

Taikomosios branduolio fizikos paskaitų temos (2024 – 2025 m. m. pavasario semestras)

Šiame temų sąrašė po kiekvienos temos yra pateiktos ir nuorodos (su puslapių numeriais) į PDF failus, kurie yra įkelti į tinklalapį <http://web.vu.lt/ff/a.poskus/tbf-paskaitu-konspektai/>. Nuorodose yra vartojamos šios santrumpos:

- TBF – 2022 m. „Taikomosios branduolio fizikos“ paskaitų medžiaga (failas <http://web.vu.lt/ff/a.poskus/files/2021/02/TBF7.pdf>),
- BF – “Branduolio fizikos” paskaitų medžiaga (failas http://web.vu.lt/ff/a.poskus/files/2014/11/Branduolio_fizika4.pdf),
- ABF_20-21 – vadovėlio „Atomo fizika ir branduolio fizikos eksperimentiniai metodai“ 20 ir 21 skyriai (failas http://web.vu.lt/ff/a.poskus/files/2014/02/ABF_20-21.pdf),

I paskaita (2025-02-07):

1. ***Jonizuojančiosios spinduliuotės detektorių bendrosios savybės.*** Supaprastintas detektoriaus modelis. Detektoriaus impulsinė veika. Impulsų amplitudžių spektrai. Energinė skyra. Krūvininkų skaičiaus fliuktuacijų ir kitų veiksnių įtaka energinei skyrai. [[TBF, p. 67 – 73](#)]
2. ***Gama spektroskopijos fizikiniai pagrindai.*** Gama spinduliuotės spektras. Gama spektrometras. Antriniai elektronai ir jų energijos spektras. Detektoriaus atsako funkcija ir jos pavidalą sąlygojantys veiksniai. Sutapčių metodai gama spektroskopijoje. Komptono spektrometras. Porų spektrometras. Spektrometras su antisutapčių įtaisais. [[TBF, p. 74 – 85](#)]

II paskaita (2025-02-14):

3. ***Jonizacijos kameros.*** Dujinių detektorių tipai. Dujų jonizavimas. Krūvininkų dreifas dujose. Jonų ir elektronų judriai. Jonizacijos kameros nuolatinės srovės veika. Jonizacijos kameros sandara. Jonizacijos kameros impulsinė veika. Krūvininkų dreifo srovės impulso išraiška. Jonizacijos kameros įtampos impulsas. Jonizacijos kamera su tinkleliu. Jonizacijos kameros impulso amplitudė ir ribinė energinė skyra. [[TBF, p. 86 – 97](#)]

III paskaita (2025-02-21):

4. ***Puslaidininkiniai detektoriai.*** Puslaidininkinio detektoriaus veikimo principas. Jonizuojančiosios spinduliuotės poveikis puslaidininkiu. Jonizacijos energija. Laisvųjų krūvininkų atsiradimo ir išnykimo dinamika. Priemaišiniai energijos lygmenys. n ir p puslaidininkiai. pn sandūros. Impulso formavimas puslaidininkiniame detektoriuje. [[TBF, p. 98 – 105](#)]
5. ***Blyksimieji detektoriai.*** Blyksnio atsiradimas neorganiniame scintiliatoriuje. Blyksnio atsiradimas organiniame scintiliatoriuje. Blyksimojo detektoriaus sandara. Blyksimojo detektoriaus išėjimo impulso forma. Blyksimojo detektoriaus energinė skyra. [[TBF, p. 106 – 115](#)]

IV paskaita (2025-02-28):

6. ***Proporcingieji skaitikliai.*** Dujinis stiprinimas. Smūginės jonizacijos ir elektronų griūties sąvokos, proporcingojo skaitiklio sandara. Būdingieji detektoriaus įtampų intervalai. Proporcingųjų skaitiklių energinė skyra. Proporcingojo skaitiklio išėjimo impulso pavidalas. [[TBF, p. 116 – 128](#)]
7. ***Neutronų detektoriai.*** Boriniai lėtųjų neutronų detektoriai. BF₃ proporcingojo detektoriaus impulsų amplitudžių spektras. „Sienelių efektas“. Boru padengti proporcingieji skaitikliai. Lėtųjų neutronų detektoriai, veikiantys dalijimosi reakcijos pagrindu. Lėkio trukmės metodai matuojant neutronų energijas. Neutronų skaitiklis su neutronų lėtikliu („ilgasis skaitiklis“). [[TBF, p. 129 – 142](#)]

