

ÎNVĂȚĂMÂNT LICEAL - FILIERA TEHNOLOGICĂ

Domeniul de pregătire profesională: MECANICĂ

Specializarea Tehnician mecatronist

clasa a IX a

MODUL I. REPREZENTAREA PIESELOR MECANICE

1. Materiale și instrumente necesare pentru realizarea schiței piesei mecanice

1.1. Materiale de bază și auxiliare utilizate în desenul tehnic:

1.2. Instrumente de bază utilizate în desenul tehnic:

2. Norme generale utilizate la întocmirea schiței piesei mecanice

2.1. Tipuri de standarde:

2.2. Elemente de standardizare:

2.2.1. Tipuri de linii

2.2.2. Formate:

3. Reguli de reprezentare în proiecție ortogonală a pieselor

3.1. Reprezentarea în vedere a formelor constructive plin

3.2. Reprezentarea în secțiune a pieselor:

3.2.1. Clasificarea secțiunilor;

3.2.2. Hașurarea în desenul tehnic;

3.2.3. Traseul de secționare;

3.2.4. Vizualizarea secțiunii;

3.2.5. Reprezentarea rupturilor;

3.3. Reguli de notare a secțiunilor și rupturilor.

4. Principii și metode de cotare a pieselor mecanice reprezentate

4.1. Elementele cotării;

4.1.1. Cota;

4.1.2. Linia de cotă împreună cu extremitățile sale;

4.1.3. Linia ajutătoare;

4.1.4. Linia de indicație;

4.2. Simboluri folosite la cotare;

4.3. Cotarea elementelor specifice;

4.4. Reguli de cotare;

4.5. Exerciții de înscriere a cotelor și citire a unor desene simple cotate.

5. Abateri de prelucrare

- 5.1. Abateri dimensionale;
- 5.2. Abateri de formă și de poziție.

6. Reguli de reprezentare a schiței după model

- 6.1. Fazele premergătoare executării schiței;
- 6.2. Etapele de executare a schiței;

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
- Crenguța –Lăcrămioara Oprea- Strategii diEditura Didactică și Pedagogică 2009

MODUL II. LĂCĂTUȘĂRIE GENERALĂ

1. Atelierul de lăcătușerie

- 1.1. Organizarea atelierului de lăcătușerie;
- 1.2. Scule, dispozitive și verificatoare utilizate în atelierul de lăcătușerie;
- 1.3. Organizarea ergonomică a locului de muncă;
- 1.4 Norme de sănătate și securitate în muncă în atelierul de lăcătușerie.

2. Materiale și semifabricate necesare executării pieselor prin operații de lăcătușerie

- 2.1. Proprietățile fizice, mecanice și tehnologice ale materialelor metalice
- 2.2. Aliaje feroase:
 - oțeluri (clasificare, simbolizare);
 - fonte (clasificare, simbolizare).
- 2.3. Tratamente termice aplicate oțelurilor și fontelor: recoacere, călire, revenire
- 2.4. Metale și aliaje neferoase:
 - cuprul și aliajele sale (proprietăți, utilizări, simbolizare);
 - aluminiul și aliajele sale (proprietăți, utilizări, simbolizare);
- 2.5. Semifabricate obținute prin deformare plastică (laminare):
 - noțiuni generale despre procedeul de prelucrare prin laminare;
 - semifabricate propriu-zise: blumuri, sleburi, țagle,

platine;

- profile laminate (profile simple, profile fasonate),
table, țevi laminate, sârme.

3. Mijloace de măsurat și verificat

- 3.1. Mijloace de măsurat și verificat lungimi (șublere, micrometre);
- 3.2. Mijloace de măsurat și verificat unghiuri (echere);
- 3.3. Mijloace de măsurat și verificat suprafețe (rigle de control).

4 Operații pregătitoare aplicate semifabricatelor în vederea executării pieselor prin operații de lăcătușerie generală

- 4.1. Curățarea manuală a semifabricatelor;
- 4.2. Îndreptarea manuală a semifabricatelor (SDV-uri, tehnologii de execuție, metode de control a semifabricatelor îndreptate, norme de securitate și sănătate în muncă);
- 4.3. Trasarea semifabricatelor (SDV-uri, operații pregătitoare executate în vederea trasării, tehnologii de execuție, metode de control a semifabricatelor trasate, norme de securitate și sănătate în muncă).

5. Debitarea manuală a semifabricatelor

- 5.1. Scule folosite la debitarea manuală prin forfecare, așchiere și dăltuire;
- 5.2. Tehnologia debitării manuale prin forfecare;
- 5.3. Tehnologia debitării manuale prin așchiere;
- 5.4. Tehnologia debitării manuale prin dăltuire;
- 5.5. Metode de control a semifabricatelor debitate;
- 5.6. Norme de securitate și sănătate în muncă specifice operației de debitare

6. Îndoirea manuală a semifabricatelor

- 6.1. Procesul de îndoire (calculul lungimii semifabricatului necesar obținerii unei piese prin operația de îndoire);
- 6.2. Îndoirea manuală a tablelor (SDV-uri, tehnologii de execuție);
- 6.3. Îndoirea manuală a barelor și profilelor (SDV-uri, tehnologii de execuție);
- 6.4. Îndoirea manuală a țevilor (dispozitive, verificatoare, tehnologie de execuție);
- 6.5. Îndoirea manuală a sârmelor (dispozitive, verificatoare, tehnologie de execuție);
- 6.6. Metode de control a semifabricatelor prelucrate prin operația de îndoire;
- 6.7. Norme de securitate și sănătate în muncă specifice operației de îndoire.

7. Noțiuni generale despre prelucrarea prin așchiere a materialelor metalice (adaos de prelucrare, tipuri de așchii, scule așchietoare, mișcări necesare la așchiere, regim de așchiere)

8. Pilirea metalelor

- 8.1. Clasificarea pililor;
- 8.2. Tehnologia de execuție a operației de pilire manuală

a semifabricatelor;

8.3. Metode de pilire:

- după tipul mișcării (pilire transversală, longitudinală, circulară, în cruce);
- după tipul suprafeței (pilire exterioară, interioară, convexă, concavă);
- după adaosul de prelucrare (pilire de degroșare, de finisare);

Metode de control a suprafețelor prelucrate prin pilire;

