

SZZ a jejich obsah

Státní závěrečné zkoušky zahrnují:

- obhajobu bakalářské práce
- prezentaci písemných posudků vedoucího práce a alespoň jednoho oponenta s návrhy klasifikace práce
- ústní část zkoušky z jednoho předmětu obecného základu a z jednoho předmětu odborného zaměření (s případnou možností výběru).

Pro studijní program **Fyzikální inženýrství, specializace IPL** je:

- předmětem obecného základu studijního programu *Aplikovaná fyzika*
- předmětem odborného zaměření studijního programu s možností výběru *Struktura a fyzika pevných látek*.

Předmět *Aplikovaná fyzika* státních závěrečných zkoušek má tyto okruhy otázek:

1. Dynamika pohybu hmotného bodu - Newtonovy pohybové zákony, Newtonův gravitační zákon, Galileiho princip relativity, jednorozměrný pohyb, lineární harmonický oscilátor, matematické kyvadlo.
2. Mechanika soustavy částic - věty impulsové, zákony zachování, Königova věta, úloha dvou těles, Keplerova úloha
3. Speciální teorie relativity - postuláty STR, Lorentzovy transformace, kontrakce délek, dilatace času, vlastní čas, interval, skládání rychlostí, Minkowského prostoročas, relativistická energie a hybnost.
4. Maxwellovy rovnice - integrální a diferenciální tvar Maxwellových rovnic ve vakuu a v látkovém prostředí, zákony Gaussův, Ampérův a Faradayův, vektorový a skalární potenciál, Lorentzova síla.
5. Elektrostatické a stacionární magnetické pole - Coulombův zákon, intenzita elektrostatického pole, energie soustavy nábojů, elektrostatický potenciál, multipólový rozvoj, elektrický dipól, vektor polarizace, magnetický dipól, vektor magnetizace, Biotův Savartův zákon.
6. Vlny v disperzním a nedisperzním prostředí - stojaté a postupné vlny, energie vlnění a hustota toku energie na struně, vlnová rovnice, disperzní vztah, vlnový balík a Fourierova transformace, grupová a fázová rychlost, rovnice sférické a rovinné vlny.
7. Elektromagnetické vlny - rovinná elektromagnetická vlna, hustota energie, Poyntingův vektor, intenzita, polarizace, interference a difrakce.
8. Atomová fyzika - záření absolutně černého tělesa, Planckova hypotéza, fotoefekt, de Broglieho hypotéza
9. Termodynamika - principy termodynamiky, Maxwellovy vztahy a termodynamické potenciály, entropie, ideální plyn a jeho vlastnosti, termodynamická rovnováha.
10. Statistická fyzika - nejpravděpodobnější rozdělení, Maxwellovo rozdělení rychlostí, kanonický a grandkanonický soubor, partiční suma, ekvipartiční teorém.

Obsah tohoto předmětu státních závěrečných zkoušek je dán povinnými předměty studijního programu:

02MECH Mechanika

02ELMA Elektřina a magnetismus

02TER Termika a molekulová fyzika

02VOAF Vlnění, optika a atomová fyzika

02TSFA Termodynamika a statistická fyzika

Předmět *Struktura a fyzika pevných látek* státních závěrečných zkoušek má tyto okruhy otázek:

1. Struktura pevných látek – hlavní typy vazeb, vazebné síly, atomové a iontové poloměry, koordinační čísla, makroskopická souměrnost krystalů, krystalové mřížky, polytypie, izomorfie, polymorfie, tuhé roztoky, intersticiální sloučeniny a intermediální fáze, kapalně krystaly, nanokrystaly, amorfni látky, strukturní defekty, difuze.
2. Symetrie krystalů – grupy symetrie, redukovatelné a neredukovatelné reprezentace bodových grup symetrie, vlastnosti neredukovatelných reprezentací grup, rozklad redukovatelných reprezentací grup, tabulky charakterů pro bodové grupy symetrie, báze pro neredukovatelné reprezentace bodových grup symetrie, direktní součin a jeho využití, ligandové a krystalové pole, výběrová pravidla optických přechodů.
3. Mechanické vlastnosti pevných látek – elastická a plastická deformace, dynamika dislokací, tvárnost a pevnost pevných látek, tenzorový popis vztahu mezi symetii a vlastnostmi krystalů.
4. Tepelné kmity atomů v krystalických pevných látkách – akustické a optické větve vibračních vln, fonony, tepelná kapacita, tepelná roztažnost a tepelná vodivost krystalické mřížky.
5. Elektronová struktura pevných látek – základní vlastnosti vlnových funkcí a energetického spektra elektronů v periodickém elektrickém poli krystalů.
6. Fyzika kovů – model volných elektronů, elektrické, magnetické a tepelné vlastnosti, supravodivost.
7. Fyzika dielektrik – orientační, iontová a elektronová polarizace, optické vlastnosti, feroelektrika, fázové přechody.
8. Fyzika polovodičů – vlastní a příměsové polovodiče, elektrická vodivost, Hallův jev, kontaktní jevy, PN přechody, fotoelektrické vlastnosti, povrchové vlastnosti, tranzistory.
9. Teoretické základy experimentálních metod studia pevných látek – rentgenografické, elektronové a neutronové difrakční analýzy, optické a Ramanovy spektroskopie.
10. Aplikace difrakčních metod - využití absorpce rentgenového záření, metody studia monokrystalů, práškových a polykrystalických látek, fázová, tenzometrická a texturní analýza.

Obsah tohoto předmětu státních závěrečných zkoušek je dán povinnými předměty studijního programu:

11ZFPL1,2	Základy fyziky pevných látek 1, 2
11SPL	Struktura pevných látek
11DAPL	Difrakční analýza pevných látek
11APLG	Aplikace teorie grup ve fyzice pevných látek