

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

- | č. | téma   |
|----|--|
| 1. | <b>Vrtání, vyhrubování, vystružování a vyvrtávání</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- význam, princip a použití, řezné podmínky</li><li>- definice technologií pro výrobu vnitřních válcových ploch</li><li>- nástroje - druhy, konstrukce, popis, použití, geometrie, upínání</li><li>- vrtací a vyvrtávací stroje</li></ul>  |
| 2. | <b>Broušení rovinných ploch</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- princip broušení, brousící stroje, brousící nástroje, brousící materiály</li><li>- druhy a způsoby broušení a jejich použití</li><li>- volba nástrojů jejich upínání, orovnávání a vyvažování a volba řezných podmínek</li><li>- brousící a ustavovací pomůcky, kontrola rovinných ploch</li></ul>   |
| 3. | <b>Broušení válcových ploch</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- princip broušení vnějších i vnitřních ploch, brousící nástroje, brousící materiály</li><li>- druhy a způsoby broušení a jejich použití</li><li>- volba nástrojů jejich upínání, orovnávání a vyvažování a volba řezných podmínek</li><li>- brousící a ustavovací pomůcky, kontrola válcových ploch</li></ul>   |
| 4. | <b>Měření - měřidla pevná a stavitelná</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- význam, chyby, druhy, metody a vyhodnocování měření</li><li>- pevná měřidla - definice, princip, druhy, použití</li><li>- stavitelná měřidla - definice, princip, druhy, použití</li><li>- výrobní přesnost měřidel, kontrola přesnosti měřidel - korekční křivka</li></ul>   |
| 5. | <b>Lícování</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- význam, základní pojmy,</li><li>- rozbor lícovací značky, soustavy lícování</li><li>- označování lícovaných rozměrů - způsoby</li><li>- netolerované rozměry</li></ul>   |
| 6. | <b>Silové poměry při třískovém obrábění, řezné podmínky</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- řezné síly a řezný odpor při obrábění – definice, složky, poměr, vztah složek, příkon</li><li>- Kienzleův princip, zákon, výpočet řezných sil (pomocí složek, měrného odporu, Kienzleova koeficientu)</li><li>- činitelé ovlivňující řeznou sílu a řezný odpor</li><li>- výpočet řezných podmínek – v, n, s, t, F, P</li></ul> |

7. **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
  
8. **Číslicově řízené obráběcí stroje**
  - rozdělení, základní části a konstrukce, souřadné systémy
  - způsoby a druhy řídicích systémů
  - odlišnost konstrukce NC strojů od klasických
  - odměřování CNC strojů
  
9. **Nástroje pro soustružení, opotřebení a trvanlivost nástrojů**
  - základní části a konstrukce, druhy a použití nástrojů
  - zásady volby nástroje pro soustružení, trvanlivost a životnost nástroje
  - geometrie nástroje - teoretická, pracovní
  - druhy a popis mechanismů opotřebení, činitele ovlivňující opotřebení a zásady pro ostření nožů
  
10. **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
  
11. **Zapichování, upichování, vypichování**
  - význam zapichování, upichování, vypichování
  - nástroje, upnutí, nastavení, provedení, použití
  - řezné podmínky
  
12. **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
  
13. **Soustružení při složitém upnutí obrobku**
  - význam, a použití složitého upnutí obrobku
  - upínání na desky, tmy, úhelníky
  - upínání součástí s výstředností
  - podepírání obrobků v opěrkách - účel a provedení

14. **Soustružení tvarových ploch**
  - charakteristika tvarové plochy - kuželové, kulové, obecné
  - soustružení základními soustružnickými nástroji
  - soustružení tvarovými nástroji, sdruženými posuvy, kopírováním
  - volba řezných podmínek
  
15. **Fyzikální podstata procesu třískového obrábění**
  - druhy oblastí, mechanismus vzniku třísky
  - druhy třísek, úpravy tvaru třísky
  - nárůstek, zpevnění materiálu
  
16. **Materiály řezných nástrojů**
  - nástrojové oceli, slinuté karbidy, řezná keramika, supertvrdé materiály
  - rozdělení, složení, označování, vlastnosti
  - praktické příklady použití
  - výroba SK slinováním, výroba slinováním PKD a PKBN povlakování PVD a CVD
  
17. **Obrobitelnost**
  - význam pojmu obrobitelnost
  - činitele, mající vliv na obrobitelnost
  - etalony, etalonové podmínky, etalonová rychlost,
  - kategorie, skupiny a třídy obrobitelnosti, koeficient obrobitelnosti
  
18. **Technologické postupy**
  - význam technologických postupů a jejich popis
  - druhy, faktory pro sestavení, obsah, vlastnosti a členění TP
  - podklady a zásady pro vypracování TP
  
19. **Nástroje pro frézování**
  - charakteristika a rozdělení podle hledisek
  - základní tvar a geometrie zubu
  - způsoby výroby fréz, trvanlivost a životnost nástroje
  - druhy a popis mechanismů opotřebení, činitelé ovlivňující opotřebení, způsoby ostření
  
20. **Frézování rovinných pravouhlých osazených a šikmých ploch**
  - základní pohyby při frézování, řezné podmínky
  - způsoby frézování, vlastnosti, použití
  - volba, upnutí a nastavení nástroje
  - upínání polotovaru

**21. Frézování drážek a závitů**

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

**22. Tvářecí technologie zpracování plastů**

- základní rozdělení plastových výrobků – materiál, účel použití, technologie
- tvářecí technologie cyklické - vstřikování, lisování, odlévání, máčení
- tvářecí technologie kontinuální - vytlačování, válcování, nanášení směsí na podložku

**23. Tvarovací a doplňkové technologie zpracování plastů**

- základní rozdělení plastových výrobků – materiál, účel použití, technologie
- tvarovací technologie – tvarování, ohýbání, obrábění
- doplňkové technologie – míchání, hnětení, granulace, ohřívání směsí

Schválila předmětová komise strojírenských oborů 26. 9. 2023

Zodpovídá: Ing. Bc. Zmeškalová Leona

Ing. Bc. Zmeškalová Leona (zkoušející, přisedící)

Ing. Divila Radomír (zkoušející, přisedící)

Ing. Moravec Petr (zkoušející, přisedící)