8.5 Norme de securitate și sănătate în muncă specifice operației de pilire.

9. Polizarea pieselor

9.1 Lucrări care se execută prin polizare;

9.2 Polizoare: stabile și portabile;

9.3 Metode de verificare și montare a pietrelor de polizor;

9.4 Tehnologia de execuție a operației de polizare;

9.5 Norme de securitate și sănătate în muncă specifice operației de polizare.

10. Găurirea și prelucrarea găurilor

10.1. SDV – uri utilizate la găurire;

10.2. Tipuri de mașini de găurit (stabile și portabile);

10.3. Tehnologia de execuție a operației de găurire;

10.4. Prelucrarea găurilor prin: teșire, lărgire, adâncire, alezare (SDV-uri, tehnologii de execuție);

10.5. Metode de control a alezajelor;

10.6. Cauzele care conduc la apariția rebuturilor la operația de găurire;

10.7. Norme de protecție a mediului;

10.8 Norme de securitate și sănătate în muncă specifice operației de găurire.

11. Filetarea

11.1 Elementele geometrice ale filetului, clasificarea filetelor;

11.2 Filetarea manuală exterioară (SDV-uri, tehnologie de execuție, metode de control);

11.3 Filetarea manuală interioară (SDV-uri, tehnologie de execuție, metode de control);

11.4 Norme de protecție a mediului;

11.5 Norme de securitate și sănătate în muncă specifice operației de filetare.

12. Fișa tehnologică (întocmirea fișei tehnologice după desenul de execuție al piesei, informațiile tehnologice la nivelul operației).

Bibliografie

- Gh. Zgură, N. Atanasiu, N. Arieșeanu, Gh. Peptea – Utilajul și tehnologia lucrărilor mecanice, E.D.P. București, 1987;
- G. S. Georgescu – Îndrumător pentru atelierele mecanice, E.T. București, 1978;
- Tonea A., Cârstea N. - Elemente de tehnologie generală, E.D.P., București 2000;
- Dodoc P. – Metrologie generală, E.D.P. București, 1979

MODUL III. ORGANE DE MAȘINI

1. NOȚIUNI GENERALE DESPRE ORGANELE DE MAȘINI (rol, clasificare, forțe preluate de către organele de mașini, tipuri de solicitări simple, condiții impuse organelor de masini, standardizarea organelor de masini, interschimbabilitatea organelor de masini.

2. ORGANE DE MAȘINI SIMPLE

Organe de asamblare

- nituri (elementele și dimensiunile nitului, clasificare, tipuri de nituri, materiale de execuție);
- șuruburi (clasificarea șuruburilor după rolul funcțional și din punct de vedere constructiv, forme constructive de șuruburi, materiale de execuție);
- piulițe (rol, forme constructive, materiale de execuție);
- șaibe (rol, tipuri de șaibe, materiale de execuție);
- pene (clasificarea penelor după rolul funcțional și după poziția penei în raport cu piesele asamblate, materiale de execuție);
- arcuri (clasificare, tipuri de arcuri, materiale și elemente de tehnologie).

3. ORGANE DE MAȘINI COMPLEXE

3.1. Organe de mașini în mișcare de rotație

- arbori și osii (rol, părți componente, clasificare, materiale și tehnologii de execuție, montarea arborilor, NSSM);

3.2. Organe de legătură pentru transmiterea mișcării de rotație

- cuplaje (rol, tipuri constructive de cuplaje, montarea cuplajelor, SDV-uri necesare la montarea cuplajelor, NSSM la montarea cuplajelor)

3.3. Organe de rezemare

3.3.1. Lagăre cu alunecare (rol, clasificare, domenii de utilizare, avantaje și dezavantaje, elemente constructive, materiale pentru cuzineți, ungerea lagărelor cu alunecare, tipuri de lubrifianți, montarea și demontarea lagărelor cu alunecare, SDV-uri necesare montării lagărelor cu alunecare, norme de protecție a mediului, NSSM la montarea și demontarea lagărelor cu alunecare);

3.3.2. Lagăre cu rostogolire (părți componente, avantaje și dezavantaje, clasificarea rulmenților, materiale și elemente de tehnologie, tipuri de lubrifianți, ungerea lagărelor cu rulmenți, etanșarea rulmenților, montarea și demontarea rulmenților, SDV-uri necesare montării

rulmenților, norme de protecție a mediului, NSSM la montarea și demontarea lagărelor cu rostogolire);

3.4. Organe pentru conducerea și închiderea circulației fluidelor

- conducte (definire, părți componente, materiale de execuție, piese fasonate, compensatoare de dilatare, asamblarea conductelor, SDV-uri necesare asamblării conductelor, controlul asamblării țevilor și tuburilor, NSSM la asamblarea conductelor);
- organe de închidere a circulației fluidelor (condiții impuse acestor organe, tipuri constructive, montarea organelor de închidere a circulației fluidelor, SDV-uri necesare la montarea organelor de închidere a circulației fluidelor, NSSM la montarea organelor de închidere a circulației fluidelor).

• Bibliografie

- V. Droboță, ș.a., *Organe de mașini și mecanisme*, E.D.P., București, 1993;
- N. Rux, ș.a., *Organe de mașini*, Editura Sigma, București, 2000;
- Mariana Constantin, Aurel Ciocârlea-Vasilescu, *Organe de mașini – manual pentru clasa a X-a*, Editura CD Press, București, 2010;
- Mariana Constantin, Aurel Ciocârlea-Vasilescu, *Organe de mașini și mecanisme – manual pentru clasa a XI-a*, Editura ALL, București, 2002;
- Conf. univ. dr. Cristian Păun, ”Metode de predare/învățare bazate pe stimularea creativității”;
- Ioan Cerghit – ”Metode de învățământ”, Editura Polirom, 2006.

MODUL IV CDL REZOLVAREA DE PROBLEME LA LOCUL DE MUNCA

1. Organizarea activității la locul de muncă

1.1 Descrierea și identificarea mijloacelor de muncă:

- materii prime și auxiliare,
- echipamente și utilaje, instalații, SDV-uri

1.2 Ordonarea activității la locul de muncă:

- alcătuiește un plan de lucru respectând succesiunea operațiilor de lucru

1.3 Menținerea curățeniei la locul de muncă:

- cu materiale de curățenie specifice locului de muncă (lavete, detergenți, dezinfectanți, solvenți)
- prin metode manuale, mecanice.

