

Popis předmětu

Zkratka předmětu:	KMM/TZS	Strana:	1 / 4
Název předmětu:	Tepelné zpracování		
Akademický rok:	2023/2024	Tisknuto:	31.05.2024 00:10

Pracoviště / Zkratka	KMM / TZS			Akademický rok	2023/2024
Název	Tepelné zpracování			Způsob zakončení	Zkouška
Akreditováno/Kredity	Ano, 6 Kred.			Forma zakončení	Kombinovaná
Rozsah hodin	Přednáška 3 [HOD/TYD] Cvičení 2 [HOD/TYD]			Zápočet před zkouškou	ANO
Obs/max	Statut A	Statut B	Statut C	Počítán do průměru	ANO
Letní semestr	0 / -	0 / -	0 / -	Min. (B+C) studentů	10
Zimní semestr	20 / -	1 / -	3 / -	Opakovaný zápis	NE
Rozvrh	Ano			Vyučovaný semestr	Zimní semestr
Vyučovací jazyk	Čeština			Počet dnů praxe	0
Volně zapisovatelný předmět	Ano			Hodn. stup. zp. před zk.	S/N
Hodnotící stupnice	1 2 3 4				
Počet hodin kontaktní					
Automat. uzn. záp. před zk.	Ano v případě předchozího hodnocení 4 nebo nic.				
Periodicita	K				
Nahrazovaný předmět	KMM/PTZS				
Vyloučené předměty	KMM/TZSA				
Podmiňující předměty	Nejsou definovány				
Předměty informativně doporučené	KMM/NM nebo KMM/9NM				
Předměty, které předmět podmiňuje	KMM/ZSZT2				

Cíle předmětu (anotace):

Cílem předmětu je:

Seznámit studenty s prostředím, ve kterém probíhá ohřev a ochlazování.
Popsat a definovat ochlazovací média při tepelném zpracování.
Představit způsoby ohřevu kovových materiálů.
Definovat základní procesy v chemicko-tepelném zpracování.
Popsat zařízení používaná pro tepelné zpracování kovů.
Prakticky seznámit studenty se samostatnou prací v kalírně.
Seznámit studenty s výsledným strukturami po TZ resp. CHTZ.
Představit problematiku kontroly parametrů v dílnách tepelného zpracování.
Představit technologii TZ železných i neželezných kovů.

Požadavky na studenta

Zápočet: vypracování referátů, seminárních prací
Zkouška: znalost přednášené i procvičené látky.

Obsah

Ohřev, ochlazování a média při tepelném (TZ) a chemicko-tepelném zpracování (CHTZ). TZ a CHTZ slitin železa a vybraných neželezných kovů. Nekonenční způsoby TZ. Kontrola a měření v TZ. Zařízení a navrhování dílen TZ. Základy práškové metalurgie (výroba prášků, zhuťňování, slinování). Slinuté materiály a jejich použití.

Obsah přednášek:

- Úvod do TZS, historie hutní výroby, kvalita dodávaného materiálu
- Formy přenosu tepla
- Pnutí a deformace
- Tepelné zdroje a přenosová prostředí
- Tepelné zpracování ocelí a litin I.

6. Tepelné zpracování ocelí a litin II.
7. Chemicko tepelné zpracování
8. Tepelné zpracování neželezných kovů
9. Zařízení v tepelném zpracování
10. Příprava prášku a slinování
11. Výrobky práškové metalurgie
12. Technologie práškové metalurgie

Studijní opory

Garanti a vyučující

- **Garanti:** Ing. Jiří Hájek, Ph.D. (100%)
- **Přednášející:** Ing. Jiří Hájek, Ph.D. (100%)
- **Cvičící:** Ing. Jiří Hájek, Ph.D. (100%)

Literatura

- **Základní:** Kraus, Václav. *Technologie tepelného zpracování 1.* 1. vyd. Plzeň : ZČU, 1992. ISBN 80-7082-071-3.
- **Základní:** Kraus, Václav. *Technologie tepelného zpracování 2.* 1. vyd. Plzeň : ZČU, 1992. ISBN 80-7082-071-3.
- **Základní:** Kraus, Václav. *Tepelné zpracování a slinování.* Plzeň : Západočeská univerzita, 2000. ISBN 80-7082-582-0.
- **Doporučená:** G. E. Totten. *Steel Heat Treatment Equipment and Process Design.* Portland, 2007. ISBN 0-8493-8454-0.
- **Doporučená:** G. E. Totten. *Steel Heat Treatment Handbook.* Portland, 2006. ISBN 0-8493-8455-9.
- **Doporučená:** J.R. Davis. *Surface Hardening of Steels.* 2002. ISBN 1615032509.

