

Popis předmětu

Zkratka předmětu:	KMM/FMM	Strana:	1 / 4
Název předmětu:	Fyzikální metalurgie a mezní stavy mat.		
Akademický rok:	2023/2024	Tisknuto:	27.05.2024 10:23

Pracoviště / Zkratka	KMM / FMM			Akademický rok	2023/2024
Název	Fyzikální metalurgie a mezní stavy mat.			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	17 / -	0 / -	2 / -	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/FMM*				
Vyloučené předměty	KMM/FMMB				
Podmiňující předměty	Nejsou definovány				
Předměty informativně doporučené	KMM/NM nebo KMM/NOM nebo KMM/9NM				
Předměty, které předmět podmiňuje	KMM/ZSZT1, KMM/ZSZT2				

Cíle předmětu (anotace):

Cílem předmětu je obeznámit posluchače se stavbou reálných pevných (zejména kovových) látek, porozumět podstatě vlivu procesů uplatňovaných během výroby a jejich vlivu na užitné a technologické vlastnosti materiálů. Porozumět podstatě chování konstrukčních materiálů při vnějším zatěžování v daném prostředí.

Požadavky na studenta

Volitelná účast na přednáškách. Aktivní přístup na cvičení. Prokázání a uplatnění získaných znalostí na zkoušce.
Zápočet: úspěšné absolvování kontrolních testů.
Zkouška: písemná - znalost přednášené i procvičené látky
ústní - jen v případě nejasného výsledku z písemné zkoušky

Obsah

Předmět je zaměřen na podstatné teoretické principy, které jsou nutné pro pochopení základních podstaty technologických operací při výrobě kovových materiálů. Kombinují se při tom přístupy založené na změnách mikrostruktury s fenomenologickým popisem makrostrukturních procesů. Druhá část je věnována degračním mechanismům jako odezvě materiálů konstrukčních dílů na zatěžování během provozu v daných podmínkách.

Přehled témat přednášek:

1. Úvod - Pojem fyzikální metalurgie. Vazby v pevných látkách. Krystalografie.
2. Struktura kovů a slitin. Poruchy krystalové mřížky. Reálná struktura látek.
3. Difuze v kovech a slitinách. Transportní jevy
4. Základní pojmy termodynamiky a kinetiky procesů
5. Krystalizace čistých kovů a slitin. Nukleace a růst krystalů.
6. Fázové přeměny v tuhém stavu.
7. Deformace pevných látek. Zpevnění materiálů.
8. Odpevňovací procesy (zotavení a rekystalizace).
9. Porušování materiálů. Tvárný a křehký lom (Griffithova teorie pevnosti).
10. Degradace vlastností materiálu - zkrěhnutí, radiační zkrěhnutí.

- 11. Degradace vlastností materiálu - únava materiálu, creep.
- 12. Degradace vlastností materiálu - koroze a opotřebení.
- 13. Rezerva

Studijní opory

COURSEWARE ZČU

Garanti a vyučující

- **Garanti:** Prof. Ing. Ludmila Kučerová, Ph.D. (100%)
- **Přednášející:** Doc. RNDr. Josef Kasl, CSc. (50%), Prof. Ing. Ludmila Kučerová, Ph.D. (50%)
- **Cvičící:** Doc. Ing. Olga Bláhová, Ph.D. (100%), Ing. Jaroslav Kaiser, Ph.D., IWE (100%), Doc. RNDr. Josef Kasl, CSc.

Literatura

- **Základní:** Mehrer H. *Diffusion in Solids*. New York, 2007. ISBN 978-3-540-71486-6.
- **Základní:** Pluhař, Jaroslav; Beneš, Václav; Macek, Karel. *Fyzikální metalurgie a mezní stavy materiálu*. dot. Praha : ČVUT, 1983.
- **Základní:** Pluhař, Jaroslav. *Nauka o materiálech : Celost. vysokošk. učebnice pro skupinu stud. oborů Strojírenství a ostatní kovodělná výroba*. 1. vyd. Praha : SNTL, 1989.
- **Základní:** Leslie, William C. *Physical Metallurgy of Steel*. 2010. ISBN 978-0070377806.
- **Doporučená:** Crystallization: Basic Concepts and Industrial Applications (Beckmann, Wolfgang)
- **Doporučená:** Zrník, J., Horňák, P. *Fyzika tuhých látek, I. část: Kryštalografie a tepelne aktivované procesy*. TU Košice, 1998.
- **Doporučená:** Dieter, G.E. *Mechanical Metallurgy*. London, SI Metric Editions, 1988. ISBN 0-07-100406-8.
- **Doporučená:** Askeland, D.R. *The Science and Engineering of Materials*. London, Second S.I. edition, 1990. ISBN 0-412-34260-X.