2. Principii ergonomice în organizarea locului de muncă

- 2.1 Ergonomia condițiilor-Cerințele mediului de muncă
- 2.2 Cerințe ergonomice la amenajarea locului de muncă
- 2.3 Principiile ergonomice referitoare la economia de mișcări

3. Instrucțiuni de lucru pentru îndeplinirea sarcinilor

- 3.1 Instrucțiuni de lucru : fișe de lucru, regulamente, schițe simple, explicații
- 3.2 Desene de execuție ale pieselor simple
- 3.3 Fișe tehnologice pentru operații de lăcătușerie

4. Rezolvarea de probleme

- 4.1 Concepte de bază specifice disciplinei
- 4.2 Caracteristicile situațiilor problemă
- 4.3 Etapele rezolvării de probleme
- 4.4 Alternative de rezolvare a problemelor – alegerea soluției optime

1. Bibliografie

1. Lichiardopol G., Balaș-Ionescu L.- ELEMENTE DE TEHNOLOGIE GENERALA, Editura Corint, 2004
2. Lichiardopol G., Pișleagă F., Mustață I. - MANUAL PENTRU PREGĂTIRE PRACTICĂ DOMENIUL MECANICĂ, clasa a IX-a, Editura Aramis, 2004
3. Țone A., Rădulescu Ctin. - MANUAL PENTRU CULTURA DE SPECIALITATE, Editura Aramis, 2004

CLASA a X a

MODULUL I. MĂSURĂRI TEHNICE

1.Noțiuni fundamentale din teoria măsurătorilor

- a. Mărimi fizice
- b. Unități de măsură
- c. Sistemul Internațional de Unități de măsură
- d. Multiplii și submultiplii
- e. Procesul de măsurare și componentele sale
 - i. Procesul de măsurare
 - ii. Componentele procesului de măsurare: mijloace de măsurare (clasificare, caracteristici), metode de măsurare, alegerea metodelor și a mijloacelor de măsurare.
- f. Erori de măsurare - tipuri, cauze, relații matematice de determinare.

2. Precizia prelucrării și a asamblării pieselor

- 2.1. Precizia dimensională
 - 2.1.1. Dimensiuni, abateri, toleranțe
 - 2.1.2. Asamblarea alezajelor cu arborii. Ajustaje
- 2.2. Precizia formei geometrice a suprafețelor
- 2.3. Precizia poziției suprafețelor
- 2.4. Rugozitatea suprafețelo

3. Mijloace de măsurare și control utilizate pentru realizarea pieselor conform documentației tehnice (principii de funcționare și caracteristici tehnice)

- 3.1. Măsurarea și controlul dimensiunilor liniare (definiție; unități de măsură; mijloace de măsurare și control: măsuri terminale, șublere, micrometre, comparatoare mecanice-comparatoare cu cadran, comparatoare de interior, minimetre, ortoteste, pasametre, aparate cu amplificare optică - optimetru, microscopae de atelier, microscopae universale; metode de măsurare)
- 3.2. Măsurarea și controlul unghiurilor (noțiunea de unghi, unități de măsură, mijloace de măsurare și control a unghiurilor - clasificare, descriere, principiul de funcționare, părți componente; metode de măsurare)
- 3.3. Măsurarea și controlul suprafețelor (noțiunea de suprafață, unități de măsură, mijloace de măsurare și control a suprafețelor - clasificare, descriere, principiul de funcționare, părți componente; metode de măsurare)
- 3.4. Măsurarea mărimilor mecanice:
 - 3.4.1. Măsurarea forțelor (noțiunea de forță, unități de măsură, mijloace de măsurare și control a forțelor - clasificare, descriere, principiul de funcționare, părți componente; metode de măsurare);
 - 3.4.2. Măsurarea maselor (noțiunea de masă, unități de măsură, mijloace de măsurare și control a maselor - clasificare, descriere, principiul de funcționare, părți componente; metode de măsurare);
 - 3.4.3. Măsurarea presiunilor (noțiunea de presiune, unități de măsură, mijloace de măsurare și control a presiunilor- clasificare, descriere, principiul de funcționare, părți componente; metode de măsurare);

3.4.4. Măsurarea mărimilor cinematice:

3.4.4.1. Măsurarea vitezei (noțiunea de viteză liniară și unghiulară, unități de măsură, mijloace de măsurare și control a vitezei - clasificare, descriere, principiul de funcționare, părți componente; metode de măsurare);

3.4.4.2. Măsurarea turației (noțiunea de turație, unități de măsură, mijloace de măsurare și control a turației - clasificare, descriere, principiul de funcționare, părți componente; metode de măsurare);

3.4.4.3. Măsurarea accelerației (noțiunea de accelerație, unități de măsură, mijloace de măsurare și control a accelerației - clasificare, descriere, principiul de funcționare, părți componente; metode de măsurare);

3.4.4.4. Măsurarea debitului (noțiunea de debit, unități de măsură, mijloace de măsurare și control a debitului - clasificare, descriere, principiul de funcționare, părți componente; metode de măsurare);

3.4.4.5. Măsurarea temperaturii (scări de temperatură, unități de măsură, mijloace de măsurare și control a temperaturii - clasificare, descriere, principiul de funcționare, părți componente; metode de măsurare);

3.6. Măsurarea și controlul filetelor:

3.6.1. Elementele filetelor

3.6.2. Metode de verificare a filetelor

3.6.3. Calibre filetate

3.6.4. Măsurarea și controlul diametrului mediu la arborii filetați cu: micrometru de filete, prin metoda celor trei sârme, cu microscopul universal

3.6.5. Măsurarea și controlul pasului cu ajutorul microscopului de atelier, al pasametrelor

3.6.6. Dispozitive cu comparator pentru verificarea alezajelor filetate

3.7. Măsurarea și controlul roților dințate

3.7.1. Metode de verificare a roților dințate

3.7.2. Măsurarea și controlul roților dințate cilindrice: micrometrul de roți dințate, șublerul de roți dințate, șabloane de roți dințate.

3.8. Mijloace de măsurat și verificat mărimi electrice

3.8.1. Aparat analogice pentru măsurarea mărimilor electrice (principiul general de funcționare, schema bloc, tipuri constructive, simboluri folosite pentru marcare, caracteristici tehnice și metrologice, domenii de măsurare);

3.8.2. Aparat digitale pentru măsurarea mărimilor electrice (principiul general de funcționare, schema bloc, tipuri constructive, simboluri folosite pentru marcare, caracteristici tehnice și metrologice, domenii de măsurare);

3.8.3. Multimetre analogice și numerice;

3.8.4. Măsurarea intensității curentului electric: unități de măsură, metode de măsurare directe și indirecte, aparate pentru măsurarea intensității: ampermetre de curent continuu, ampermetre de curent alternativ, multimetre analogice sau digitale, montarea ampermetrelor în circuit, extinderea domeniului de măsurare la ampermetre.

3.8.5. Măsurarea tensiunii electrice: unități de măsură, metode de măsurare, aparate pentru măsurarea tensiunii: voltmetre de tensiune continuă, voltmetre de tensiune alternativă, multimetre analogice sau digitale, montarea voltmetrelor în circuit, extinderea domeniului de măsurare la voltmetre.

