Seznam tematických okruhů

pro státní závěrečné zkoušky v akademickém roce 2023/2024

pro **magisterský navazující studijní program** **N-STG Strojírenská technologie**

specializace: **STM Strojírenská technologie a průmyslový management**

**Teorie obrábění**

1. Deformační a lomové chování kovových a nekovových materiálů při obrábění.
2. Mechanismus tvorby třísky, silové namáhání nástroje při ortogonálním obrábění, dopady na výkonové charakteristiky strojů.
3. Třísky a jejich technologické charakteristiky. Druhy třísek, způsoby lámání třísek při odebírání materiálu, součinitel pěchování třísky, zpracování třísek jako druhotné suroviny.
4. Diagramy utváření třísek, druhy třísek, objemový součinitel třísek.
5. Vznik nárůstku a jeho vliv na řezný proces – opotřebení nástroje, kvalitu obrobené plochy.
6. Struktura obrobeného povrchu (drsnost, vlnitost, tvar), metody měření.
7. Mechanické vlastnosti povrchové obrobené vrstvy – zpevnění povrchu, zbytková napjatost, integrita obrobeného povrchu.
8. Řezné síly a momenty při soustružení, definice, způsoby jejich výpočtu a měření.
9. Řezné síly a momenty při válcovém frézovaní frézou s přímými zuby.
10. Řezné síly a momenty při válcovém frézovaní válcovém frézou se zuby ve šroubovici.
11. Řezné síly a momenty při vrtání, namáhání vrtáků na vzpěr.
12. Řezné síly a momenty při řezání závitů.
13. Řezné síly při broušení.
14. Měrná řezná síla (řezný odpor) a měrná energie obrábění, dopady na ekonomii výroby.
15. Práce a výkon řezání, spotřeba energie pro obrábění, možnosti rekuperace energie.
16. Teplo a tepelná bilance řezného procesu, teplota řezání a její závislost na řezných podmínkách.
17. Nástrojové materiály pro obrábění I – nástrojové, slitinové a rychlořezné oceli (lité, tvářené, vyráběné metodami práškové metalurgie), tepelné zpracování, jejich aplikace, volba řezných parametrů.
18. Nástrojové materiály pro obrábění II – slinuté karbidy, řezná keramika, CVD, PVD, MTCVD, jejich aplikace a volba řezných parametrů, diagramy utváření třísek.
19. Nástrojové materiály pro obrábění III – brousicí materiály, kubický nitrid bóru, diamant, jejich aplikace a volba řezných parametrů.
20. Opotřebení břitu nástroje - mechanizmy, formy, kvantifikace, časový průběh, určení parametrů řezivosti nástroje.
21. Trvanlivost břitu nástroje a její závislost na základních řezných podmínkách.
22. Kinetická obrobitelnost materiálu, skupiny a třídy obrobitelnosti materiálů.
23. Výpočet optimálních řezných podmínek pro soustružení – kritérium minimálních výrobních časů a maximální výrobnosti – grafická a analytická metoda řešení.
24. Výpočet řezných podmínek pro soustružení hrubováním (plné využití výkonu stroje a řezivosti nástroje) – grafická a analytická metoda řešení.
25. Stanovení řezných podmínek pro soustružení na čisto.
26. Stanovení kritických dávek pro sériovou a hromadnou výrobu.
27. Chlazení a mazání při obrábění, technologická, ekologická a zdravotní rizika.
28. Metody hodnocení kvality obrobené plochy.
29. Integrita povrchu po obrábění.
30. Monitorování řezného procesu pro více strojovou a bezobslužnou výrobu.

**Doporučená literatura:**

1. Lakić G. G., Kramar,D., Kopač, J. : METAL CUTTING THEORY AND APPLICATIONS. Banja Luka and Ljubljana, 2014. 231 s. ISBN: 978-961-6536-85-1.
2. DE VOS, P.., STÅHL, J.-E. Aplikovaná fyzika v obrábění kovů - praktické zkušenosti. Fagersta. Seco Tools AB. 2016
3. VASILKO, K. Teória a praxe trieskového obrábania. Košice: TU, 2009, 53s., ISBN 978-553-0152-5
4. DE VOS, P.., STÅHL, J.-E. Opotřebení řezných nástrojů: praktické zkušenosti. Fagersta: Seco Tools AB, 2014, 168 s.
5. SHAW, M. C. Metal Cutting Principles. Oxford University Press, 2nd ed., 2005, pp. 651, ISBN 0-19-514206-3.
6. HUMÁR, Anton. Materiály pro řezné nástroje. Praha. MM publishing s. r.o. 2008. ISBN 978-80-254-2250-2.
7. FOREJT, M., PÍŠKA, M. Teorie obrábění, tváření a nástroje. Brno. Akademické nakladatel-ství CERM s.r.o., 2006. ISBN 80-214-2374-9.
8. PÍŠKA, M. a kol. Speciální technologie obrábění. Brno: VUT v Brně, 2009, 252s., ISBN970-80-214-4025-8
9. KOCMAN, K., PROKOP, J. *Technologie obrábění*. 1.vyd., CERM, s.r.o., Brno, 278s., 2001, ISBN 80-214-1996-2.
10. ČSN ISO 3002/1-4
11. MAŇKOVÁ, I.: Progresívne technologie. Vienala. Košice, 2000, 276 s. ISBN 80-7099-430-4.
12. CZICHOS, H.: Handbook of Technical Diagnostics: Fundamentals and Application to Structures and Systems. Verlag Springer, 2013 ISBN-13: 978-3642258497
13. Quinten, M. A Practical Guide to Surface Metrology. Springer, 1st ed., 2019, 256 s. ISBN 978-3030294533.

**Doporučené studijní elektronické opory:**

PÍŠKA M.: MODERNÍ TESTOVÁNÍ REZIVOSTI NÁSTROJU, videopořad

http://www.fme.vutbr.cz/opory/

KOCMAN K., PROKOP J.: SPECIÁLNÍ TECHNOLOGIE OBRÁBĚNÍ, řešené příklady, sylabus http://www.fme.vutbr.cz/opory/

HUMÁR A.: TECHNOLOGIE I, sylabus http://www.fme.vutbr.cz/opory/

KOCMAN K., PROKOP J.:TECHNOLOGIE VÝROBY II, sylabus

http://www.fme.vutbr.cz/opory/pdf/TechnVyroby\_II.pdf

PÍŠKA M.: TECHNOLOGIE VÝROBY II, interaktivní text

http://www.fme.vutbr.cz/opory/pdf/ust/Tech.v2.pdf

HUMÁR: VÝROBNÍ TECHNOLOGIE II, sylabus

http://www.fme.vutbr.cz/opory/pdf/VyrobniTechnologie\_II.pdf

FOREJT M., HUMÁR A., PÍŠKA M., JANÍČEK L.: EXPERIMENTÁLNÍ METODY, sylabus, <http://www.fme.vutbr.cz/opory/pdf/ust/Exp.metod/>

V Brně dne 27. 5. 2024

prof. Ing. Miroslav **PÍŠKA**, CSc.

garant programu