu C., *Măsurări tehnice*, Editura Aramis, București, 2005

MODUL IV: MĂSURĂRI NEELECTRICE ȘI ELECTRICE

1. Procesul de măsurare

- 1.1. Mărimi fizice, definirea lor, unități de măsură
- 1.2. Elementele componente ale unui proces de măsurare:
 - mijloace de măsurare
 - etaloane;
 - metode de măsurare;
- 1.3. Erori de măsurare, clase de precizie ale aparatelor, eroarea absolută, eroarea relativă, eroarea raportată, eroarea tolerată;
- 1.4. Noțiuni generale de legislație metrologică și caracteristici metrologice.

2. Mijloace pentru măsurarea mărimilor neelectrice:

- 2.1. Mijloace pentru măsurarea mărimilor geometrice:
 - 2.1.1. pentru dimensiuni liniare - rigle, șublere, micrometre;
 - 2.1.2. pentru dimensiuni unghiulare –raportoare;
 - 2.1.3. pentru suprafețe - planimetre, comparatoare;
 - 2.1.4. pentru volume - dozatoare volumetrice;
- 2.2. Mijloace pentru măsurarea mărimilor mecanice:
 - 2.2.1. Dinamometre – măsurarea forței
 - 2.2.2. Balanțe, cântare – măsurarea masei
 - 2.2.3. Manometre, barometre, vacuumetre – măsurarea presiunii
 - 2.2.4. Vitezometre – măsurarea vitezei
 - 2.2.5. Ceasuri și cronometre – măsurarea timpului
 - 2.2.6. Turometre – măsurarea turației
 - 2.2.7. Accelerometre – măsurarea accelerației
 - 2.2.8. Debitmetre – măsurarea debitului;
- 2.3. Mijloace pentru măsurarea mărimilor termice:
 - 2.3.1. Termometre – măsurarea temperaturii
 - 2.3.2. Contoare termice – măsurarea energiei termice;
- 2.4. Mijloace pentru măsurarea mărimilor fizico-chimice:

- 2.4.1. Densimetre – măsurarea densității
- 2.4.2. Umidometre – măsurarea umidității
- 2.4.3. Vâscozimetre – măsurarea vâscozității
- 2.4.4. Ph-metre – măsurarea acidității

3. Aparat electrice (analogice și digitale) pentru măsurarea mărimilor electrice:

- 3.1. Clasificarea aparatelor pentru măsurarea mărimilor electrice; criterii de clasificare
 - 3.2. Aparat pentru măsurarea intensității curentului electric (ampermetre și multimetre analogice și digitale) ;
 - 3.3. Aparat pentru măsurarea tensiunii electrice (voltmetre și multimetre analogice și digitale) ;
 - 3.4. Aparat pentru măsurarea rezistenței electrice (ohmmetre, montaje volt-ampermetrice și multimetre analogice și digitale) ;
 - 3.5. Aparat pentru măsurarea puterii electrice (wattmetre și montaje volt-ampermetrice);
 - 3.6. Aparat pentru măsurarea energiei active (contoare electrice)
- Norme de sănătate și securitate în muncă și de protecția mediului specifice

4. Analiza metodelor de măsurare a mărimilor electrice în instalațiile electromecanice.

- 4.1. Măsurarea intensității curentului
- 4.2. Măsurarea tensiunilor
- 4.3. Măsurarea rezistențelor
 - 4.3.1. Metoda ampermetrului și voltmetrului
 - 4.3.2. Metoda cu ohmmetru
 - 4.3.3. Metoda cu puntea Wheatstone
- 4.4. Măsurarea puterii electrice în curent continuu
- 4.5. Măsurarea energiei electrice în circuitele de curent continuu
- 4.6. Norme de calitate; normative în vigoare

Bibliografie

1. Tănăsescu M., Gheorghiu T., Ghețu C. - *Măsurări tehnice*, Editura Aramis, București, 2005
2. Isac E. – *Măsurări electrice și electronice*, EDP București, 1993
3. Țugulea A., Vasiliu M., Frățiloiu Gh. – *Electrotehnică și electronică aplicată*, EDP, București 1993
4. Bichir N., Mihoc D., Boțan C., ș.a. – *Mașini, Aparat, Acționări și Automatizări*, EDP, București 1993
5. Cosma D., Dick D., Mareș F., Chivu A. – *Tehnologii și măsurări*, Editura CD PRESS, București, 2008
6. Mareș F., Bălăsoiu T., Bălăsoiu D., Fetecău G. – *Elemente de comandă și control pentru acționări și sisteme de reglare automată*, Editura Economică-Preuniversitară, București, 2002

