



LIETUVOS RESPUBLIKOS ŠVIETIMO IR MOKSLO MINISTRAS

**ĮSAKYMAS
DĖL FIZIKOS STUDIJŲ KRYPTIES APRAŠO PATVIRTINIMO**

2015 m. liepos 23 d. Nr. V-809
Vilnius

Vadovaudamasi Lietuvos Respublikos mokslo ir studijų įstatymo 48 straipsnio 3 dalimi:

1. T v i r t i n u Fizikos studijų krypties aprašą (pridedama).
2. N u s t a t a u, kad aukštosios mokyklos savo vykdomas studijų programas turi suderinti su šio įsakymo 1 punktu patvirtintu Fizikos studijų krypties aprašu iki 2016 m. birželio 1 d.
3. P r i p a ž į s t u netekusiu galios Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2007 m. vasario 27 d. įsakymo Nr. ISAK-276 „Dėl Studijų kryptių reglamentų patvirtinimo“ 1.1 papunktį (su visais Fizikos studijų krypties reglamento pakeitimais ir papildymais).

Švietimo ir mokslo ministrė

Audronė Pitrienienė

FIZIKOS STUDIJŲ KRYPTIES APRAŠAS

I SKYRIUS BENDROSIOS NUOSTATOS

1. Fizikos studijų krypties aprašu (toliau – Aprašas) reglamentuojami fizikos studijų krypties studijų programų specialieji reikalavimai.

2. Aprašas parengtas vadovaujantis Lietuvos Respublikos mokslo ir studijų įstatymu, atsižvelgiant į Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2010 m. gegužės 4 d. nutarimą Nr. 535 „Dėl Lietuvos kvalifikacijų sandaros aprašo patvirtinimo“, Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2011 m. lapkričio 21 d. įsakymą Nr. V-2212 „Dėl Studijų pakopų aprašo patvirtinimo“, Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2010 m. balandžio 9 d. įsakymą Nr. V-501 „Dėl Laipsnį suteikiančių pirmosios pakopos ir vientisųjų studijų programų bendrųjų reikalavimų aprašo patvirtinimo“, Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2010 m. birželio 3 d. įsakymą Nr. V-826 „Dėl Magistrantūros studijų programų bendrųjų reikalavimų aprašo patvirtinimo“, Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2011 m. gruodžio 15 d. įsakymą Nr. V-2463 „Dėl Studijų krypties arba kryptių grupės aprašo rengimo rekomendacijų patvirtinimo“, Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2007 m. vasario 27 d. įsakymą Nr. ISAK-276 „Dėl Studijų krypties reglamentų patvirtinimo“, Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2009 m. gegužės 15 d. įsakymą Nr. ISAK-1026 „Dėl Nuolatinės ir iššėstinės studijų formų aprašo patvirtinimo“, taip pat atsižvelgiant į Europos fizikų asociacijos dokumentus, Europos projekto „Tuning“ gaires, EUPEN (Europos universitetų fizikos studijų tinklas) bei jo tautos STEPS projektų rekomendacijas.

3. Fizikos studijų krypties aprašas taikomas pirmosios ir antrosios studijų pakopų universitetinėms studijų programoms. Studijų programos gali būti vykdomos nuolatine ar iššėstine studijų forma.

4. Aprašo paskirtis:

4.1. Padėti aukštosioms mokykloms rengti, vykdyti ir vertinti studijų programas;

4.2. Informuoti studentus ir darbdavius apie absolventų įgyjamas žinias ir gebėjimus;

4.3. Orientuoti studijų programų vertinimo ekspertus.

5. Fizikos studijų kryptis priklauso fizinių mokslų sričiai. Aprašu reguliuojamos visos fizikos studijų krypties šakos: Taikomoji fizika, Cheminė fizika, Aplinkos fizika, Matematinė ir teorinė fizika, Energetikos fizika, Optinė fizika, Branduolinė ir dalelių fizika, Akustika.

6. Baigus fizikos studijų krypties studijas įgyjama aukštojo mokslo kvalifikacija:

6.1. Baigus universitetinių pirmosios studijų pakopos studijų programas įgyjamas fizikos bakalauro kvalifikacinis laipsnis, patvirtinamas aukštosios mokyklos išduodamu bakalauro diplomu bei diplomo priedėliu;

6.2. Baigus universitetinių antrosios studijų pakopos studijų programas įgyjamas fizikos magistro kvalifikacinis laipsnis, patvirtinamas aukštosios mokyklos išduodamu magistro diplomu bei diplomo priedėliu.