V paskaita (2025-03-07):

8. **Neutronų spektrometrai.** Detektoriai, kurie veikia greitųjų neutronų branduolinių reakcijų pagrindu. Detektoriai, kurie veikia greitųjų neutronų sklaidos pagrindu. Neutronto tampriosios sklaidos kinematika. Atatranks branduolių energijos skirstinys. Atatranks branduolių detektoriaus savitasis efektyvumas. Protonų atatranks scintiliatoriai. Protonų atatranks scintiliatorių amplitudinės atsako funkcijos. Protonų atatranks „teleskopai“. [[TBF, p. 142 – 154](#)]

VI paskaita (2025-03-21):

9. **Neutronų lėtinimas.** Neutronto energijos po vieno tampriojo susidūrimo su branduoliu skirstinys (išvedimas). Neutronto energijos skirstinio kitimas didėjant susidūrimų skaičiui. Vidutinio logaritmimo energijos dekremento apibrėžtis ir išraiška (išvedimas). [[TBF, p. 5 – 8](#)]
10. **Branduolių dalijimosi reakcija ir jos energija.** Branduolio dalijimosi metu išsiskirianti energija. Branduoliui dalytis trukdantis potencialo barjeras. Branduolio dalijimasis, kurį sukelia neutronto pagavimas. Dalijimosi reakcijos skerspjūvis. Neutronų emisija dalijantis sunkiesiems branduoliams. [[TBF, p. 9 – 14](#)]

VII paskaita (2025-03-28):

11. **Valdoma branduolių dalijimosi reakcija šiluminių neutronų reaktoriuje.** Grandininė branduolių dalijimosi reakcija. Atominė elektrinė. Neutronų lėtikliai. Neutronų ciklas šiluminių neutronų reaktoriuje. Reaktoriaus optimizavimas. Neutronų skaičiaus priklausomybė nuo laiko. [[TBF, p. 14 – 22](#)]

VIII paskaita (2025-04-04):

12. **Branduolių sintezė.** Branduolių sintezės reakcijos produktų kinetinė energija. Branduolių sintezės reakcijos skerspjūvis. Reakcijos spartos priklausomybė nuo temperatūros. Valdamos termobranduolinės reakcijos sąlygos. Magnetinis plazmos išlaikymas. [[TBF, p. 23 – 31](#)]
13. **Radioaktyvusis įvykių datavimas.** [[TBF, p. 49 – 51](#)]

IX paskaita (2025-04-11):

14. **Branduolio fizikos metodų taikymai tiriant medžiagų sudėtį.** Neutronų aktyvacinė analizė. Rezerfordo atgalinė sklaida. Branduolinių reakcijų analizė (rezonansinis ir nerezonansinis metodai). Dalelių skatintoji rentgeno spinduliuotė. [[TBF, p. 51 – 66](#)]

X paskaita (2025-04-18):

15. **Branduolinis magnetinis rezonansas.** Branduoliai nuolatiniam magnetiniame lauke. Branduolių sistemos sužadimas kintamuoju magnetiniu lauku. Molekulių savybių tyrimas branduolinio magnetinio rezonanso metodu. [[TBF, p. 192 – 196](#)]
16. **Kompiuterinė tomografija.** Kompiuterinės tomografijos matematiniai principai. Kompiuterinė rentgeno tomografija. Žymėtųjų atomų metodas. Vieno fotono emisijos kompiuterinė tomografija. Pozitrono emisijos kompiuterinė tomografija. Vaizdo sukūrimas branduolinio magnetinio rezonanso metodu. Branduolinio magnetinio rezonanso signalo laikinė priklausomybė. [[TBF, p. 197 – 205](#)]