

## Okruhy otázek ke státní závěrečné zkoušce

### Navazující magisterské studium

Studijní program Radiologická fyzika

#### Povinné předměty:

##### **Radiologická fyzika - radioterapie a radionuklidová terapie (16RFRRT)**

(zahrnuje zejména předměty 16JRFRF, RFNMN, 16RFRTN, 16KLD2)

- Absolutní a relativní dozimetrie v radioterapii
- Dozimetrie pacienta v radioterapii
- Algoritmy pro výpočet dávkové distribuce v radioterapii
- Pokročilé techniky v radioterapii
- Radiobiologické modelování
- Brachyterapie
- Zobrazování v radioterapii
- Radionuklidová terapie
- Dozimetrie v radionuklidové terapii
- Radiační ochrana v radioterapii a radionuklidové terapii

##### **Radiologická fyzika a lékařská radiologie (16RFLR)**

(zahrnuje zejména předměty 16JRFRF, 16RFNMN, 16RFRDN, 16KLD2, 16PAFZ2)

- Rekonstrukce tomografického obrazu (CT, SPECT, PET)
- Optimalizace vyšetření v rentgenové diagnostice a intervenční radiologii
- Měření aktivity in vivo
- Dozimetrie diagnostických vyšetření v nukleární medicíně
- Kvantifikace obrazových dat
- Veličiny a jejich stanovení v rentgenové diagnostice a intervenční radiologii
- Kalibrace dozimetrů v rentgenové diagnostice
- Topografická anatomie v zobrazovacích metodách
- Patologie v zobrazovacích metodách
- Fyziologie v zobrazovacích metodách

## Volitelné předměty:

### **Radiobiologie (16RFRB)**

(zahrnuje zejména předmět 16RBIO)

- Radiační chemie vody a biologických systémů
- Subbuněčná radiobiologie, DNA jako kritický terč účinků ionizujícího záření
- Mechanismy a typy poškození DNA a proteinů, reparační mechanismy
- Teoretické modelování účinků ionizujícího záření na molekulární úrovni
- Křivky buněčného přežití, teorie a modely buněčného přežití
- By-stander efekt
- Vliv lineárního přenosu energie na přežití buněk
- Vliv frakcionace a dlouhodobého ozáření na biologickou odezvu tkání a buněk
- Vliv přítomnosti vody, abnormální teploty a kyslíku na biologickou odezvu tkání a buněk
- Biologické a chemické modifikátory odezvy tkání a buněk na ozáření
- Deterministické a stochastické účinky, genetické efekty

### **Výpočetní metody v radiační fyzice (16RFVM)**

(zahrnuje zejména předměty 16MCRF)

- Matematický a statistický základ metody Monte Carlo, náhodné a pseudonáhodné generátory
- Modelování transportu fotonů
- Modelování transportu neutronů
- Modelování transportu nabitých částic
- Metody popisu geometrického uspořádání modelu
- Metody skórování a konverze výsledků na dozimetrické veličiny
- Statistické vyhodnocení spolehlivosti výsledků modelování metodou Monte Carlo
- Metody zefektivnění simulací transportu záření (metody redukce variance)
- Možnosti využití metody Monte Carlo v detekci, dozimetrii a radiační ochraně
- Využití simulačních metod v radiologické fyzice a lékařských aplikacích