3.8.6. Măsurarea rezistenței electrice: unități de măsură, metode de măsurare: directă, indirectă, de comparație, aparate pentru măsurarea rezistenței: ohmetre analogice sau digitale,

megaohmetre, multimetre analogice și digitale.

3.8.7. Măsurarea puterii electrice: unități de măsură, metode de măsurare, aparate pentru măsurarea puterii electrice: wattmetre electrodinamice, wattmetre de inducție.

3.8.8. Măsurarea energiei active: unități de măsură, metode de măsurare, aparate pentru măsurarea energiei: contoare de energie electrică.

Norme de SSM, de protecția mediului și PSI specifice operațiilor de măsurare și control utilizate pentru realizarea pieselor conform documentației tehnice

Bibliografie

- **Tănăsescu Mariana, Gheorghiu Tatiana** - Măsurări tehnice, Editura ARAMIS, 2005;
- **Dodoc P.** – Metrologie generală, E.D.P. București, 1979;
- **Conf. univ. dr. Cristian Păun**, ”Metode de predare/învățare bazate pe stimularea creativității”;
- **Ioan Cerghit** – ”Metode de învățământ”, Editura Polirom, 2006.
- **Oprea Crenguța**- Strategii didactice interactive, Editura Didactică și Pedagogică, 2009

MODUL II. REPREZENTAREA ORGANELOR DE MAȘINI

1. Starea suprafețelor (rugozitatea) pieselor tehnice

1.1. Notarea stării suprafețelor:

1.1.1. Indicații generale privind alegerea și prescrierea rugozității;

1.1.2. Simboluri pentru notarea stării suprafeței;

1.2. Inscrierea datelor privind starea suprafețelor;

1.2.1. Indicarea parametrilor de profil;

1.2.2. Indicarea altor date privind starea suprafeței.

1.3. Reguli de inscriere pe desen a datelor privind starea suprafețelor.

2. Reprezentarea, cotarea și notarea filetelor și flanselor

2.1. Reprezentarea și cotarea filetelor:

2.1.1. Elementele caracteristice ale filetelor;

2.1.2. Reprezentarea filetelor;

2.1.3. Cotarea filetelor;

2.1.4. Notarea filetelor.

2.2. Reprezentarea și cotarea flanselor;

2.2.1. Flanșa cilindrică;

2.2.2. Flanșa pătrată;

2.2.3. Flanșa triunghiulară;

2.2.4. Flanșă ovală.

3. Notarea tratamentului termic

4. Precizarea regulilor de reprezentare la scară a pieselor

- 4.1. Scări numerice de reprezentare utilizate în desenul tehnic;
- 4.2. Fazele alcătuirii desenului la scară:
 - 4.2.1. Alegerea scării ;
 - 4.2.2. Determinarea formatului;
 - 4.2.3. Desenarea proiecțiilor.

5.Reprezentarea și cotarea organelor de asamblare și a asamblărilor folosite în construcția de mașini

- 5.1. Reprezentarea asamblărilor nituite:
 - 5.1.1. Reprezentarea și cotarea principalelor tipuri de nituri;
 - 5.1.2. Reprezentarea asamblărilor nituite.
- 5.2.Reprezentarea asamblărilor sudate:
 - 5.2.1. Reprezentarea îmbinărilor sudate;
 - 5.2.2. Metoda de reprezentare simplificată a îmbinărilor sudate;
 - 5.2.3. Reguli de întocmire a desenelor pentru piesele sudate.
- 5.3. Reprezentarea asamblărilor filetate:
 - 5.3.1. Reprezentarea, notarea și cotarea principalelor elemente folosite la asamblările filetate;
 - 5.3.2. Reprezentarea obișnuită a asamblărilor cu piese filetate;
 - 5.3.3. Reprezentarea simplificată și prin simboluri a asamblărilor prin șuruburi.
- 5.4. Reprezentarea asamblărilor prin pene:
 - 5.4.1. Reprezentarea și cotarea penelor longitudinale;
 - 5.4.2. Reprezentarea asamblărilor cu pene longitudinale;
 - 5.4.2. Reprezentarea și cotarea penelor transversale;
 - 5.4.3. Reprezentarea asamblărilor cu pene transversale.
- 5.5. Reprezentarea asamblărilor cu elemente elastice:
 - 5.5.1. Reprezentarea arcurilor;
 - 5.5.2. Desenul de execuție al arcurilor elicoidale;
 - 5.5.3. Reprezentarea asamblărilor cu arcuri elicoidale.

6. Reprezentarea și cotarea organelor de transmitere a mișcării de rotație și a puterii mecanice

- 6.1.Reprezentarea și cotarea arborilor și axelor:
 - 6.1.1. Reprezentarea și cotarea arborilor;
 - 6.1.2. Reprezentarea și cotarea axelor (osiilor);
- 6.2. Reprezentarea asamblărilor prin caneluri (arbori și butuci canelați):
 - Reguli de reprezentare și cotare a arborilor și butucilor canelați;
 - 6.2.2. Reprezentarea asamblărilor de arbori și butuci canelați.
- 6.3. Reprezentarea lagărelor:
 - 6.3.1. Reprezentarea și cotarea lagărelor cu alunecare;

- 6.3.2. Reprezentarea și cotarea lagărelor cu rostogolire;
- 6.3.3. Elemente și dispozitive de ungere;
- 6.3.4. Elemente și dispozitive de etanșare.
- 6.4. Reprezentarea roților dințate și roților pentru curea, cablu și lanț:
 - 6.4.1. Elemente fundamentale ale roților dințate;
 - 6.4.2. Reguli generale de reprezentare a roților dințate;
 - 6.4.3. Reprezentarea și cotarea roților dințate cilindrice;
 - 6.4.4. Reprezentarea și cotarea roților dințate conice;
 - 6.4.5. Reprezentarea roții melcate și a șurubului melc;
 - 6.4.6. Reprezentarea roților de transmisie cu elemente flexibile.
- 6.5. Reprezentarea angrenajelor:
 - 6.5.1. Reprezentarea angrenajelor cilindrice;
 - 6.5.2. Reprezentarea angrenajelor conice și melcate;
 - 6.5.3. Reprezentarea convențională a angrenajelor.
- 6.6. Reprezentarea transmisiilor prin elemente flexibile:
 - 6.6.1. Transmisie prin curele plate;
 - 6.6.2. Transmisie prin curele trapezoidale;
 - 6.6.3. Transmisie prin cablu;
 - 6.6.4. Transmisie prin lanț cu eclise.

