**Tematické okruhy pro Státní závěrečné zkoušky**

**Obor:** Strojírenství

**Název SZZ:** Strojírenství

**Prerekvizity k SZZ:** Nauka o materiálu I.

 Strojírenské technologie I.

 Strojírenské technologie II.

 Části a mechanismy strojů I.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Vypracoval:** |  Ing. Daniel Kučerka, PhD. | **Podpis:** |  |
|  |  |  |  |
| **Schválil garant oboru:** | doc. Ing. Ján Kmec, CSc. | **Podpis:** |  |
|  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Datum vydání** |  13. 3. 2014 |
|  |  |
| **Platnost od:** |  AR 2014/2015 |
|  |  |
| **Platnost do:** |  Odvolání |
|  |  |

**Tematické okruhy**

1. Základy nauky o kovech, vnitřní stavba kovů, vazby atomů v molekule a krystalu; základy krystalografie, krystalové mřížky a jejich poruchy.
2. Základní související termodynamické pojmy – stav a energie soustavy, fázové pravidlo; difuze v kovových soustavách. Čisté kovy a slitiny, stavba kovových soustav, tuhé roztoky a intermediární fáze.
3. Kovy a slitiny za působení vnějších sil – pružná a plastická deformace, zpevnění, odpevňovací procesy. Základní mechanické vlastnosti a metody jejich hodnocení.
4. Fázové přeměny v kovových soustavách, krystalizace a přeměny v tuhém stavu, alotropie a polymorfie. Rovnovážné diagramy binárních soustav, fázový a strukturní rozbor soustav podle rozpustnosti složek. Základy metalografie.
5. Čisté železo. Fázový a strukturní rozbor slitin železa s uhlíkem, binární diagramy metastabilní soustavy Fe-Fe3C a stabilní soustavy Fe-C, vliv dalších prvků na vlastnosti.
6. Základy tepelného zpracování ocelí a litin, chemicko-tepelné zpracování ocelí, mechanicko-tepelné zpracování ocelí.
7. Označování ocelí, oceli uhlíkové a slitinové; oceli žáropevné, žáruvzdorné a korozivzdorné; nástrojové oceli.
8. Neželezné kovy a jejich slitiny, rozdělení (kovy s nízkou, střední a vysokou teplotou tání, lehké kovy, ušlechtilé kovy), základní charakteristiky vybraných slitin Cu, Al, Ti, Mg, Co, Nb, Ta a dalších technicky významných slitin.
9. Třískové obrábění – teorie tvorby třísky; základní rozdělení metod, technologické podmínky, dosahované parametry, stroje, nástroje; automatizace
10. Plastikářství – výroba z polymerů: míchání, mletí, granulace, válcování, vytlačování, zvlákňování, lisování, vstřikování, tvarování, natírání, máčení, odlévání
11. Kompozitní materiály – technologie výroby; lepení
12. Povrchové úpravy – důvody, podmínky, způsoby a materiály; postupy realizace, technologická zařízení

