

Program	Předmět SZZ
JADERNÉ INŽENÝRSTVÍ APLIKOVANÁ FYZIKA IONIZUJÍCÍHO ZÁŘENÍ (navazující magisterský)	JADERNÉ INŽENÝRSTVÍ V PRAXI (povinný)

1. Energiově a vlnově disperzní rentgenfluorescenční analýza
2. Zpracování spekter při použití rentgenfluorescenční analýzy kvalitativní a kvantitativní analýza, matricové jevy
3. Elektronová mikrosonda
4. Aplikace ionizujícího záření v geologii a geofyzice
5. Využití iontových svazků v materiálovém výzkumu: Základní typy urychlovačů, Metody RBS, kanálování, PIXE, PIGE, ERDA a NRA
6. Využití jaderně – fyzikálních metod v materiálovém výzkumu: Mössbauerova spektrometrie,
7. elektron–pozitronová anihilační spektroskopie, neutronová aktivační analýza
8. Jaderně – fyzikální metody v nukleární medicíně, gama kamera, CT, PET
9. Využití synchrotronového záření v materiálovém výzkumu: získávání synchrotronového záření a jeho vlastnosti, příklady experimentálních technik
10. Jednotky a veličiny v dozimetrii, základy legální metrologie, etalony a stanovená měřidla
11. Využití proporcionálních detektorů a kapalných scintilátorů v metrologii aktivity radionuklidů
12. Koincidenční metoda stanovení aktivity a spektrometrie záření gama jako sekundární metoda měření aktivity
13. Metrologie neutronů a metoda manganové lázně včetně zpracování výsledků měření a zdrojů chyb a nejistot
14. Základní principy jaderné bezpečnosti a ochrana do hloubky
15. Klasifikace událostí na jaderných zařízeních a rozbor vybraných událostí
16. Postavení provozovatele, státního dozoru a IAEA v jaderné bezpečnosti, legislativní rámec jaderné bezpečnosti

<b>Program</b>	<b>Předmět SZZ</b>
<b>JADERNÉ INŽENÝRSTVÍ</b> <b>APLIKOVANÁ FYZIKA IONIZUJÍCÍHO ZÁŘENÍ</b> (navazující magisterský)	<b>METODY MĚŘENÍ A VYHODNOCENÍ IONIZUJÍCÍHO</b> <b>ZÁŘENÍ</b> (volitelný)

1. Nábojové citlivé předzesilovače s odporovou zpětnou vazbou a aktivním resetem
2. Paralelní a sériový šum, metody snížení vlivu šumu, environmentální šum, zdroje šumu, kvantifikace šumu
3. Spektroskopické zesilovače, tvarování zpožďovací linkou, CR-RC tvarování, semigausssovské tvarování, trojúhelníkové tvarování
4. Součásti spektrometrických zesilovačů: PZC, BLR, PUR
5. Balistický deficit a hradlovaný integrátor
6. Časová spektrometrie: metody odvození referenčního časového signálu
7. Časová spektrometrie, TAC, TDC, MCS
8. Koincidenční a antikoincidenční měření, rozlišení koincidenčního obvodu, příklady aplikací koincidenčních měření
9. Digitální zpracování signálu
10. ADC převodníky: Wilkinson, postupná aproximace, flash, subranging
11. Mnohokanálové analyzátory – parametry, 2D analyzátory, list mode acquisition
12. Časová měření – koincidence/antikoincidence
13. Standardizace v jaderně-elektronické instrumentaci: NIM, CAMAC, VME; impedance, konektory, napájecí napětí, lineární a logické pulzy
14. Odezva spektrometru na záření gama
15. Kalibrace v laboratorní spektrometrii gama
16. Detekční limity v laboratorní spektrometrii gama
17. Korekce uplatňované při stanovení aktivity radionuklidu pomocí spektrometrie gama
18. Magnetické spektrometry nabitých částic
19. Bonnerův spektrometr neutronů

<b>Program</b>	<b>Předmět SZZ</b>
<b>JADERNÉ INŽENÝRSTVÍ</b> <b>APLIKOVANÁ FYZIKA IONIZUJÍCÍHO ZÁŘENÍ</b> (navazující magisterský)	<b>VÝPOČETNÍ METODY V RADIAČNÍ FYZICE</b> (volitelný)

1. **Matematický a statistický základ metody Monte Carlo, náhodná a pseudonáhodná čísla a jejich generování**
2. **Modelování transportu nenabitých částic**
3. **Modelování transportu nabitých částic, metoda kondenzovaných historií pro elektrony**
4. **Metody popisu geometrického uspořádání modelu, opakované struktury, voxelové modely**
5. **Metody popisu zdrojového členu**
6. **Metody skórování, tally a konverze výsledků na dozimetrické veličiny**
7. **Nástroje pro modifikace výstupů základních tally, princip simulace (anti)koincidence**
8. **Statistické vyhodnocení spolehlivosti výsledků modelování metodou Monte Carlo**
9. **Metody zefektivnění simulací transportu záření (metody redukce variance)**
10. **Stanovení odezev a matic odezev detektorů, konvoluce s funkcí energetického rozlišení**
11. **Vyhodnocování spekter (metody nalezení píků, stanovení ploch píků a unfoldingu/dekonvoluce spekter)**
12. **Aplikace numerických metod v radiační ochraně, výpočty dávek a dávkových distribucí, výpočty stínění**
13. **Modelové kalibrace detektorů a spektrometrů**

Program	Předmět SZZ
JADERNÉ INŽENÝRSTVÍ APLIKOVANÁ FYZIKA IONIZUJÍCÍHO ZÁŘENÍ (navazující magisterský)	JADERNÁ A RADIAČNÍ FYZIKA (volitelný)

1. Atomové jádro a jeho charakteristiky
2. Modely atomových jader
3. Mechanismy interakce těžkých nabitých částic a jejich svazků s látkou
4. Mechanismy interakce elektronů a jejich svazků s látkou
5. Mechanismy interakce fotonů a jejich svazků s látkou
6. Mechanismy interakce neutronů s látkou
7. Radioaktivní přeměna alfa a její mechanismus
8. Radioaktivní přeměna beta a její mechanismus
9. Přírodní radioaktivita
10. Primární a sekundární kosmické záření
11. Průběh a mechanismy jaderných reakcí
12. Zákony zachování při radioaktivních přeměnách a v jaderných reakcích
13. Mechanismus a energetická bilance štěpení jader
14. Vlastnosti a produkce transuranů
15. Standardní model mikrosvěta
16. Kvarky a částice z nich složené
17. Veličiny charakterizující pole a interakce ionizujícího záření