

Okruhy ke státním závěrečným zkouškám v navazujících magisterských programech FCHT

Studijní program **Chemie a technologie materiálů (N102)**

Specializace **Kovové materiály (N102B)**

4 povinné okruhy:

- Chemie a fyzika materiálů
- Fyzikální chemie materiálů
- Analýza a charakterizace materiálů
- Vlastnosti a technologie kovových materiálů

Podrobná specifikace okruhů

Okruh 1: Chemie a fyzika materiálů vychází především z předmětu Chemie a fyzika pevných látek a jeho prerekvizit.

- Vnitřní a vnější geometrie a symetrie krystalů
- Difrakce rentgenového záření, stanovení struktury krystalických látek
- Krystalochemie, nejtěsnější uspořádání
- Strukturní typy
- Pevné roztoky a mechanismy fázových přechodů
- Chemické vazby v pevných látkách, pásový model
- Reálný krystal
- Amorfni pevné látky
- Reaktivita pevných látek
- Tepelné, elektrické, magnetické optické a mechanické vlastnosti pevných látek

Okruh 2: Fyzikální chemie materiálů, kde studenti specializace budou zkoušeni z podokruhu **Fyzikální chemie kovových materiálů** (vychází z předmětu Přenosové jevy v materiálovém inženýrství, Fázové přeměny v kovech a Elektrochemie pro materiálové inženýrství).

- Základní termodynamické veličiny
- Ideální a reálné roztoky
- Rozpustnost plynů
- Fázové diagramy, fázové přeměny, pevné roztoky, intermediální fáze
- Kinetika chemických reakcí
- Difúze, přenos tepla
- Chemické rovnováhy
- Fázová rozhraní
- Rovnováhy elektrodových reakcí
- Kinetika elektrodových reakcí

Okruh 3: Analýza a charakterizace materiálů vychází pro specializace Anorganické nekovové materiály, Kovové materiály, Polymerní materiály, Materiály pro elektroniku a nanomateriály, Biomateriály z bloku analytických a charakterizačních předmětů RTG fázová analýza I, Analýza materiálů, Speciální metody studia a charakterizace materiálů, Spektroskopická a mikroskopická charakterizace materiálů, Charakterizace částic a mikrostruktur).

- Základní předpoklady pro volbu vhodné analytické metody.
- Světelná mikroskopie a materialografie
- Rastrovací a transmisní elektronová mikroskopie
- Metody chemické analýzy materiálů
- Metody fázové analýzy materiálů
- Metody analýzy povrchů
- Termická analýza
- Mechanické zkoušení materiálů
- Charakterizace částic a mikrostruktur

Okruh 4 specializační: Vlastnosti a technologie kovových materiálů (vychází z předmětů Chemická metalurgie, Metalurgie železa a neželezných kovů, Korozní inženýrství, Protikorozní ochrana, Technologie zpracování kovových materiálů a Vlastnosti kovových materiálů).

- Úprava primárních a sekundárních surovin. Základní pyro- a hydrometalurgické procesy a zařízení
- Rafinační postupy. Technologie výroby neželezných kovů a železa. Zkušňovací proces
- Mimopecní rafinace oceli. Příprava vysoce čistých kovů. Výroba feroslitin
- Krystalizace kovů. Stavové diagramy

- Technologie zpracování kovů (odlévání, tváření, tepelné zpracování, obrábění, prášková metalurgie, 3D tisk....)
- Poruchy krystalových struktur, difúze. Elektrické, magnetické a optické vlastnosti kovů
- Mechanické vlastnosti - deformace, pevnost, tvrdost, zpevňování, únava, lom, opotřebení, creep
- Oceli a litiny, tepelné zpracování
- Slitiny neželezných kovů. Kovové kompozity
- Termodynamika a kinetika korozních dějů
- Oxidace kovů v plynech, pasivita
- Druhy a mechanismy koroze, koroze podle prostředí (elektrolyty, taveniny, vody, atmosféry, půdy)
- Druhy protikorozní ochrany (výběr materiálu, úpravy prostředí, elektrochemické metody, povlaky)
- Získávání informací o korozní odolnosti