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
- Crenguța-Lăcrămioara Oprea, *Strategii didactice inovative*, Editura Didactică și Pedagogică 2009

MODUL III: ASAMBLĂRI MECANICE

1. NOȚIUNI GENERALE DESPRE TEHNOLOGIA ASAMBLĂRII (structura procesului tehnologic de asamblare, documentația tehnologică necesară realizării operației de asamblare, metode de asamblare, precizia de prelucrare și asamblare, operații pregătitoare aplicate pieselor în vederea asamblării, SDV-uri și utilaje necesare executării operațiilor pregătitoare, norme de protecție a mediului, NSSM specifice operațiilor tehnologice pregătitoare executate în vederea asamblării)

2. ASAMBLĂRI NEDEMONTABILE

2.1. Asamblări prin nituire

- clasificarea îmbinărilor nituite;
- dimensiunile constructive ale îmbinărilor nituite;
- condiții tehnice impuse îmbinărilor nituite;
- operații tehnologice pregătitoare aplicate în vederea realizării îmbinărilor nituite;
- nituirea manuală (SDV-uri folosite la nituirea manuală, prese manuale de nituit, tehnologia nituirii manuale, NSSM la nituirea manuală);
- nituirea mecanică (clasificarea mașinilor de nituit, mașini de nituit: electrice, hidraulice, pneumatice, tehnologia nituirii mecanice, NSSM la nituirea mecanică);
- controlul îmbinărilor nituite;
- defectele îmbinărilor nituite și remedierea acestora.

2.2. Asamblări prin sudare

- sudabilitatea metalelor și aliajelor metalice;
- clasificarea îmbinărilor sudate;
- formele și dimensiunile rosturilor;
- procedee de sudare prin topire și prin presiune;
- clasificarea procedeelor de sudare prin topire;
- sudarea manuală cu arc electric (principiu, electrozi de sudare, scule, dispozitive și utilaje pentru sudare, parametrii regimului de sudare, tehnologia sudării cu arc electric, NSSM la sudarea manuală cu arc electric);
- defectele îmbinărilor sudate și remedierea acestora;
- controlul îmbinărilor sudate (încercări distructive și nedistructive).

2.3. Asamblări prin lipire

- avantajele și dezavantajele asamblării prin lipire;
- domenii de utilizare;
- materiale și aliaje de adaos;
- procedee de lipire: lipire moale, lipire tare;
- scule și echipamente pentru lipire;
- tehnologia îmbinării prin lipire;
- controlul îmbinărilor lipite;
- NSSM la lipire.

2.4. Asamblări prin încleiere (cu adezivi)

- avantajele și dezavantajele asamblării prin încleiere;
- domenii de utilizare;
- clasificarea adezivilor;
- tehnologia îmbinării prin încleiere;
- controlul îmbinărilor cu adezivi;
- NSSM la asamblarea prin încleiere.

3. ASAMBLĂRI DEMONTABILE

3.1. Asamblări filetate

- avantajele și dezavantajele asamblărilor filetate;
- siguranța în exploatare a asamblărilor cu șuruburi, prezoane și piulițe;
- asigurarea piulițelor împotriva autodesfacerii;
- scule folosite la montarea și demontarea asamblărilor filetate;
- montarea și demontarea prezoanelor;
- tehnologia de execuție a asamblărilor prin filet;
- controlul asamblărilor prin filet;
- NSSM la realizarea asamblărilor prin filet.

3.2. Asamblări prin formă

- asamblări prin pene (montarea și demontarea penelor, SDV-uri necesare, NSSM la realizarea asamblărilor prin pene);
- asamblări prin caneluri (clasificarea asamblărilor după forma canelurilor și după modul în care se realizează centrarea canelurilor butucului pe cele ale arborelui, tehnologia de execuție a asamblărilor prin caneluri, SDV-uri necesare, NSSM la realizarea asamblărilor prin caneluri);
- asamblări cu profile poligonale (avantajele și dezavantajele asamblării cu profile, tipuri de profile, domeniile de utilizare ale arborilor cu profil K);
asamblări cu știfturi și bolțuri (forme constructive, materiale de execuție, rolul asamblărilor cu știfturi și bolțuri, tehnologii de execuție, NSSM la asamblarea cu știfturi și bolțuri).

3.3. Asamblări prin forțe de frecare

- asamblări prin strângere pe con (SDV-uri, tehnologie de execuție, controlul asamblării, NSSM la asamblarea prin strângere pe con);
- asamblări cu inele tronconice (avantajele și dezavantajele asamblării cu inele tronconice, SDV- uri, tehnologie de execuție, NSSM la asamblarea cu inele tronconice);
asamblări cu brățări elastice (avantajele asamblării cu brățări elastice, tipuri de brățări de strângere, SDV-uri, tehnologie de execuție, NSSM la asamblarea cu brățări elastice).

3.4. Asamblări elastice

- domenii de utilizare;
- montarea arcurilor elicoidale (arcuri comprimate, arcuri tensionate, SDV-uri, tehnologie de execuție, dispozitive necesare precomprimării arcurilor);

- tehnologia asamblării și montării arcurilor în foi;
- controlul asamblărilor cu arcuri;
- NSSM la asamblarea arcurilor.

Bibliografie

- M. Pavelescu, *Asamblări mecanice* – manual pentru clasa a XI-a, Editura Didactică și Pedagogică, București, 2007;
 - M. Manole, M.G. Ionescu, ș.a., *Asamblări mecanice* – manual pentru clasa a XI-a, Editura Akademos Art, București, 2007;
 - M. Constantin, A. Ciocîrlea-Vasilescu, *Asamblări mecanice* – manual pentru clasa a XI- a, Editura CD Press, București, 2007;
 - www.scribd.com/document/127033650/ Cristian Păun - Metode de predare/învățare bazate pe stimularea creativității;
- Ioan Cerghit – ”Metode de învățământ”, Editura Polirom, 2006.

MODUL IV: CDL TRANZITIA DE LA SCOALA LA LOCUL DE MUNCA

1. Activități desfășurate în echipă

- 1.1 Sarcini de lucru în cadrul echipei
- 1.2 Rolul membrilor în echipă
- 1.3 Colaborarea cu membrii echipei
- 1.4 Competențele membrilor echipei
- 1.5 Corelarea propriilor sarcini cu cele ale echipei
- 1.6 Spiritul de întraajutorare
- 1.7 Atitudini constructive în grup
- 1.8 Acțiuni inițiate în grup
- 1.9. Rezultatele echipei

2. Cerințele locului de muncă

- 2.1 Surse de informare
- 2.2 Cerințele locului de muncă
- 2.3 Program de lucru
- 2.4 Sarcini de lucru
- 2.5 Regulament de ordine interioară
- 2.6 Operații simple, rutiniere sub supraveghere și îndrumare
- 2.7 Comunicarea și lucrul în echipă
- 2.8 Igiena și securitatea locului de muncă