7. Universitetinėse pirmosios studijų pakopos fizikos studijų krypties studijų programose gali būti sudaryta galimybė įgyti gretutinės studijų krypties bakalauro kvalifikacinį laipsnį.

8. Bendrieji priėmimo į studijas reikalavimai yra šie:

8.1. Į fizikos studijų krypties studijų programas konkurso būdu priimami ne žemesnį kaip vidurinį išsilavinimą turintys asmenys, atsižvelgiant į mokymosi rezultatus, stojamuosius egzaminus ar

kitus aukštosios mokyklos nustatytus kriterijus. Konkursinių mokomųjų dalykų pagal studijų kryptis sąrašą ir konkursinio balo sudarymo principus, mažiausią stojamąjį balą ir kitus kriterijus, įvertinus studentų atstovybei, nustato aukštosios mokyklos ir skelbia ne vėliau kaip prieš 2 metus iki atitinkamų mokslo metų pradžios;

8.2. Į antrosios studijų pakopos studijas priimami asmenys, įgiję ne žemesnį kaip fizinių, technologijų ar biomedicinos sričių bakalauro kvalifikacinį laipsnį ir atitinkantys aukštosios mokyklos nustatytus priėmimo reikalavimus;

8.3. Pirmosios studijų pakopos studijų metu įgyti puikaus ar tipinio lygmens studijų rezultatai turi užtikrinti gebėjimą studijuoti fizikos krypties magistrantūros studijų programose;

8.4. Priimant į magistrantūros studijas aukštosios mokyklos gali numatyti papildomas studijas.

9. Pagrindiniai fizikos studijų krypties studijų programų tikslai:

9.1. Pirmosios studijų pakopos fizikos studijų krypties universitetinių studijų programoje parengti absolventus:

9.1.1. Gebančius savo veikloje vadovautis fizikos, matematikos bei informacinių technologijų žiniomis;

9.1.2. Turinčius specializuotų fizikos šakų ar su fizika susijusių sričių žinių ir įgūdžių;

9.1.3. Įgijusius profesinių gebėjimų ir įgūdžių teoriniams ir praktiniams fizikos uždaviniams spręsti;

9.1.4. Įgijusius komandinio darbo patirties, gebėjimą dirbti komandoje su savo ar kitų mokslo sričių / kryptų atstovais;

9.1.5. Įgijusius žinių ir kompetencijų, reikalingų susidaryti fizikiniam pasaulio įvaizdžiui profesiniu lygiu ir pakankamą testų studijas antrojoje studijų pakopoje;

9.2. Antrosios studijų pakopos fizikos studijų krypties studijų programų tikslas yra parengti absolventus:

9.2.1. Gebančius taikyti fundamentinių ir taikomųjų tyrimų rezultatus savarankiškai sprendžiant uždavinius naujoje ar nepažįstamoje aplinkoje, diegiant naujoves ir vykdant mokslinius tyrimus;

9.2.2. Įgijusius kompetencijas, reikalingas darbui mokslo ir studijų institucijose, fizikinėms žinioms ir gebėjimams imliose verslo įmonėse arba viešajame sektoriuje;

9.2.3. Įgijusių komandinio darbo patirties, gebėjimą dirbti kartu su kitų mokslo sričių / kryptų atstovais;

9.2.4. Įgijusius pradinį lyderystės įgūdžius studijų ar tyrimo veikloje;

9.2.5. Įgijusius mokslinio tyrimo rezultatų viešinimo, skelbimo patirties;

9.2.6. Įgijusius žinių ir kompetencijų, pakankamą testų studijas trečiojoje studijų pakopoje, dėstyti aukštosiose mokyklose.

10. Suteikiamas fizikos bakalauro kvalifikacinis laipsnis atitinka šeštąjį Lietuvos kvalifikacijų sandaros ir Europos mokymosi visą gyvenimą kvalifikacijų sąrangos lygmenį, taip pat Europos aukštojo mokslo erdvės kvalifikacijų sąrangos pirmąjį ciklą.

11. Suteikiamas fizikos magistro kvalifikacinis laipsnis atitinka septintąjį Lietuvos kvalifikacijų sandaros ir Europos mokymosi visą gyvenimą kvalifikacijų sąrangos lygmenį, taip pat Europos aukštojo mokslo erdvės kvalifikacijų sąrangos antrąjį ciklą.