TEMATICĂ EXAMENE DE DIFERENȚE 2026-2027

CLASA a X-a

Se aplică pentru calificările corespunzătoare domeniului de pregătire profesională **Electromecanică**:

1. Tehnician aviație
2. Tehnician instalații de bord (avion)

MODUL I. MASINI APARATE SI ELEMENTE DE AUTOMATIZARE

1.1. Subansambluri/ componente ale aparatelor electrice

(Clasificare, materiale din care se executa, caracteristici constructive, domenii de utilizare, reprezentări schematice)

1.2. Metode de montare a componentelor la subansambluri ale aparatelor electrice

- asamblări demontabile
- asamblări nedemontabile

1.3. Documentația tehnică pentru asamblarea aparatelor electrice: cataloage de specialitate, manuale de utilizare a aparatelor electrice, scheme funcționale, alte surse de documentare și informare privind componentele aparatelor electrice

1.4. Norme de securitate și sănătate în muncă și protecția muncii privind gestionarea deșeurilor electrice

2.1 Aparat electrice (simboluri, părți componente, domenii de utilizare, rol funcțional, mărimi caracteristice)

- a. Aparate electrice de comutație
- b. Aparate electrice de comandă
- c. Aparate electrice de reglare: rele, magnetoelectrice, electrodinamice, de inducție, magnetice, electrotermice, rezistența de pornire și reglaj a vitezei motoarelor electrice, reostate, comutatoare stea-triunghi
- d. Aparate de protecție
- e. Aparate electrice auxiliare

2.2 Criterii de selecție a aparatelor electrice

- tehnice (caracteristici constructive, curent nominal)
- economice (investiții, costuri pentru întreținere și reparații)
- criterii privind încadrarea în mediul ambient (masă, gabarit, aspect estetic, poluare)

2.3. Tehnologia de montare a aparatelor electrice în circuitele electrice

2.3.1. Structura procesului de montare

2.3.2 Documentație tehnică specifică montării aparatelor electrice: cataloage, manuale de utilizare, scheme electrice

2.4 Norme de securitate și sănătate în muncă și protecția muncii și de PSI la montarea aparatelor electrice în circuit

3.1. Mașini electrice utilizate în instalațiile electromecanice (semne convenționale, părți componente, domenii de utilizare, rol funcțional, mărimi caracteristice)

A. Transformatorul electric

B. Mașina de c.c.

C. Mașina de c.a

3.2 Lucrări de verificare a componentelor mașinilor electrice

3.3. Documentația tehnică specifică funcționării și întreținerii mașinilor electrice: cataloage, manuale de utilizare, scheme electrice

3.4. Norme de securitate și sănătate în muncă și protecția muncii și PSI specifice funcționării și întreținerii mașinilor electrice

4.1. Elemente de automatizare din instalațiile electromecanice (Simboluri standardizate, părți componente, mărimi caracteristice, rol funcțional și domenii de utilizare)

5.1 Scheme electrice de forță (conțin aparate electrice și elemente de automatizare)

Bibliografie

1. Bichir N., Mihoc D., Boțan C., Hilohi S., - **Mașini aparate și acționări**- Manual pentru clasele a XI-a și a XII-a, licee industriale și școli profesionale, Didactică și Pedagogică, RA., București, 1995.
2. Mirescu S.C., Mareș F., Bălășoiu T.- **Mașini electrice și acționări** - Teste pentru Examenul Național de Bacalaureat și Olimpiadele Interdisciplinare Tehnice, Economică Preuniversitaria, București 2000

MODULUL II- TEHNOLOGII DE ANSAMBLARE MECANICA

Sisteme mecanice

1. Tipuri de forțe și solicitări mecanice

- Întindere, compresiune, forfecare, torsiune
- Încovoiere, flambaj, sarcini factor de încărcare
- Tensiuni normale și tangențiale

2. Relații dintre tensiuni și deformări

- eforturi unitare și tangențiale
- legea lui Hooke, rezistența admisibilă

3. Tipuri de organe de mașini:simple si complexe

- osii și arbori, lagăre, cuplaje și ghidaje
- transmisii mecanice prin curea
- transmisii mecanice prin roți dințate
- transmisii mecanice prin lanțuri și cabluri
- transmisii mecanice prin roți de fricțiune