3. Structura unei organizații din domeniul profesional

- 3.1. Departamente din cadrul organizației
- 3.2. Niveluri de calificare din sectorul de activitate
- 3.3. Poziția în cadrul ierarhiei

4. Nivelul de pregătire în raport cu cerințele unui loc de muncă

- 4.1 Organizarea și distribuirea de sarcini la locul de muncă
- 4.2 Igiena și securitatea locului de muncă
- 4.3 Relații la locul de muncă

4.4 Abilitățile sociale și tehnice dobândite conform cerințelor locului de muncă

4.5 Instruirea suplimentară în situația sarcinilor modificate sau adăugate

4.6 Instruirea suplimentară în situația dotării cu utilaje și echipamente noi

5.Sarcini primite la locul de muncă

5.1. Fișa postului, instrucțiuni de exploatare a utilajelor pentru operații simple,dispozițiile organizatorului de proces (superiorul ierarhic)

5.2. Îndeplinirea sarcinii primite în echipă, relații de colaborare

5.3. Norme interne de îndeplinire a sarcinii

5.4. Sisteme de asigurare a calității

6. Mobilitatea ocupațională față de schimbările de pe piața muncii

6.1 Surse de informare: COR, profile ocupaționale, structura calificărilor, centre de formare, agenții specializate

6.2 Selectarea ofertelor de locuri de muncă: din oferta agenților economici, avizare, agenții specializate, consiliere, prin relații interpersonale

6.3 Consilierea individuală pentru identificarea opțiunilor profesionale

5. Bibliografie

2. C.Arie – „Calitatea și fiabilitatea produselor tehnice”, Editura Științifică și Enciclopedică
3. I.Arieș sa – Cultura de specialitate, Manual pentru pregătirea de bază în domeniul mecanic, Editura Aramis, Bucuresti, 2005
4. I.Sârbulescu, V.Petre, D. Constantinescu – „Protecția consumatorilor și concurența pe piață”, București 2000
5. M.M.Popovici - Protecția și igiena muncii, Editura Didactică și Pedagogică, București 2004
6. Managementul Producției - Manual pentru clasa a XII a
7. N.Stoica – Ergonomia și organizarea producției, EDP, București, 1994
8. T.Petre - Studiul calității produselor și serviciilor, Editura Niculescu, 2004

CLASA A XI a

MODUL I . DESEN DE ANSAMBLU

1.Reguli de reprezentare pentru desenele de ansamblu

2. Poziționarea pieselor componente

3. Cotarea desenelor de ansamblu

- 3.1. Cotarea dimensiunilor de gabarit;
- 3.2. Cotarea dimensiunilor de legătură;
- 3.3. Cotarea dimensiunilor nominale și câmpurile de toleranță;
- 3.4. Cotarea dimensiunilor realizate la montare;
- 3.5. Cotarea dimensiunilor pozițiilor extreme.

4. Tabelul de componență, indicatorul redus și înscripționarea desenelor de ansamblu

- 4.1. Tabelul de componență;
- 4.2. Indicatorul redus;
- 4.3.Înscripționarea desenului de ansamblu.

5. Întocmirea desenului de ansamblu după model (relevu)

- 5.1.Identificarea unui ansamblu model;
- 5.2.Stabilirea poziției de reprezentare a ansamblului model;
- 5.3. Întocmirea schițelor pieselor componente ;
- 5.4. Întocmirea schiței de ansamblu ;
- 5.5. Întocmirea desenului de ansamblu la scară;
- 5.6. Întocmirea desenelor la scară pentru toate piesele componente;
- 5.7. Reprezentarea unor ansambluri și a pieselor componente;

5.8. Extragerea de piese dintr-un desen de ansamblu prezentat.

6. Notarea pe desene a materialelor pentru executarea pieselor componente dintr-un ansamblu

7. Citirea și interpretarea desenelor tehnice

7.1. Citirea desenelor de execuție;

7.2. Citirea desenelor de ansamblu și de montaj.

8. Desene speciale

8.1. Desene de construcții metalice:

8.1.1. Reprezentarea și notarea pe desene a profilelor laminate;

8.1.2. Executarea desenelor de construcții metalice.

8.2. Desene de operații:

8.2.1. Desenul de semifabricat;

8.2.2. Desenul de operații pentru prelucrări mecanice.

8.3. Scheme cinematice:

8.3.1. Întocmirea schemelor cinematice;

8.3.2. Citirea schemelor cinematice.

8.4. Desene de instalații industriale:

8.4.1. Reprezentarea instalațiilor pentru fluide;

8.4.2. Reprezentarea instalațiilor electrice de utilizare;

8.4.3. Reprezentarea instalațiilor termoenergetice;

8.4.4. Reprezentarea instalațiilor de automatizare.

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
- Crenguța –Lăcrămioara Oprea- Strategii diEditura Didactică și Pedagogică 2009

MODUL II. APLICAȚII CAD

1. Elemente de interfață grafică a programului AutoCAD la lansarea în execuție a unei aplicații

1.1. Elemente de interfață.

1.1.1. Crearea unui desen

1.1.2. Fereastra de lucru

1.1.2.1. Generalități

1.1.2.2. Zona grafică

1.1.2.3. Bara de meniuri

1.1.2.4. Bara cu instrumente

1.1.2.5. Bara de comandă

1.1.2.6. Apelarea comenzilor

1.1.2.7. Cursorul

1.1.2.8. Comutatorii: Model/ Layout 1/ Layout 2

1.1.2.9. Bara de stare

1.2. Specificații și recomandări de lucru

1.2.1. Lansarea programului AutoCAD

1.2.2. Salvarea desenelor

1.2.3. Închiderea AutoCAD-ului și a desenului curent

2. Operații pregătitoare în vederea realizării unui desen

2.1. Stabilirea formatului

2.2. Unități de măsură

2.3. Instrumente de proiectare

2.4. Desenarea liniilor

2.5. Sistemul de coordonate

2.5.1. Coordonate rectangulare

2.5.2. Coordonate polare

3. Comenzi pentru desenare

3.1. Generalități (bara de desenare, meniul Draw)

3.2. Comenzi: LINE, RAY, XLINE, MLINE, CIRCLE, ARC, PLINE, POLYGON, RECTANG, DONUT, SPLINE, ELLIPSE, POINT, REVCLOUD, HATCH, GRADIENT, REGION, TABLE, MULTILINETEXT.