II SKYRIUS

STUDIJŲ KRYPTIES SAMPRATA IR APRĖPTIS

12. Fizika yra fundamentinis mokslas, tiriantis materiją, jos sandarą bei elgseną, jos elementų tarpusavio sąveiką, teoriškai apibendrinantis jos dėsningumus, gautų rezultatų pagrindu aiškinantis gamtos reiškinius ir numatantis būdus jiems panaudoti. Fizikos tyrimo objektu gali būti tiek elementariosios dalelės bei vyksmai mikropasaulyje, tiek makroobjektai ir reiškiniai, visatos sandaros

ir jos evoliucijos problemos, naujos medžiagos ir technologijos, tyrimų metodai. Fizikoje turi derėti eksperimento rezultatai ir teoriniai apibendrinimai.

13. Fizikos mokslo studijos apima eksperimentinę, teorinę ir taikomąją fiziką.

14. Fizikos studijos apima visas pagrindines fizikos šakas. Studijų programos gali būti sudaromos teminiu pagrindu, įtraukiant dalykus, kurie apima kelias šakas ir nagrinėja fizikos sąlytį su kitais studijuojamais dalykais (pavyzdžiui, chemija, biofizika, biochemija, medicininė fizika, geofizika), taip pat taikomuosius aspektus (pavyzdžiui, aplinkos fizika, techninė bei technologijų fizika, energetikos fizika, medžiagų mokslas ir kita), šalia fizikos pagrindiniai studijų dalykai turi būti matematika bei informacinės technologijos.

15. Fizikos studijų absolventai gali dirbti švietimo įstaigose, mokslinių tyrimų institutuose, gamybos įmonėse, kurti naujas verslo, ypač susieto su technika ir technologijomis, įmones, ir kitose institucijose.

16. Studijų metais sukauptos žinios fizikos studijų absolventams sudaro prielaidas savarankiškai mokytis visą gyvenimą.

III SKYRIUS

BENDRIEJI IR SPECIALIEJI STUDIJŲ REZULTATAI

17. Pirmosios studijų pakopos fizikos studijų krypties studijų rezultatai:

17.1. Žinios, jų taikymas:

17.1.1. Supranta pamatinius fizikos dėsnius bei principus ir juos taiko įvairiose fizikos srityse;

17.1.2. Žino pamatinius fizikos dėsnius ir principus, kurie įgyjami studijuojant klasikinę, reliatyvistinę ir kvantinę mechaniką, elektromagnetizmą, statistinę fiziką ir termodinamiką bei optiką;

17.1.3. Žino ir taiko atskirose fizikos srityse pamatinius dėsnius ir principus, kurie įgyjami studijuojant atomo fiziką, branduolio ir elementariųjų dalelių fiziką, astrofiziką, kietųjų kūnų fiziką bei medžiagų savybes;

17.1.4. Naudoja matematikos ir informacines technologijas fizikos reiškinių analitiniam ir skaitiniam aprašymui bei modeliavimui;

17.1.5. Žino fizikos terminiją ir matavimo vienetų;

17.1.6. Žino ir taiko kokybinius ir kiekybinius fizikinius analizės metodus.

17.2. Gebėjimai vykdyti tyrimus:

17.2.1. Geba formuluoti tiriamojo darbo tikslą ir uždavinius;

17.2.2. Geba naudotis informacinėmis technologijomis ir ištekliais;

17.2.3. Geba atlikti mokslinės literatūros paiešką, analizuoti mokslinę ir informacinę literatūrą;

17.2.4. Geba parinkti tiriamojo darbo metodiką;

17.2.5. Geba taikyti įvairių fizikos sričių teorines žinias, atlikdamas tyrimus, analizuodamas rezultatus ir juos vertindamas;

17.2.6. Geba apibendrinti mokslinio tyrimo rezultatus ir formuluoti išvadas bei rekomendacijas.

17.3. Specialieji gebėjimai:

17.3.1. Geba naudotis fizikinių matavimų įranga ir prietaisais;

17.3.2. Geba saugiai elgtis fizikos mokomosiose ir mokslinėse laboratorijose pagal darbo saugos reikalavimus;

17.3.3. Geba interpretuoti stebėjimų ir fizikinių eksperimentų rezultatus;

17.3.4. Geba tvarkyti atliekamo mokslinio tyrimo duomenis, taikydamas informacines technologijas;

17.3.5. Geba formuluoti su specialybe susijusią praktinės veiklos problemą, planuoti, projektuoti veiklos eigą ir kontroliuoti atlikimą;