4. Procesul tehnologic de asamblare

1. Tipuri de asamblări: demontabile și nedemontabile

- clasificare, domenii de utilizare

2. Structura procesului de asamblare:

- componentele produsului final
- documentele tehnologice necesare proiectării procesului de asamblare
- succesiunea etapelor procesului de asamblare (ciclograma asamblării)

5. Precizia de prelucrare și asamblare

- Noțiuni generale despre precizia de prelucrare și asamblare
- Abateri de prelucrare, toleranțe, câmp de toleranțe
- relații de calcul

6. Operații pregătitoare pentru asamblare

- curățarea, spălarea
- ajustarea suprafețelor în vederea asamblării prin retușare, răzuire, rodare, lepuire, lustruire, alezare, filetare, burghiere
- protecția anticorozivă, vopsirea pieselor simple
- succesiunea tehnologică a operațiilor

7. Metode de asamblare: interschimbabilități totale, interschimbabilități parțiale, sortări, ajustări, reglări

8. Tehnologia asamblărilor nedemontabile

1. Asamblări prin nituire: nituri (elementele și dimensiunile nitului, clasificare, tipuri de nituri, materiale de execuție)
 - clasificarea îmbinărilor nituite, tehnologia nituirii manuale, tehnologia nituirii mecanice, criterii de calitate (pas nituire, distanța de la margine)
 - SDV-uri, utilaje, domenii de utilizare, controlul operațiilor
2. Asamblări prin sudare: sudabilitatea metalelor și aliajelor metalice, clasificarea îmbinărilor sudate, formele și dimensiunile rosturilor, procedee de sudare prin topire și prin presiune
 - tehnologia sudării cu arc electric, NTSM la sudarea cu arc electric, SDV-uri, utilaje, domenii de utilizare, controlul operațiilor
3. Asamblări prin lipire: materiale și aliaje de adaos
 - procedee de lipire: lipire moale, lipire tare
 - tehnologia îmbinării prin lipire, SDV-uri, utilaje, domenii de utilizare, controlul operațiilor
4. Sertizarea elementelor de capăt a conductorilor (papuci, cose, pinuri de cuple)
5. Norme de sănătate și securitate a muncii și apărare împotriva incendiilor, de protecție a mediului aferente procesului tehnologic de asamblare nedemontabile.

9. Tehnologia asamblărilor demontabile:

1. Asamblări filetate:

- definire, domenii de utilizare, avantaje/dezavantaje
- șuruburi (clasificarea șuruburilor după rolul funcțional și după constructiv, materiale de execuție)
- piulițe (rol, forme constructive, materiale de execuție)
- șaipe (rol, tipuri de șaipe, materiale de execuție)
- solicitări în funcționarea asamblării
- siguranța îmbinărilor filetate (tipuri, tehnici de execuție)
- montarea și demontarea (SDV-uri, utilaje, controlul operațiilor)

2. Asamblări cu pene și știfturi

- definire, domenii de utilizare, avantaje/dezavantaje
- pene și știfturi (clasificarea după rolul funcțional, după poziția în raport cu piesele asamblate, după materiale de execuție)
- solicitări în funcționarea asamblării
- montarea și demontarea (SDV-uri, utilaje, controlul operațiilor)

3. Asamblări prin caneluri:

- definire, domenii de utilizare, avantaje/dezavantaje
- construcția și clasificarea canelurilor
- tipuri de asamblări prin caneluri
- montarea și demontarea (SDV-uri, utilaje, controlul operațiilor)

4. Asamblări elastice:

- domenii de utilizare
- arcuri clasificare, tipuri de arcuri, materiale și elemente de tehnologie
- asamblări cu elemente elastice (asamblări prin strângere directă, asamblări cu clemă, asamblări prin strângere pe con cu șurub)
- Tehnologia asamblării, controlul asamblării

5. Montarea și demontarea rulmenților (SDV-uri, utilaje, controlul operațiilor)

6. Norme de sănătate și securitate a muncii și apărare împotriva incendiilor, de protecție a mediului aferente procesului tehnologic de asamblare demontabile.