Časová náročnost

Všechny formy studia

Aktivita	Časová náročnost aktivity [h]
Příprava na laboratorní měření, zpracování výsledků [1-8]	8
Projekt individuální [40]	40
Praktická výuka [vyjádření počtem hodin]	26
Účast na exkurzi [reálný počet hodin - max. 8h/den]	3
Kontaktní výuka	39
Příprava na zkoušku [10-60]	42
Celkem:	158

Hodnotící metody

Odborné znalosti - odborné znalosti dosažené studiem předmětu jsou ověřovány hodnoticími metodami:

Kombinovaná zkouška,
Test,

Odborné dovednosti - odborné dovednosti dosažené studiem předmětu jsou ověřovány hodnoticími metodami:

Demonstrace dovedností (praktická činnost),
Seminární práce,

Individuální prezentace,

Předpoklady**Odborné znalosti - pro úspěšné zvládnutí předmětu se předpokládá, že je student před zahájením výuky schopen:**

schopnost samostatně popsat atomové uspořádání a typy meziatomových vazeb
 schopnost popsat poruchy v krystalografickém uspořádání, základy difuze v kovových soustavách
 definovat základní mechanismy zpevnění a fázové transformace kovů
 charakterizovat mechanické vlastnosti kovových materiálů
 charakterizovat typy materiálů, které se používají pro konstrukční prvky ve strojírenství, v energetice i ve stavebnictví včetně moderních technologií povrchového zpracování

Odborné dovednosti - pro úspěšné zvládnutí předmětu se předpokládá, že student před zahájením výuky dokáže:

samostatné provádění metalografických výbrusů
 vyhodnocení mechanických zkoušek
 interpretovat pozorované struktury kovových materiálů
 vypracovat technickou zprávu
 připravit požadované chemické roztoky

Obecné způsobilosti - před zahájením studia předmětu je student schopen:

mgr. studium: srozumitelně a přesvědčivě sdělují odborníkům i laikům informace o povaze odborných problémů a vlastním názoru na jejich řešení,
 mgr. studium: samostatně získávají další odborné znalosti, dovednosti a způsobilosti na základě především praktické zkušenosti a jejího vyhodnocení, ale také samostatným studiem teoretických poznatků oboru.,
 mgr. studium: dle rámcového zadání a přidělených zdrojů koordinují činnost týmu, nesou odpovědnost za jeho výsledky,

Vyučovací metody**Odborné znalosti - pro dosažení odborných znalostí jsou užívány vyučovací metody:**

Přednáška založená na výkladu,
 Přednáška s demonstrací,
 Laboratorní praktika,
 Diskuse,
 Výuka podporovaná multimédií,

Odborné dovednosti - pro dosažení odborných dovedností jsou užívány vyučovací metody:

Laboratorní praktika,
 Řešení problémů,
 Exkurze, soustředění, výuka v terénu,
 Cvičení (praktické činnosti),
 Výuka podporovaná multimédií,

Obecné způsobilosti - pro dosažení obecných způsobilostí jsou užívány vyučovací metody:

Výuka podporovaná multimédií,

Výsledky učení**Odborné znalosti - po absolvování předmětu prokazuje student znalosti:**

vyjmenovat prostředí, ve kterém probíhá tepelné zpracování kovových materiálů
 popsat vznik transformačních pnutí a jejich vliv na deformace po TZ
 vysvětlit způsoby TZ event. CHTZ železných i neželezných kovů
 vysvětlit princip používaných zařízení a měřicí techniky v TZ
 znát pojmy a procesy v oblasti práškové metalurgie

Odborné dovednosti - po absolvování předmětu prokazuje student dovednosti:

vypracovat technologický postup TZ zadané součásti
 navrhnout kontrolní metodu měření
 kriticky zhodnotit jednotlivá zařízení používaná v TZ
 vyhodnotit správnost provedeného TZ na zadané součásti

Obecné způsobilosti - po absolvování předmětu je student schopen:

mgr. studium: srozumitelně a přesvědčivě sdělují odborníkům i širší veřejnosti vlastní odborné názory,

Předmět je zařazen do studijních programů:

Studijní program	Typ stud.	Forma stud.	Obor	Etapa	V.st.pl.	Rok	Blok	Statut	D.roč.	D.sem.
Materiálové inženýrství a výrobní technologie	Navazující	Kombinovaná	Materiálové inženýrství a výrobní technologie	1	2020	2023	Povinné předměty	A	1	ZS
Materiálové inženýrství a výrobní technologie	Navazující	Prezenční	Materiálové inženýrství a výrobní technologie	1	2020	2023	Povinné předměty	A	1	ZS
Certifikátové programy	Navazující	Prezenční	Navrhování a výroba svařovaných konstrukcí	1	1	2023	Povinně volitelné předměty "B"	B		ZS
Obrábění, aditivní technologie a zabezpečování kvality	Navazující	Prezenční	Obrábění, aditivní technologie a zabezpečování kvality	1	2020	2023	Povinně volitelné předměty 2. roč. ZS	B	2	ZS