17.3.6. Geba planuoti ir kontroliuoti darbui skirtus materialiuosius išteklius.

17.4. Socialiniai gebėjimai:

- 17.4.1. Geba bendrauti, bendradarbiauti siekdamas bendrų tikslų;
- 17.4.2. Geba veikti pavieniui ir komandoje;
- 17.4.3. Geba organizuoti ir užtikrinti saugų darbą;
- 17.4.4. Geba priimti sprendimus ir įvertinti jų socialines pasekmes;
- 17.4.5. Geba bendrauti taisyklinga lietuvių kalba (žodžiu ir raštu), komunikuoti užsienio kalba (žodžiu ir raštu);
- 17.4.6. Geba dirbti tarpdalykinėje terpėje;
- 17.4.7. Geba pristatyti eksperimento ar tyrimo rezultatus raštu bei žodžiu specialistų ir ne specialistų auditorijai.
- 17.5. Asmeniniai gebėjimai:
 - 17.5.1. Geba planuoti ir organizuoti savarankišką veiklą ir mokymąsi;
 - 17.5.2. Geba veikti ir prisitaikyti naujose situacijose;
 - 17.5.3. Geba plėsti savo profesinės veiklos kompetencijas;
 - 17.5.4. Geba jausti moralinę atsakomybę už savo darbo rezultatus ir jų poveikį kolektyvui, visuomenei, aplinkai;
 - 17.5.5. Geba spręsti įvairius taikomųjų sričių uždavinius ir įvertinti technologinį, ekonominį, socialinį ir teisinį kontekstą;
 - 17.5.6. Geba raštu ir žodžiu pateikti idėjas ir siūlomus sprendimus.
- 18. Antrosios studijų pakopos fizikos studijų krypties studijų rezultatai:
 - 18.1. Žinios, jų taikymas:
 - 18.1.1. Žino specializuotos fizikos teorijas, koncepcijas, principus, faktus ir juos supranta;
 - 18.1.2. Geba integruoti fizikos žinias naujo pobūdžio problemoms spręsti;
 - 18.1.3. Išmano naujausius fizikos mokslo pasiekimus, teorijas, idėjas, principus, kritiškai juos vertina ir taiko darbe;
 - 18.1.4. Geba integruoti įvairių sričių žinias;
 - 18.1.5. Žino ir geba dirbti ar vadovauti komandai, sudarytai iš įvairių mokslo sričių, skirtingos kompetencijos žmonių.
 - 18.2. Gebėjimai vykdyti tyrimus:
 - 18.2.1. Geba suformuluoti mokslo tiriamojo darbo tikslą ir uždavinius;
 - 18.2.2. Geba surasti, analizuoti ir kritiškai vertinti mokslinę ir informacinę literatūrą;
 - 18.2.3. Geba kritiškai vertinti turimas fizikos teorijos žinias ir tyrimo metodus;
 - 18.2.4. Geba savarankiškai planuoti ir atlikti analitinius, modeliavimo ir eksperimentinius tyrimus, kritiškai vertina eksperimento ar modeliavimo procedūras, gautus rezultatus ir jų patikimumą;
 - 18.2.5. Geba tvarkyti ir interpretuoti mokslinio tyrimo duomenis, taikydamas informacines technologijas;
 - 18.2.6. Geba parengti tiriamojo darbo metodiką, sprenddamas moksliniu požiūriu naujas problemas;
 - 18.2.7. Geba apibendrinti atliekamo tyrimo rezultatus ir argumentais pagrįsti išvadas;
 - 18.2.8. Geba suvokti eksperimentinių duomenų tikslumo ribas ir atsižvelgti į jas planuodamas tolesnius tyrimus.
 - 18.3. Specialieji gebėjimai:
 - 18.3.1. Geba modeliuoti fizikinius procesus;
 - 18.3.2. Geba panaudoti modeliavimo ar eksperimento rezultatus naujiems tyrimams;
 - 18.3.3. Geba sutelkti kolektyvines pajėgas sudėtingai užduočiai spręsti;
 - 18.3.4. Geba įvertinti medžiaginių ir intelektualųjų resursų poreikį fizikinėms problemoms spręsti;
 - 18.3.5. Geba atlikti nestandartinius laboratorinius tyrimus, naudotis specialiąja fizikine ir technologine aparatūra;

