

*obor:* 23-45-L/01 **Mechanik seřizovač – zaměření programování CNC strojů**  
*předmět:* Technologie  
*třída:* 4M1, 4M2

č. *téma*

**1. Vrtání, vyhrubování, vystružování a vyvrtávání**

- význam, princip a použití, řezné podmínky
- definice technologií pro výrobu vnitřních válcových ploch
- nástroje - druhy, konstrukce, popis, použití, geometrie, upínání
- vrtací a vyvrtávací stroje

**2. Brousící materiály, nástroje a pomůcky**

- brousící materiály, druhy, vlastnosti, značení, použití
- brousící nástroje, konstrukce, použití
- upínání, orovnávání a vyvažování brousících nástrojů
- brousící a ustavovací pomůcky, druhy, použití

**3. Broušení rovinných ploch**

- princip broušení, brousící stroje
- druhy a způsoby broušení a jejich použití
- volba nástrojů a řezných podmínek
- kontrola rovinných ploch

**4. Broušení válcových ploch**

- princip broušení vnějších i vnitřních ploch
- druhy a způsoby broušení a jejich použití
- volba nástrojů a řezných podmínek
- kontrola válcových ploch

**5. Měření - měřidla pevná**

- význam, chyby, druhy, metody a vyhodnocování měření
- pevná měřidla - definice, princip, druhy, použití
- výrobní přesnost měřidel

**6. Měření - měřidla stavitelná**

- posuvná měřidla - definice, princip, druhy, použití
- mikrometrická měřidla - definice, princip, druhy, použití
- kontrola přesnosti měřidel - korekční křivka

7. **Lícování**
  - význam, základní pojmy,
  - rozbor lícovací značky, soustavy lícování
  - označování lícovaných rozměrů - způsoby
  - netolerované rozměry
  
8. **Silové poměry při třískovém obrábění, řezné podmínky**
  - řezné síly a řezný odpor při obrábění – definice, složky, poměr, vztah složek, příkon
  - Kienzleův princip zákon, výpočet řezných sil (pomocí složek, měrného odporu, Kienzleova koeficientu)
  - činitelé ovlivňující řeznou sílu a řezný odpor
  - výpočet řezných podmínek – v, n, s, t, F, P
  
9. **Základy programování**
  - význam a použití programování, druhy informací
  - znak, slovo, blok, formát bloku, řídicí systémy
  - druhy a způsoby programování
  - CAD/CAM systémy, využití počítačové podpory
  
10. **Číslíkově řízené obráběcí stroje**
  - rozdělení, základní části a konstrukce, souřadné systémy
  - způsoby a druhy řídicích systémů
  - odlišnost konstrukce NC strojů od klasických
  - odměřování CNC strojů
  
11. **Nástroje pro soustružení**
  - základní části a konstrukce, druhy a použití
  - zásady volby nástroje pro soustružení
  - geometrie nástroje - teoretická, pracovní
  - opotřebení a zásady pro ostření nožů
  
12. **Soustružení vnějších a vnitřních válcových osazených ploch**
  - definice, pohyby, řezné podmínky,
  - nástroje, volby, upnutí, vyložení, nastavení
  - vliv nastavení na geometrii při řezání - pracovní úhly
  - způsoby soustružení osazených ploch
  
13. **Zapichování, upichování, vypichování**
  - význam zapichování, upichování, vypichování
  - nástroje, upnutí, nastavení, provedení, použití
  - řezné podmínky
  
14. **Zhotovování ostrých závitů**
  - charakteristika ostrých závitů, druhy, označování, a použití
  - způsoby výroby vnější a vnitřní závity, popis, nástroje
  - volba řezných podmínek, volba nástrojů – řezání a tváření
  - kontrola závitů – vnějších, vnitřních

15. **Soustružení při složitém upnutí obrobku**
  - význam, a použití složitého upnutí obrobku
  - upínání na desky, trny, úhelníky
  - upínání součástí s výstředností
  - podepírání obrobků v opěrkách - účel a provedení
  
16. **Soustružení tvarových ploch**
  - charakteristika tvarové plochy - kuželové, kulové, obecné
  - soustružení základními soustružnickými nástroji
  - soustružení tvarovými nástroji, sdruženými posuvy, kopírováním
  - volba řezných podmínek
  
17. **Fyzikální podstata procesu třískového obrábění**
  - druhy oblastí, mechanismus vzniku třísky
  - druhy třísek, úpravy tvaru třísky
  - nárůstek, zpevnění materiálu
  - tepelná bilance
  
18. **Materiály řezných nástrojů - I**
  - nástrojové oceli, slinuté karbidy
  - rozdělení, složení, označování, vlastnosti
  - praktické příklady použití
  - výroba SK slinováním, povlakování PVD a CVD
  
19. **Materiály řezných nástrojů - II**
  - řezná keramika, supertvrdé materiály PKD a PKBN
  - rozdělení, složení, označování, vlastnosti
  - praktické příklady použití
  - schéma výroby slinováním PKD a PKBN, povlakování PVD a CVD
  
20. **Obrobitelnost**
  - význam pojmu obrobitelnost
  - činitele, mající vliv na obrobitelnost
  - etalony, etalonové podmínky, etalonová rychlost,
  - kategorie, skupiny a třídy obrobitelnosti, koeficient obrobitelnosti
  
21. **Technologické postupy**
  - význam technologických postupů a jejich popis
  - druhy, faktory pro sestavení, obsah, vlastnosti a členění TP
  - podklady a zásady pro vypracování TP
  
22. **Opotřebení a trvanlivost nástrojů**
  - druhy a popis mechanismů opotřebení
  - trvanlivost a životnost nástroje, vypočet, značení
  - činitele ovlivňující velikost opotřebení

**23. Nástroje pro frézování**

- charakteristika a rozdělení podle hledisek
- základní tvar a geometrie zubu
- způsoby výroby fréz
- opotřebení, způsoby ostření

**24. Frézování rovinných, pravoúhlých, osazených a šikmých ploch**

- základní pohyby při frézování, řezné podmínky
- způsoby frézování, vlastnosti, použití
- volba, upnutí a nastavení nástroje
- upínání polotovaru

**25. Frézování drážek a závitů**

- význam, druhy a použití drážek a závitů
- volba a nastavení nástroje
- způsoby frézování drážek a závitů

Schválila předmětová komise strojírenských oborů 24. 9. 2024

Zodpovídá: Ing. et Bc. Zmeškalová Leona