Tematické okruhy ke státní závěrečné zkoušce
Akademický rok: 2026/2027 (ÚNOR 2027)
Typ studia: bakalářský
Studijní program: Nanotechnologie

Metody charakterizace nanomateriálů

1. Hodnocení mechanických vlastností nanomateriálů.
2. Základní metody hodnocení vnitřních struktur nanomateriálů.
3. Určení základních chemických vlastností nanomateriálů – chemické složení, fyzikálně-chemické charakteristiky.
4. Stanovení velikosti nanomateriálů – metody určování velikosti částic.
5. Elektronová mikroskopie – její druhy, využití a limity.
6. Využití interakce elektronů s hmotou pro získání informací o vlastnostech materiálů.
7. Využití interakce rtg. záření s hmotou pro získání informací o vlastnostech materiálů.
8. Interakce světelného záření s hmotou, optické vlastnosti látek.

Kvantová mechanika

9. Experimentální základy kvantové fyziky.
10. De Broglieova hypotéza, vlnová funkce, amplituda pravděpodobnosti.
11. Operátory fyzikálních veličin, fyzikální význam vlastních stavů a vlastních hodnot operátorů.
12. Popis vlastností kvantové částice, operátory rychlosti a polohy kvantové částice, princip korespondence.
13. Hamiltonián, časový vývoj stavů, obecná a bezčasová Schrödingerova rovnice.
14. Kvantový a kvantový harmonický oscilátor (1D, 3D).
15. Stav kvantového systému, stavový prostor, úplná množina pozorovatelných veličin.
16. Atom vodíku, spektrální čáry vodíku.
17. Tunelový jev.
18. Heisenbergovy relace neurčitosti a jejich důsledky.
19. Stern-Gerlachův pokus. Částice v homogenním magnetickém poli. Spin částice.
20. Systémy více částic, rozlišitelné a nerozlišitelné částice. Fermiony a bosony. Pauliho princip.
21. Struktura atomů. Mendělejevova periodická tabulka chemických prvků. Spektra atomů.

Fyzikální chemie a chemie materiálů

22. Chemická vazba a nevazebné interakce.
23. Skupenské přeměny, vnitřní struktura plynů, kapalin a tuhých látek.
24. Oxidačně redukční děje.
25. Acidobazické děje.
26. 1. věta termodynamická, formy energie, tepelné kapacity.
27. Vztah energie a volné energie, entropie a Gibbsova energie.
28. Fázové rovnováhy, fázové diagramy.
29. Chemická rovnováha, vliv vnějších podmínek na polohu rovnováhy.
30. Kinetika chemických dějů, reakční mechanismy.
31. Povrchové reakce, katalýza, adsorpce.
32. Elektrická dvojvrstva, zeta potenciál, jeho vliv na povrchové vlastnosti.
33. Chemická koroze kovových materiálů.
34. Charakteristika skelných materiálů.
35. Charakteristika kovových materiálů z hlediska chemických vazeb.
36. Charakteristika plastů.