- 18.3.6. Geba veikti pagal darbo saugos reikalavimus, dirbdamas su pavojinga aparatūra ir medžiagomis;
- 18.3.7. Geba spręsti praktines problemas remdamasis įgytomis fizikos žiniomis ir gebėjimais;
- 18.3.8. Geba pasirinkti tinkamą tyrimų metodiką;
- 18.3.9. Geba interpretuoti duomenis, gautus iš atliktų stebėjimų ir matavimų;
- 18.3.10. Geba stebėti fizikinius reiškinius, matuoti fizikinius dydžius, sistemingai ir patikimai kaupti ir apdoroti tyrimų duomenis;
- 18.3.11. Geba formuluoti praktinės veiklos problemą, planuoti, projektuoti veiklos eigą ir kontroliuoti atlikimą;
- 18.3.12. Geba priimti su fiziko veikla susijusius inovatyvius sprendimus ir įvertinti socialines pasekmes.
- 18.4. Socialiniai gebėjimai:
- 18.4.1. Geba koordinuoti tiriamąją veiklą;
- 18.4.2. Geba organizuoti ir užtikrinti saugų darbą;
- 18.4.3. Geba bendrauti, bendradarbiauti ir motyvuoti žmones siekdamas bendrų tikslų;
- 18.4.4. Geba dirbti tarpdalykinėje terpėje;
- 18.4.5. Geba pristatyti mokslinio tyrimo rezultatus raštu ar žodžiu specialistų ir ne specialistų auditorijai;
- 18.4.6. Geba bendrauti taisyklinga lietuvių kalba (žodžiu ir raštu) ir komunikuoti užsienio kalba (žodžiu ir raštu).
- 18.5. Asmeniniai gebėjimai:
- 18.5.1. Geba planuoti ir organizuoti savarankišką darbą ir mokymąsi;
- 18.5.2. Geba dirbti savarankiškai, atsakingai, kruopščiai;
- 18.5.3. Geba plėsti savo profesinės veiklos kompetencijas;
- 18.5.4. Geba veikti ir prisitaikyti naujose situacijose;
- 18.5.5. Geba mąstyti sistemingai ir analitiškai;
- 18.5.6. Geba mąstyti kūrybiškai ir veikti iniciatyviai;
- 18.5.7. Jaučia moralinę atsakomybę už savo darbo rezultatus ir jų poveikį kolektyvui, visuomenei, aplinkai;
- 18.5.8. Geba dirbti tarptautinėje ir daugiakultūrinėje aplinkoje.

IV SKYRIUS

DĖSTYMAS, STUDIJAVIMAS IR VERTINIMAS

19. Dėstymo, studijavimo ir vertinimo veikla turi būti organizuota taip, kad studentai galėtų efektyviai pasiekti studijų programoje numatytus studijų rezultatus.
20. Taikomi dėstymo ir studijavimo metodai turi būti aprašyti, nuolat peržiūrimi ir tobulinami atsižvelgiant į kintančius darbo visuomenės poreikius, naujausius fizikos mokslo pasiekimus ir šiuolaikinės didaktikos reikalavimus. Dėstymo ir studijavimo strategija turi būti tokia, kad studentai įgytų aktualių dalykinių žinių, gebėjimų ir praktinių įgūdžių, reikalingų profesinėje veikloje.
21. Dėstymo turinys turi būti nuolat atnaujinamas ir tobulinamas, į studijų procesą integruojant naujas žinias ir mokymo metodus, derančius su mokymosi visą gyvenimą koncepcija. Studentai studijų metu turi būti rengiami ir skatinami sekti šios koncepcijos principais.
22. Studijose turi būti numatyta praktika studentų praktiniams gebėjimams įtvirtinti ir darbo įgūdžiams formuoti.
23. Dėstytojai turi žinoti ir suprasti studijų programos didaktinę koncepciją, taikyti įvairius dėstymo metodus siekiant optimaliai išnaudoti turimus materialiuosius išteklius.

24. Dėstyto metodikos pasirinkimas turi priklausyti nuo studijų formos (nuolatinė ar iššėstinė) ir dėstyto numatytų konkrečių dėstomo dalyko studijų tikslų, siekiamų studijų rezultatų, studentui suteikiamų žinių ir ugdomų kompetencijų.

