

Okruhy ke státní závěrečné zkoušce	
Název studijního programu	Fyzika se zaměřením na vzdělávání
Kód studijního programu	B0114A300074
Typ studia	bakalářský
Forma studia	Prezenční a kombinovaná
Specializace	
Platnost od	1. 11. 2023

Student musí prokázat teoretické i praktické znalosti v oblasti fyziky a didaktiky fyziky. Státní závěrečná zkouška se bude skládat z části teoretické (odborné) v podobě tří otázek z okruhů 1-5 a jedné otázky praktické (didaktika fyziky) z okruhu 6. Pro úspěšné splnění SZZ je potřeba uspět v obou částech, teoretické i praktické.

## 1. Mechanika

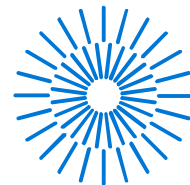
Veličiny a jednotky. Kinematika hmotného bodu, soustav hmotných bodů a tuhého tělesa. Základní dynamické veličiny, impulzové věty, zákony zachování. Inerciální a neinerciální soustavy, setrvačné síly. Rovnováha soustav hmotných bodů a těles. Pohybové rovnice. Práce a výkon síly. Pohyb těles v poli centrální síly, srážky. Kmity: skládání kmitů, tlumené, vynucené, rezonance. Vlnění: Postupné a stojaté vlnění, Dopplerův jev. Rovnováha a pohyb ideálních a vazkých tekutin.

## 2. Elektřina a magnetismus.

Elektrostatika: Coulombův zákon, intenzita a potenciál, kapacita, kondenzátor, polarizace dielektrika. Elektrický proud, Ohmův zákon, Kirchhoffovy zákony, práce a výkon elektrického proudu; výboj v plynech. Magnetické pole vodiče, Ampérův zákon, síla působící na vodič v magnetickém poli, magnetický moment smyčky, Faradayův indukční zákon, vlastní a vzájemná indukčnost. Magnetické pole v látce. Oscilační obvod, rezonance. Maxwellovy rovnice, jejich vlastnosti a základní důsledky. Vlnová rovnice, elektromagnetické vlny; generování elektromagnetických vln. Energie elektromagnetického pole.

## 3. Optika.

Rovinná elektromagnetická vlna. Vlastnosti elektromagnetického záření: spektrální složení, polarizace, koherence, šíření ve vakuu. Interference. Průchod izotropním, dvojlomným a absorbujícím prostředím. Odraz a lom, rozptyl. Zobrazení zrcadlem a čočkou. Jednoduché optické přístroje. Lidské oko. Interferometr. Základy kvantové optiky. Zákony záření černého tělesa.



#### 4. Termodynamika, statistická fyzika a molekulová fyzika

Základní termodynamické veličiny. Termodynamické postuláty a zavedení teploty. První termodynamický zákon a jeho důsledky. Vlastnosti ideálního a reálného plynu, jednoduché děje. Druhý termodynamický zákon a Carnotův cyklus. Fázové změny. Ekvipartiční teorém. Maxwellovo-Boltzmannovo rozdělení rychlostí molekul plynu. Rozdělení molekul plynu v tíhovém poli. Vlastnosti povrchové vrstvy kapalin.

#### 5. Atomová a kvantová fyzika.

Atomová hypotéza a modely atomu. Základní pojmy a postuláty kvantové mechaniky (vlnová funkce, operátory fyzikálních veličin, relace neurčitosti). Schrödingerova rovnice (stacionární i nestacionární). Orbitální a spinový moment hybnosti, magnetický moment atomu. Víceelektronové atomy – Pauliho princip. Kvantový pohled na atomy a molekuly (atom vodíku, Mendělejevova periodická tabulka prvků, optická a rtg. spektra atomů, základy chemické vazby). Laser. Využití moderních metod ve výuce atomové a kvantové fyziky.

#### 6. Didaktika fyziky

Postavení školního předmětu fyzika ve výchovně vzdělávacím systému, modernizace obsahu ve výuce fyziky. Strategie řešení fyzikálních problémů. Fyzikální úlohy jako model reálné situace. Význam fyzikálního experimentu, jeho didaktické zařazení do výuky a bezpečnost práce. Teoretická cvičení, zkoušení a hodnocení ve výuce fyziky, možnosti testování pomocí digitální techniky a při distanční výuce. Standardy ve výuce fyziky. Cíle výuky fyziky. Práce s talentovaným žákem. Neúspěšný a integrovaný žák ve fyzikálním vzdělávání. Zvláštnosti ve struktuře vyučovací hodiny z fyziky. Učebnice a další zdroje pro výuku fyziky. Miskoncepce fyzikálního názoru žáků. Grafické vyjadřování ve fyzice, jazyk a symboly. Analogie, modely a modelování ve fyzice.

Kolektiv autorů: Základy fyziky, skriptum TU v Liberci, 2013, ISBN 978-80-7372-996-7

A. KOPAL a kol.: Fyzika II, skriptum TU v Liberci, 2008, ISBN 978-80-7372-311-8

D. HALLIDAY, R. RESNICK, J. WALKER: Fyzika, (díly 1-Mechanika, 2-Mechanika-termodynamika, 3-Elektřina a magnetismus, 4-Elektromagnetické vlny-optika-relativita, 5-Moderní fyzika) Prometheus/VUTIUM 2001, ISBN 978-81-7196-213-9

SVOBODA, R.KOLÁŘOVÁ: Didaktika fyziky základní a střední školy, Vybrané kapitoly, Karolinum, Praha 2006, ISBN 80-246-1181-3

O. LEPIL, E. SVOBODA: Příručka pro učitele fyziky na střední škole. Prometheus, Praha 2007, ISBN 978-80-7196-328-8

K. OTRUBA: Příručka pro začínající učitele fyziky. Portál, Praha 2009, ISBN 978-80-904309-3-8

#### Obsahová správnost

<b>Předkládající katedra</b>	Katedra fyziky
<b>Jméno předkladatele</b>	Štěpán Kunc