

Seznam tematických okruhů
pro státní závěrečné zkoušky v akademickém roce 2025/2026
pro **magisterský navazující studijní program N-STG Strojírenská technologie**

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

Teorie tváření

1. Fyzikální podstata tvárné deformace. Tvařitelnost kovů a slitin, pojmy plasticita a tvařitelnost. Charakteristiky a ukazatele plasticity.
2. Přetvárné odpory, vliv základních parametrů. Přetvárná práce a síla.
3. Základy matematické teorie plasticity. Teorie malých pružně plastických deformací a teorie plastického toku.
4. Podmínky vzniku plastické deformace. Analýza procesu přetvoření. "Z" diagram stavu napjatosti a „Z diagram stavu přetvoření“. Zákony tváření.
5. Pěchování mezi rovnoběžnými rovinami, řešení podle Siebela a Unksova.
6. Dopředné protlačování. Rozbor stavu napjatosti a přetvoření. Alternativní řešení a posouzení vlivu úhlu průtlačnice, vlivu tření a teploty.
7. Zpětné protlačování. Rozbor stavu napjatosti a přetvoření.
8. Zápustkové kování. Metody výpočtu kovacíh sil.
9. Ohýbání tenkých prutů a širokých pásů. Minimální a maximální poloměry ohybu, odpružení po ohybu. Ohýbání se zpevněním.
10. Hluboké tažení, napjatost a přetvoření. Výpočet tažných sil.
11. Napjatost při volném a uzavřeném stříhu a při přesném stříhání.
12. Experimentálně analytická metoda přetvárných odporů a metoda měření tvrdostí.

Teorie a technologie svařování

1. Výroba a označování ocelí. Způsoby výroby ocelí. Označování a rozdělení ocelí podle EN norem. Základní, doprovodné a legující prvky v ocelích. Diagram železo - karbid železa. Diagramy ARA, IRA, ARA in Situ. Použití ARA diagramu při určování svařitelnosti ocelí v praxi.
2. Teoretické základy vzniku svarového spoje – princip vzniku svarového spoje. Názvosloví ve svařování. Základní definice svařování a pojmy. Popis a struktura svaru. Vlastnosti svaru.
3. Rozdělení a metody svařování. Rozdělení metod svařování. Normy a zkratky ve svařování. Polohy svařování. Značení svarů na výkresech. Značení tlakových lahví. Kvalifikace svářečů a postupů svařování.

4. Šíření tepla ve svarovém spoji - teplotní cykly a teplotní pole ve svařování. Teplotně-deformační cyklus, možnosti jeho ovlivňování, teplotní výpočty. Měření teplotních, napjatostních a deformačních cyklů / polí.
5. Napětí a deformace ve svarových spojích - druhy / klasifikace. Možnosti řízení napjatosti a deformací ve svarových spojích - opatření. Způsoby uvolňování zbytkových napětí ve svaru. Odstraňování deformací. Praktické aplikace, vztah k výpočetním metodám (MKP) ve svařování. Vliv na kvalitu svarů a mechanické hodnoty svarového kovu.
6. Struktura a vlastnosti svarového kovu spoje. Struktura a vlastnosti tepelně ovlivněné oblasti. Změny mechanických vlastností - vliv rychlosti ochlazování na výslednou strukturu svarového kovu. Prováděné zkoušky a vyhodnocení struktury a vlastností svarového kovu a tepelně ovlivněné oblasti
7. Svařování v ochranné atmosféře GTAW . Princip, popis metody, techniky svařování. Zařízení pro svařování GTAW. Wolframová elektroda, ochranné plyny, přídavné materiály. Automatizace. Výhody a nevýhody, použití v praxi.
8. Svařování v ochranné atmosféře GMAW. Princip, popis metody, techniky svařování. Přenos svarového kovu. Zařízení pro svařování GMAW. Ochranné plyny, přídavné materiály. Automatizace. Výhody a nevýhody, použití v praxi.
9. Svařování laserem. Charakteristika. Princip, popis metody. Základní typy laserů a jejich aplikace. Požadavky na proces. Zařízení pro svařování laserem. Vhodné typy svarů. Parametry svařování. Hybridní a jiné metody použití laseru. Srovnání laseru s jinými technologiemi svařování. Výhody a nevýhody, použití v praxi.
10. Svařování třením, včetně FSW (friction stir welding). Charakteristika. Princip, popis metody. Druhy třecího svařování. Parametry. Režimy. Zařízení a vybavení. Vhodné typy svarů a materiálů. Výhody a nevýhody, použití v praxi.
11. Nedestruktivní metody (NDT) zkoušení – určování povrchových vad - rozdělení, normy, kvalifikace personálu a jeho způsobilost k provádění NDT, popis metod, způsoby vyhodnocení. Případně aplikace z dané oblasti strojírenského zaměření (tváření, svařování, povrchové úpravy, slévárenství, obrábění).
12. Nedestruktivní metody (NDT) zkoušení – určování vnitřních vad - rozdělení, normy, kvalifikace personálu a jeho způsobilost k provádění NDT, popis metod, způsoby vyhodnocení. Případně aplikace z dané oblasti strojírenského zaměření (tváření, svařování, povrchové úpravy, slévárenství, obrábění).

Renovace a povrchové úpravy

1. Charakteristika – opravy, renovace
2. Opravy litinových odlitků
3. Navařování plazmou
4. Navařování laserem
5. Žárové nástřiky – princip, přídavné materiály, povlaky + vlastnosti
6. Žárové nástřiky – tepelné metody + coldspray
7. Odmašťování
8. Moření + elektrolyt, leštění
9. Lepení – princip, druhy lepidel
10. Žárové zinkování v roztaveném kovu
11. Eloxování
12. Černění + fosfátování