10. Sisteme de ungere a organelor de mașini

1. Agenți de ungere-lubrifianți (proprietăți fizico-chimice)
2. Condițiile necesare asigurării frecării fluide
3. Sisteme de ungere manuală, prin presiune, prin barbotare, prin picurare
4. Elemente componente ale dispozitivelor de ungere: pompe (de apă și ulei, robineti)
5. Ungerea și etanșarea lagărelor
6. Modalități de recuperare a agenților de ungere
7. NTSM și apărare împotriva incendiilor, de protecție a mediului privind sistemele de ungere

11. Organe specifice pentru conducerea și reținerea circulației fluidelor

1. Organe de conducere a fluidelor (definire, părți componente, materiale de execuție, tipuri constructive), conducte, țevi, tuburi
 - Furtunuri, flanșe de legătură
2. Organe de reținere a fluidelor tipuri constructive, montarea elementelor, SDV-uri necesare)
3. Asamblarea/îmbinarea conductelor-compensatoare de dilatare, racorduri, SDV-uri necesare.
4. Armături (tipuri constructive, rol funcțional)

Bibliografie

- M. Pavelescu, Asamblări mecanice – manual pentru clasa a XI-a Editura Didactică și Pedagogică, București, 2007 ;
- Marginean C., s.a.- Auxiliar curricular pentru ciclul superior al liceului, Profil tehnic, Modulul asamblări mecanice, Nivelul 3, 2006;
- Constatntin, M., Ciocîrlea-Vasilescu, A., *Asamblări mecanice*, Editura CD Press, București, 2007.

MODULUL III – SISTEME ELECTRO-HIDROPNEUMATICE

1.1.Fluide utilizate în industrie (definiție, proprietăți):

-lichide (uleiuri, lichid de frână, lichid hidraulic, apă, antigel) pregătitoare executate în vederea asamblării)

-gaze(aer, freon, oxigen, acetilena, bioxid de carbon)

1.2.Părțile componente ale instalațiilor pentru circulația fluidelor (definire,rol funcțional):

-generatoare de energie hidropneumatică(pompe, compresoare-elemente pentru reținerea fluidelor(rezervoare, recipiente, cilindrii sub presiune)

-elemente pentru conducerea fluidelor- conducte și tuburi (dilatarea conductelor, conducte rigide, flexibile)

-elemente de comandă și reglare a circulației fluidelor vane, robineti, diafragme, ventile

-distribuitoare, supape, valve, electrorobineți, servovalve

-acționare elemente închidere, deschidere, comandă, reglarea debitului de curgere

-filtre (simple, cu indicatoare de colmatare)

-transmițătoare de semnal (de presiune, de debit)

-elemente de execuție(cilindrii de acționare, motoare hidraulice, motoare pneumatice)

-compactarea echipamentelor hidropneumatice

-circuite logice hidropneumatice)

1.3. Elemente de automatizarea instalațiilor

-senzori(rol funcțional, parametrii, mod de utilizare)

-reglarea circulației fluidelor, scheme de reglare

1.4.Modalități de recuperare a fluidelor uzate și Normele de sănătate și securitate a muncii, apărare împotriva incendiilor, de protecție a mediului la transportul fluidelor

2.1.Tehnici de măsurare a proceselor de comandă și control(semnale, valori de măsurat)

-Presiunea, debitul,și temperatura în sistemele cu fluid-procedee de măsurare și reglare

-Norme de securitate și sănătate în muncă și de protecția mediului privind procesele de măsurare

3.1.Conexiunile sistemelor electro-hidropneumatice(conectare, reglare, verificare, erori)

-Sisteme hidropneumatice automatizate-generalitati

-circuite electrice și de fluid

-interconexiunea dintre instalația hidraulică și instalația electrică de comandă și control-sisteme de reglare automată a debitului, a presiunii

-sisteme de comandă a fazelor de lucru

-sisteme de semnalizare avarie

4.1.Sisteme de acționare electro-hidropneumatice conform documentației tehnice

-scheme de acționare electro-hidropneumatică, ciclograma

-programe informatice pentru desenarea schemelor de acționare

Bibliografie

- 1.Avram, M. **Acționări hidraulice și pneumatice**, Editura Universitară București,2005
- 2.Banu, V. **Echipamente hidropneumatice pentru automatizare**, curs UPB, București, 2010
3. Mătieș, V. **Platforme mecatronice pentru educație și cercetare**, Editura Todescu, Cluj Napoca 2009
4. Mătieș, V. **Tehnologie și educație mecatronică**, Editura Todescu, Cluj Napoca
- 5.www.festo.ro