4. Modul de fixare pe obiect

4.1. Funcția Object Snap

4.2. Metode de selectare a obiectelor

5. Straturi și stabilirea proprietăților acestora (layer-e)

5.1. Bara de instrumente: Object Properties

5.2. Caseta Layer Properties Manager

5.2.1. Tipuri de linii

5.2.2. Grosimi de linii

5.2.3. Culoarea obiectelor

5.3. Gestionarea proprietăților layer-elor

6. Comenzi pentru editare (modificare)

6.1. Generalități (bara Modify, meniul Modify)

6.2. Comenzi: ERASE, COPY, MIRROR, OFFSET, ARRAY, MOVE, ROTATE, SCALE, STRETCH, TRIM, EXTEND, BREAK, ALIGN, LENGTHEN, CHAMFER, FILLET, EXPLODE.

7. Hașurarea desenelor

8. Cotarea desenelor în plan

9. Comenzi și facilități ajutătoare

9.1. Facilități primare de vizualizare a desenului

9.2. Comenzi: LIST, ID, DIST, AREA, DIVIDE, MEASURE, STATUS, CAL, de corectare a greșelilor, pentru reîmprospătarea imaginii, pentru accesarea informațiilor de asistență.

9.3. Blocuri și referințe externe

9.4. Modificarea proprietăților obiectelor

10. Comanda TEXT

10.1. Comenzi de scriere a desenului.

10.2. Formatare și stiluri de text.

10.3. Editarea textelor existente.

11. Proiectarea tridimensională. Modelarea 3D.

11.1. Vizualizarea obiectelor tridimensionale (View)

11.2. Tipuri de modele tridimensionale. Umbrirea suprafețelor

11.3. Schimbarea sistemului de coordonate

11.4. Crearea suprafețelor

11.5. Modele solide

11.6. Construirea obiectelor solide compuse

11.7. Editarea obiectelor solide

12. Tipărirea desenelor

- **Bibliografie**

1.MENCS: Standard de pregătire profesională – nivel 4, calificarea: **Tehnician proiectant CAD** – Anexa nr. 4 la OMENCS nr. 4121/13.06.2016.

2.Ioan Cerghit-Sisteme de instruire alternative și complementare. Structuri, stiluri și strategii,

Ed. Polirom, Iași, 2008.

3.Ionel Simion, AutoCAD 2005-Aplicații, Ed. Teora, 2005.

4.Nela Al-Derwesh, ș.a., Auxiliar curricular, Realizarea desenelor în 2D.

5.Nela Al-Derwesh, ș.a., Auxiliar curricular, Bazele desenării asistate de calculator.

6.Nela Al-Derwesh, ș.a., Auxiliar curricular, Elemente de bază privind interfața CAD.

7.Pagini Web și softuri educaționale utile:

<http://www.catia.ro/tutoriale/autocad>

<http://www.autodesk.com/>

<http://www.softedu.eu/>

<http://www.scribd.com/doc/13354604/Manual-AutoCAD>

<http://www.formare.ro/download/suport%20curs%20autocad.pdf>

<http://www.scribd.com/doc/79328955/13767690-Curs-Autocad-Basic>

<http://www.scritube.com/stiinta/informatica/autocad/Prezentarea-programului-AutoCa162235720.php>

<http://usa.autodesk.com/support/>

<http://www.tubefun4.com/c/1.htm>.

MODUL III. ASAMBLAREA SUBANSAMBLURILOR ȘI ANSAMBLURILOR MECATRONICE

1. Procesul tehnologic de asamblare:

- 1.1. Elementele procesului tehnologic de asamblare a componentelor mecatronice;
- 1.2. Documentația tehnică specifică proceselor tehnologice de asamblare a componentelor mecatronice;
- 1.3. Metode de asamblare demontabilă a componetelor mecatronice: asamblări directe/indirecte prin strângere, asamblări cu efect elastic, asamblări prin efect de pană, asamblări prin filet;
- 1.4. Metode de asamblare nedemontabilă a componetelor mecatronice: asamblări prin nituire, prin răsfrângere, prin urechi, prin nervurare, prin imprimare, prin lărgire sau îngustare, asamblări sudate în puncte, asamblări sudate în linie, asamblări prin lipire, încleiere, chituire, încastrare,
- 1.5. Precizia de prelucrare și asamblare;
- 1.6. Abateri dimensionale de formă și poziție, toleranțe.

2. Realizarea subansablurilor și ansamblurilor mecatronice:

- 2.1. Condiții tehnice;
- 2.2. Documentația tehnică de asamblare;
- 2.3. Tehnologii de montaj;
- 2.4. SDV-uri necesare asamblării subansablurilor/ ansamblurilor mecatronice;
- 2.5. Operații pregătitoare în vederea realizării ansamblurilor de mecatronice; operații de asamblare a componentelor subansablurilor /ansamblurilor mecatronice;
- 2.6. Instrumente și AMC-uri pentru verificarea subansablurilor/ ansamblurilor mecatronice realizate;
- 2.7. Norme de SSM, de protecția mediului și PSI specifice realizării ansamblurilor de mecanică fină;
- 2.8. Defecte posibile ale ansamblurilor mecatronice.

- **Bibliografie**

- Standard de pregătire profesională – nivel 4, calificarea: Tehnician mecatronist, Anexa nr. 4 la OMENCS nr. 4121 din 13.06.2016;
- **Comănescu M., Comănescu A.** – “Noțiuni de asamblare și testare a echipamentelor de calcul și birotică”, Editura Matrixrom, București, 2007;
- **Ciocîrlea – Vasilescu A., Constantin M.** – “Asamblarea, întreținerea și repararea mașinilor și instalațiilor”, Editura ALL Educational, București, 2003;
- **Demian T.** – “Elemente constructive de mecanică fină”, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1976;
- Pagini Web și softuri educaționale utile: www.google.ro.

MODUL IV. CDL PRECIZIA REALIZĂRII ANSAMBLURILOR

1.Precizia dimensională

- 1.1 Dimensiuni, abateri, toleranțe
- 1.2 Precizia formei geometrice e suprafețelor
- 1.3 Precizia poziției reciproce a suprafețelor

2.Sisteme de toleranțe și ajustaje

- 2.1.Sistemul ISO de toleranțe și ajustaje
- 2.2Tipuri de ajustaje
- 2.3.Calculul toleranței ajustajelor
- 2.4.Toleranțe și ajustaje- îmbinări filetate
- 2.5.Toleranțe și ajustaje- îmbinări cu pene
- 2.6.Toleranțe și ajustaje- îmbinări prin caneluri
- 2.7.Toleranțe și ajustaje- angrenaje
- 2.8.Toleranțe și ajustaje la rulmenți

3.Lanțuri de dimensiuni

- 3.1.Noțiuni generale
- 3.2.Metode de rezolvare a lanțurilor de dimensiuni

Bibliografie

1. Dumitru Dragu, Toleranțe și măsurători, Editura Didactică și pedagogică
2. Adrian Marinescu, Toleranțe și ajustaje pentru piese în construcția de mașini, Editura Bren
3. Cristina Ileana Pascu, Toleranțe și control dimensional, EUC

4. Sistemul ISO de toleranțe și ajustaje, Răsfoiesc.com
5. Cerghit, Ioan (2002), Metode de învățământ, Editura Didactică și Pedagogică, București;
6. Cosmovici, Andrei, Iacob, Luminița (2005), Psihologie școlară, Editura Polirom, Iași;
7. Gagne, Robert (1975), Condițiile învățării, Editura Didactică și Pedagogică, București.

