Seznam tematických okruhů

pro státní závěrečné zkoušky v akademickém roce 2023/2024

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

specializace: **STG Strojírenská technologie**

**Teorie obrábění**

1. Deformační a lomové chování kovových materiálů při obrábění.
2. Mechanismus tvorby třísky, definice hrubovací operace a operace na čisto, jejich kvantifikace.
3. Silové namáhání nástroje při ortogonálním obrábění, spotřeba energie při úběru třísky.
4. Třísky a jejich technologické charakteristiky - druhy, součinitel pěchování třísky, metody lámání třísek, zpracování třísek.
5. Diagramy utváření třísek, druhy třísek, objemový součinitel třísek.
6. Vznik nárůstku, vliv na řezný proces, jeho eliminace.
7. Struktura obrobeného povrchu (drsnost, vlnitost, tvar), metody měření.
8. Mechanické vlastnosti povrchové vrstvy obrobené plochy (zpevnění a odpevnění), zbytková napjatost, integrita obrobeného povrchu.
9. Řezné síly při soustružení, definice, způsoby jejich výpočtu a měření.
10. Řezné síly při válcovém frézovaní frézou s přímými zuby.
11. Řezné síly při válcovém frézování válcovém frézou se zuby ve šroubovici.
12. Řezné síly při vrtání, namáhání vrtáků na vzpěr.
13. Řezné síly při řezání závitů.
14. Řezné síly při broušení.
15. Měrná řezná síla (řezný odpor) a měrná energie obrábění, optimalizace úběru.
16. Práce a výkon řezání.
17. Teplo a tepelná bilance řezného procesu, teplota řezání a její závislost na řezných podmínkách. Teplotní pole při obrábění, jejich měření.
18. Kmitání obráběcího systému a jeho vliv na řezný proces. Samobuzené kmitání, diagramy stability obrábění.
19. Nástrojové materiály pro obrábění I – nástrojové, slitinové a rychlořezné oceli (lité, tvářené, vyráběné metodami práškové metalurgie), tepelné zpracování, jejich aplikace, volba řezných parametrů.
20. Nástrojové materiály pro obrábění II – slinuté karbidy, řezná keramika, CVD, PVD, MTCVD, jejich aplikace a volba řezných parametrů, diagramy utváření třísek.
21. Nástrojové materiály pro obrábění III – brousicí materiály, kubický nitrid bóru, diamant, jejich aplikace a volba řezných parametrů.
22. Opotřebení břitu nástroje, mechanismy opotřebení, formy, kvantifikace, časový průběh, určení limitního opotřebení pro přebrušovaný a nepřebrušovaný břit.
23. Trvanlivost břitu nástroje a její závislost na základních řezných podmínkách.
24. Kinetická obrobitelnost materiálu, skupiny a třídy obrobitelnosti materiálů.
25. Analýza výrobních nákladů pro obrábění, optimalizace řezných podmínek – kritérium minimálních výrobních časů a maximální výrobnosti – grafická a analytická metoda řešení.
26. Stanovení řezných podmínek pro soustružení hrubováním.
27. Stanovení řezných podmínek pro soustružení na čisto.
28. Chlazení a mazání při obrábění.
29. Metody hodnocení kvality obrobené plochy.
30. Integrita povrchu po obrábění.

**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