1. Technologie montáže a oprav – dokumentace, pracovní postupy, montážní zařízení, přípravky a pomůcky; organizace, bezpečnost práce, obecné zásady vytváření, technická dokumentace; tvorba s podporou počítače, filozofie CAD/CAM systémů
2. Výroba forem a jader, namáhání forem při odlévání, tuhnutí a chladnutí odlitků
3. Svařitelnost materiálu, uhlíkový ekvivalent, hodnocení svařitelnosti oceli, trhliny ve svarovém spoji
4. Svařování pod tavidlem; elektrostruskové svařování; svařování v ochranných atmosférách; odporové svařování, elektronové svařování; laserové svařování; plazmové svařování a řezání; pájení
5. Spoje ve strojírenství – podmínky funkčnosti (pohyblivost), principy technického řešení (tvarové / silové / materiálové), obecný základ pevnostního návrhu a kontroly (vnitřní účinky, kontaktní únosnost, vliv časového průběhu zatížení, vrubové účinky spoje na nosnou konstrukci)
6. Šroubové a závitové spoje, vysoce předepjaté šroubové spoje, kolíkové, nýtové a čepové spoje, pružné spoje, materiálové spoje,
7. Tvarové spoje, silové spoje - hřídele s nábojem - konstrukční uspořádání, návrh a kontrola
8. Součásti umožňující pohyb - problematika cyklického zatěžování, trvanlivosti součástí a tribologie,
9. Hřídele – obvyklá konstrukční a technologická řešení s ohledem na funkčnost a trvanlivost, dimenzování a kontrola na únavu, problematika tuhosti (kritické otáčky); hřídelová těsnění, silové spoje hřídele s nábojem
10. Kluzná ložiska, valivá ložiska - základní druhy podle konstrukčního řešení, vlastnosti a vhodnost použití, základní funkční výpočet, návrh z katalogu specializovaného výrobce
11. Hřídelové spojky a brzdy – základní druhy podle konstrukčního řešení, vlastnosti a vhodnost použití, základní funkční výpočet, návrh z katalogu specializovaného výrobce

**Doporučená literatura**

SKÁLOVÁ, J., KOUTSKÝ, J.; MOTYČKA, V. *Nauka o materiálech*. 2. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita, 2000. 232 s. ISBN 80-7082-677-0.

MACEK, K. a kol. *Nauka o materiálu.* Praha: VČVUT Praha, 1996.

PLUHAŘ J. *Nauka o materiálech –* *Celostátní učebnice pro skupinu studijních oborů Strojírenství* *a ostatní kovodělná výroba*. 1. vyd. Praha: SNTL ,1989. 549 s.

PTÁČEK, L. a kol. *Nauka o materiálu I*. Brno: CERM, 2002.

PTÁČEK, L. a kol. *Nauka o materiálu II*. Brno: CERM, 2003.

SKÁLOVÁ, J., BENEDIKT, Vl., KOVAŘÍK, R. *Základní zkoušky kovových materiálů*. Plzeň: Západočeská univerzita, 2000. 175 s. ISBN 80-7082-623-1.

ŠVEC, Vl. *Části a mechanismy strojů – Spoje a spojovací části*. 2. vyd. Praha: ČVUT, 2002. 169 s. ISBN 80-01-02533-0.

ŠVEC, Vl. *Části a mechanismy strojů – Příklady*. 4. vyd. Praha: ČVUT, 2008. 121 s. ISBN 978-80-01-04137-6.

HOSNEDL, S., KRÁTKÝ, J. *Příručka strojního inženýra 1 – Obecné strojní součásti.* 1. vyd. Praha: Computer Press, 1999. 314 s. ISBN 80-7226-055-3.

NOVÁ, I. a kol. *Technologie I*. Liberec : Skripta Technické univerzity v Liberci, 2006.

NĚMEC. D. Strojírenská technologie II. SNTL – Nakladatelství technické literatury, Praha 1985.

ŘASA, J., GABRIEL, V. Strojírenská technologie 3. Scientia, spol. s.r.o., pedagogické nakladatelství, Praha 2000.

S HLAVÁČ, J. *Základy technologie silikátů – celostátní vysokoškolská příručka*. 2., upr. vyd. Praha: SNTL, Bratislava : Alfa, 1988. 516 s.

HOŘEJŠ, J., BERMÁŠEK, Vl. *Technologie slévání.* 2., upr. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita, 2000. 170 s. ISBN 80-7082-640-1.

BERMÁŠEK, Vl., ČERNÝ, Fr. *Technologie slévání, tváření a svařování – návody na cvičení*. 2. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita, 1993. 174 s. ISBN 80-7082-100-0.

KOVAŘÍK, R., Černý, Fr. *Technologie svařování*. 2. vyd. Plzeň: ZČU, 2000. 186 s. ISBN 80-7082-697-5.trojnické tabulky s výběrem aktuálních technických norem