MODUL V. TRANSMISII MECANICE ȘI MECANISME

Transmisii mecanice:

(definiție, clasificare, caracteristici principale ale transmisiilor de largă utilizare)

Transmisii prin curele și cabluri:

- elemente componente: curele de transmisie și cabluri (definiție, materiale de execuție, clasificare, tipuri caracteristice, avantaje);
- principiul de funcționare (rol, exemple de transmisii prin curea și cablu, avantajele și dezavantajele utilizării acestor transmisii, clasificare, domenii de utilizare, variatoare de turație cu curea);
- montarea și demontarea transmisiilor cu curele și a transmisiilor prin cabluri, verificarea montajului, recomandări de exploatare;

Transmisii prin lanțuri:

- elemente componente: lanțuri, roțile pentru lanțuri (definiție, clasificarea lanțurilor, materiale de execuție, avantaje);
- principiul de funcționare (rol, exemple de transmisii prin lanțuri, avantajele și dezavantajele utilizării acestor transmisii, domenii de utilizare);
- montarea și demontarea transmisiilor prin lanțuri, verificarea montajului, recomandări de exploatare;

Transmisii prin roți de fricțiune:

- elemente componente: roți de fricțiune (materiale de execuție, tipuri constructive);
- principiul de funcționare (rol, avantajele și dezavantajele utilizării acestor transmisii, domenii de utilizare, clasificare, elemente de calcul, variatoare și inversoare de turație);
- montarea și demontarea transmisiilor cu roți de fricțiune, verificarea montajului, recomandări de exploatare;

Transmisii cu roți dințate:

- elemente componente: roți dințate (clasificare, elementele geometrice ale roților dințate și ale unui angrenaj, materiale de execuție);
- principiul de funcționare (rol, definiția angrenajului, avantajele și dezavantajele utilizării transmisiei prin angrenare, clasificarea angrenajelor danturate, domenii de utilizare);
- **angrenaje cu roți dințate cilindrice;**
- **angrenaje cu roți dințate conice;**
- **angrenaje cu șurub-melc și roată melcată;**
- montarea și demontarea transmisiilor cu roți dințate (operații pregătitoare, defecte apărute la asamblarea roților dințate), verificarea montajului, recomandări de exploatare;

Mecanisme:

(definiție, elemente componente ale unui mecanism, clasificarea mecanismelor, elemente cinematice, lanțuri cinematice);

Mecanisme pentru transformarea mișcării de rotație în mișcare rectilinie continuă:

▪ **Mecanismul șurub-piuliță:**

- elemente componente, materiale utilizate;
- avantajele utilizării acestui mecanism, schema de funcționare a mecanismelor șurub-piuliță, clasificare;
- exemple de utilizare a mecanismelor șurub-piuliță: cricul, presa manuală pentru îndreptat bare și profile, micrometrul;
- montarea și demontarea mecanismelor șurub-piuliță, verificarea montajului, recomandări de exploatare.

▪ **Mecanismul pinion-cremalieră:**

- elemente componente, materiale utilizate;
- domenii de utilizare.
- montarea și demontarea mecanismelor pinion-cremalieră, verificarea montajului, recomandări de exploatare.

Mecanisme pentru transformarea mișcării de rotație în mișcare rectilinie alternativă:

▪ **Mecanismul bielă-manivelă:**

- schema mecanismului bielă-manivelă, elemente componente, roluri funcționale;
- domenii de utilizare;

- montarea și demontarea mecanismelor bielă-manivelă (montarea pistoanelor, montarea bielei, montarea arborelui, montarea volanților), verificarea montajului, recomandări de exploatare.

▪ **Mecanismul cu culisă**

- elemente componente;
- tipuri de mecanism cu culisă: cu culisă oscilantă, cu culisă rotativă, cu culisă de translație;
- domenii de utilizare;
- montarea și demontarea mecanismelor cu culisă, verificarea montajului, recomandări de exploatare.

Mecanisme de transformare a mișcării de rotație continuă în mișcare de rotație intermitentă:

▪ **Mecanismul cu clichet**

- schema mecanismului cu clichet, elemente componente, materiale utilizate;
- tipuri de mecanisme cu clichet;
- domenii de utilizare;
- montarea și demontarea mecanismelor cu clichet, verificarea montajului, recomandări de exploatare.

▪ **Mecanismul cu cruce de Malta**

- schema mecanismului cu cruce de Malta, elemente componente, materiale utilizate;
- tipuri de mecanism cu cruce de Malta;
- domenii de utilizare;
- montarea și demontarea mecanismelor cu cruce de Malta, verificarea montajului, recomandări de exploatare.

Mecanisme diverse:

▪ **Mecanisme cu came**

- variante constructive, avantajele și dezavantajele mecanismelor cu came, elemente componente, materiale utilizate;
- montarea și demontarea mecanismelor cu came, verificarea montajului, recomandări de exploatare.

▪ **Mecanisme patrulatere**

- variante constructive, avantajele și dezavantajele mecanismelor patruleter,elemente componente, materiale utilizate;
- montarea și demontarea mecanismelor patruleter, verificarea montajului, recomandări de exploatare.

Prevederi legale referitoare la SSM, PSI și protecția mediului specifice

Bibliografie

1. Constantin, V., Palade, V. – Mecanisme și organe de mașini, vol.I și II, Galați, 1995.
2. Droboța .V.- Organe de masini si mecanisme,Craiova 1993
3. Mikos .I.- Organe de masini si transmisii mecanice,editura Mirton,Timisoara 2005
4. Mușat M. și Stoica G., Transmisii mecanice cu reductoare într-o treaptă (îndrumar de proiectare), Universitatea Politehnica București, 2004
5. Palade V., Reductor de turație cu o treaptă - îndrumar de proiectare, Universitatea Dunărea de Jos, Galați, 2008
6. Ioan Cerghit – ”Metode de învățământ”, Editura Polirom, 2006.
7. Oprea Crenguța- Strategii didactice interactive, Editura Didactică și Pedagogică, 2009.
8. www.mecanismeucv.files.wordpress.com.