Časová náročnost

Všechny formy studia

Aktivita	Časová náročnost aktivity [h]
Kontaktní výuka	65
Příprava na souhrnný test [6-30]	35
Příprava na zkoušku [10-60]	60
Celkem:	160

Hodnotící metody

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

Test,

Kombinovaná zkouška,

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

Demonstrace dovedností (praktická činnost),

Individuální prezentace,

Obecné způsobilosti - obecné způsobilosti dosažené studiem předmětu jsou ověřovány hodnotícími metodami:

Ústní zkouška,

Předpoklady

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

znát základy klasické termodynamiky
 popsat základy stavby reálných krystalických a amorfních látek
 znát vliv poruch krystalové mřížky na vlastnosti pevných látek
 znát základní pojmy z oblasti mechanických vlastností
 vysvětlit hlavní metody studia a měření struktury materiálu a jejích vlastností
 charakterizovat základní typy materiálů a jejich reprezentanty
 rozumět základním dějům probíhajícím v pevných látkách jako jsou difuze, tání a tuhnutí, fázové transformace v pevném stavu
 znát základní degradační mechanismy vlastností materiálů s ohledem na pracovní prostředí a zatížení

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

schopnost řešit základní matematické úlohy
 tvořivě kombinovat získané poznatky a interpretovat procesy probíhající v pevných látkách
 sestavit technickou zprávu
 orientovat se v odborné literatuře a umět vyhledat potřebné zdroje

Obecné způsobilosti - před zahájením studia předmětu je student schopen:

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.,

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

Cvičení (praktické činnosti),
 Přednáška s diskusí,
 Výuka podporovaná multimédií,
 Individuální konzultace,
 Kooperativní výuka,

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

Řešení problémů,
 Výuka podporovaná multimédií,

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

Přednáška založená na výkladu,
 Výuka podporovaná multimédií,

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

popsat stavbu reálných pevných látek vysvětlit její vliv na různé vlastnosti příslušných dílů
 dokáže vysvětlit základní děje podstatné pro průběh základních technologických operací využívaných v průmyslu
 popsat vliv mechanického zatížení na změny probíhající v tělesech
 rozumět změnám probíhajícím v materiálu během exploatace v servisních podmínkách u jednotlivých dílů a konstrukcí

Odborné dovednosti - po absolvování předmětu prokazuje student dovednosti:

zdůvodnit použití jednotlivých technologických postupů a jejich parametrů při základních průmyslových procesech ve strojírenství
 zhodnotit vliv očekávaného pracovního prostředí a zatížení na díly vyrobené z materiálu daných vlastností a predikovat jeho životnost a spolehlivost

Obecné způsobilosti - po absolvování předmětu je student schopen:

mgr. studium: srozumitelně a přesvědčivě sdělují odborníkům i širší veřejnosti vlastní odborné názory,
 mgr. studium: samostatně a odpovědně se rozhodují v nových nebo měnících se souvislostech nebo v zásadě se vyvíjejícím prostředí s přihlédnutím k širším společenským důsledkům jejich rozhodování,

Předmět je zařazen do studijních programů:

Studijní program	Typ stud.	Forma stud.	Obor	Etapa V.st.pl.	Rok	Blok	Statut	D.roč.	D.sem.
------------------	-----------	-------------	------	----------------	-----	------	--------	--------	--------

Studijní program	Typ stud.	Forma stud.	Obor	Etapa	V.st.pl.	Rok	Blok	Statut	D.roč.	D.sem.
Materiálové inženýrství a výrobní technologie	Navazující	Prezenční	Materiálové inženýrství a výrobní technologie	1	2020	2023	Povinné předměty	A	1	ZS
Materiálové inženýrství a výrobní technologie	Navazující	Kombinovaná	Materiálové inženýrství a výrobní technologie	1	2020	2023	Povinné předměty	A	1	ZS