

Popis předmětu

Zkratka předmětu:	UAFM/C301A	Strana:	1 / 3
Název předmětu:	Materials Characterization for Materials		
Akademický rok:	2023/2024	Tisknuto:	01.06.2024 06:59

Pracoviště / Zkratka	UAFM / C301A			Akademický rok	2023/2024
Název	Materials Characterization for Materials			Způsob zakončení	Zkouška
Název dlouhý	Materials Characterization for Materials Science			Forma zakončení	Kombinovaná
Akreditováno/Kredity	Ano, 6 Kred.			Zápočet před zkouškou	NE
Rozsah hodin	Přednáška 4 [HOD/TYD]			Počítán do průměru	ANO
Obs/max	Statut A	Statut B	Statut C	Min. (B+C) studentů	nestanoveno
Letní semestr	0 / -	0 / -	0 / -	Opakovaný zápis	NE
Zimní semestr	0 / -	0 / -	0 / -	Vyučovaný semestr	Letní semestr
Rozvrh	Ano			Počet dnů praxe	0
Vyučovací jazyk	Angličtina				
Volně zapisovatelný předmět	Ano				
Hodnotící stupnice	A B C D E F				
Počet hodin kontaktní	0				
Automat. uzn. záp. před zk.	Ne				
Periodicita	K				
Nahrazovaný předmět	UAFM/C300A				
Vyloučené předměty	Nejsou definovány				
Podmiňující předměty	Nejsou definovány				
Předměty informativně doporučené	Nejsou definovány				
Předměty, které předmět podmiňuje	Nejsou definovány				

Cíle předmětu (anotace):

Cílem předmětu je naučit studenty orientovat se v metodách užívaných pro charakterizaci materiálů a jejich vlastností a osvojit si základy těchto metod, se kterými se mohou setkat v běžné praxi.

Požadavky na studenta

Při ústní zkoušce je prověřována míra osvojených znalostí, koncepcí a aplikačních dovedností

Obsah

1 + 2) Rentgenová difrakce a její využití. Struktura látek, mřížka, krystalové soustavy a Bravaisovy buňky. Vznik rentgenového záření, jeho monochromatizace a detekce. Braggova rovnice. Laueho podmínky. Reciproká mřížka.

Měření transportních vlastností (elektrická a tepelná vodivost), měření magnetických vlastností. Konstrukce přístrojů a principy měření.

3) UV-VIS spektroskopie a její využití. Spektrofotometry - konstrukce přístrojů a postupy měření spekter. Optické metody charakterizace tenkých vrstev: optická propustnost a reflektivita, spektroskopická elipsometrie. Profilometrie.

4) Infračervená a terahertzová spektroskopie - principy, spektrofotometry, použití. Fourierova transformace a její využití. Ramanova spektroskopie. Základní principy. Experimentální techniky Ramanovy spektroskopie.

5) Emisní spektroskopie (fluorescence a fosforescence). Přenos excitační energie. Konstrukce přístrojů a postupy měření.

6 + 7) Teorie nukleární magnetické rezonance. Chování jaderných spinů v magnetickém poli, rezonance, stínění, posuv, relaxace. NMR spektrometry a metody měření. Využití NMR. Elektronová paramagnetická (spinová) rezonance. Vznik EPR signálu. Parametry EPR spekter. EPR spektrometry a aplikace EPR pro studium vlastností materiálů

Optotermální experimentální metody. Fotoakustika a fotoakustická spektroskopie a mikroskopie. Možnosti aplikace ve studiu tenkých vrstev.

8) Mechanické vlastnosti. Elastická a plastická deformace. Měření a vyhodnocení tvrdosti materiálů. Pevnost, meze kluzu. Zkouška rázem v ohybu. Lomová mechanika.

Charakterizace polymerních materiálů.

