

Obor: **23-45-L/01 Mechanik seřizovač, zaměření Programování CNC strojů**
Předmět: **Technologie**
Třída: **4M1, 4M2**

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. Broušící materiály, nástroje a pomůcky

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

3. Broušení rovinných ploch

- princip broušení, broušící 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
- CAD/CAM systémy, využití počítačové podpory
- druhy a způsoby programování, řídicí systémy
- znak, slovo, blok, formát bloku, druhy informací

10. Číslicově řízené obráběcí stroje

- rozdělení, základní části a konstrukce
- odlišnost konstrukce CNC strojů od klasických
- způsoby a druhy řídicích systémů, souřadné systémy CNC strojů
- 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 složitěho upnutí obrobku
- upínání na desky, tmy, 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

18. Materiály řezných nástrojů - I

- nástrojové oceli, slinuté karbidy
- rozdělení, složení, označování, vlastnosti
- praktické příklady použití
- výroba SK slinováním, povlakování

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

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
- činitelé 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, pravouhlých, 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