- 9) Optická a elektronová mikroskopie. Experimentální metody a využití. Analýza chemického složení s využitím EDX. Mikroskopie skenovací sondou (SPM) - principy a aplikace.
- 10) Metody termální analýzy (DSC, DTA, termální gravimetrie). Principy metod, přístroje
- 11) Hmotnostní spektrometrie. Principy metody, základní pojmy. Hmotnostní spektrum. Ionizační techniky. Hmotnostní analyzátoři. Aplikace hmotnostní spektrometrie.
- 12) Metody charakterizace práškových materiálů - morfologie a velikost částic, povrch práškových materiálů, stanovení distribuce velikosti částic.
- 13) Ruthefordův zpětný rozptyl, spektroskopie pomalých a rozptýlených iontů, SIMS. Fotoelektronové spektroskopie - XPS, UPS, EXAFS

Předpoklady - další informace k podmíněnosti studia předmětu

Získané způsobilosti

Posluchač se po absolvování tohoto předmětu orientuje v současných metodách využívaných k charakterizaci materiálů a jejich vlastností. Je kompetentní rozhodnout o volbě vhodné metody studia jejich struktury, resp. Vlastností

Studijní opory

Garanti a vyučující

- **Garanti:** doc. RNDr. Petr Janíček, Ph.D.
- **Přednášející:** doc. Ing. Marek Bouška, Ph.D. (100%), Ing. Michal Černý, Ph.D. (100%), doc. Ing. Žaneta Dohnalová, Ph.D. (100%), prof. Ing. Čestmír Drašar, Dr. (100%), Ing. Tomáš Halenkovič, Ph.D. (100%), prof. Ing. Michal Holčápek, Ph.D. (100%), doc. RNDr. Petr Janíček, Ph.D. (100%), Ing. Robert Jirásko, Ph.D. (100%), Ing. Vladimír Kucek, Ph.D. (100%), prof. Ing. Petr Němec, Ph.D. (100%), doc. Ing. Karel Pálka, Ph.D. (100%), prof. Ing. Štěpán Podzimek, CSc. (100%), Ing. Jana Shánělová, Ph.D. (100%), Ing. Lukáš Strážník, Ph.D. (100%), prof. Ing. Miroslav Vlček, CSc. (100%)

Literatura

- **Základní:** Kolektiv autorů. *Elektronická verze přednášek předmětu*. 2020.
- **Doporučená:** Brown M.E. *Handbook of thermal analysis and calorimetry*. Elsevier Science B.V, Amsterdam, 1998.. Elsevier Science B.V, Amsterdam, 1998.
- **Doporučená:** de Hoffmann E., Stroobant V. *Mass Spectrometry - Principles and Applications*. Second Ed., Wiley, 2002..
- **Doporučená:** Leng Y. *Materials Characterization: Introduction to Microscopic and Spectroscopic Methods*, 2013..
- **Doporučená:** Günther H. *NMR Spectroscopy: Basic Principles, Concepts and Applications in Chemistry*, 3rd Edition, 2013..
- **Doporučená:** Merkus H.G. *Particle size measurements*. Springer, 2009.
- **Doporučená:** Drago R.S. *Physical methods for chemists*. Surfside Scientific Publishers, Gainesville, 1977.
- **Doporučená:** Dinnebier R.E., Billinge S.J.L. *Powder diffraction: Theory and practice*. The Royal Society of Chemistry, Cambridge 2009.
- **Doporučená:** Hines P.J. *Principles of thermal analysis and calorimetry*. Cambridge, United Kingdom, 2002.
- **Doporučená:** Gaisford S., Kett V., Haines P. *Principles of thermal analysis and calorimetry*. The Royal Society of Chemistry, Cambridge, 2016.

Vyučovací metody

Monologická (výklad, přednáška, instruktáž)

Hodnotící metody

Ústní zkouška
Písemná zkouška

Předmět je zařazen do studijních programů:

Studijní program	Typ stud.	Forma stud.	Obor	Etap	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.
Materials Chemistry	Navazující	Prezenční	Materials Chemistry	1	2023	2023	povinné předměty	A	1	LS
Materials Chemistry	Navazující	Prezenční	Materials Chemistry	1	2022	2023	povinné předměty	A	1	LS