25. Skirtingose studijų pakopose gali būti taikomi tie patys dėstyto ir studijavimo metodai, besiskiriantys užduočių apimties ir sudėtingumo požiūriu, studento savarankiškumo indėliu ir panašiai:

25.1. Paskaitos;

25.2. Laboratoriniai darbai;

25.3. Seminarai (studijos mažose grupėse);

25.4. Pratybos (modeliavimas, fizikinių uždavinių sprendimas);

25.5. Individualios konsultacijos;

25.6. Praktika (rekomenduojama pramonės įmonėje arba kitoje mokslo ir studijų institucijoje);

25.7. Individualūs ir (arba) komandiniai projektai;

25.8. Interaktyvūs mokymosi metodai;

25.9. Pažintinės išvykos;

25.10. Atvejų analizė;

25.11. Referatų rašymas;

25.12. Reikiamos informacijos paieška ir apibendrinimas, knygų bei originalių mokslinių straipsnių skaitymas;

25.13. Pranešimų rengimas, pristatymas ir gynimas.

26. Studijų pradžioje dėstytojas turi išsamiai pristatyti studentams dėstomojo dalyko programą, tikslus ir jų ryšį su bendraisiais studijų programos tikslais, laukiamus studijų rezultatus, numatomą mokymosi krūvį, mokymosi pasiekimų vertinimo tvarką ir kriterijus (egzamino ir tarpinių atsiskaitymų įtaką galutiniam pažymiui, atsiskaitymų terminus ir kita).

27. Studijų programoje kiekvienam dalykui turi būti numatytas savarankiško darbo laikas, aprūpinama (jei numato užduotis) būtina tam darbui atlikti vieta, priemonėmis, prieiga prie informacijos.

28. Studijų vertinimo sistema turi užtikrinti grįžtamąją informaciją studentams apie jų studijavimo pasiekimų ir atliktų darbų įvertinimo pagrįstumą.

29. Vertinimo metodai gali būti tiek apibendrinamojo, tiek formuojamojo bei diagnostinio pobūdžio. Apibendrinamasis vertinimas leidžia išmatuoti studentų pasiekimus baigus dalyko studijas, semestrą, kursą ar studijų programą. Formuojamasis ir diagnostinis vertinimas leidžia dėstytojui ir studentui stebėti studijų eigą, identifikuoti sunkumus, analizuoti pasiekimus.

30. Dėstytojams turi būti žinomi visuotinai priimti vertinimo būdai, jų taikymo metodika, jų indėlis studentams sėkmingai įgyjant žinių ir ugdant gebėjimus. Dėstytojai gali rinktis tinkamiausius vertinimo metodus atsižvelgdami į studentų grupės dydį, vertinimo ir dėstomo dalyko ugdymo tikslus, numatomus rezultatus bei kitus veiksnus.

31. Vertindami studijų pasiekimus, dėstytojai turi vadovautis objektyvumo, aiškumo, nešališkumo, abipusės pagarbos bei geranoriškumo principais. Siektinas yra studentų dalyvavimas įvertinimo / įsivertinimo procese.

32. Studijų pasiekimų įvertinimui taikomi būdai turi būti pagrįsti aiškiai suformuluotais kriterijais, leidžiančiais teisingai ir patikimai atspindėti žinių, gebėjimų ir praktinių įgūdžių lygį, kurį studentas pasiekė (dalyko) studijų metu. Įvertinimo kriterijai turi parodyti, kaip studento įgytų žinių ir gebėjimų lygis atitinka studijų programoje apibrėžtus siekiamus rezultatus.

33. Pasiekti studijų rezultatai turi būti vertinami pagal dešimties balų kriterinę vertinimo sistemą. Gali būti taikomi įvairūs studijų rezultatų pasiekimų įvertinimo metodai:

33.1. Egzaminas raštu;

33.2. Egzaminas raštu ir žodžiu;

33.3. Testavimas;

33.4. Laboratorinių darbų rezultatų ataskaita ir gynimas;

- 33.5. Modeliavimo darbai;
- 33.6. Uždavinių sprendimas;
- 33.7. Individualaus ar komandinio projekto ataskaita;
- 33.8. Žodiniai ir stendiniai pranešimai;
- 33.9. Praktikos darbo (tyrimo) ataskaitų pristatymas ir gynimas;
- 33.10. Kolokviumas;
- 33.11. Kontroliniai darbai, pateikiant uždarojo ir (arba) atvirojo tipo klausimus;
- 33.12. Rašto darbai (literatūros apžvalga, referatas, esė ir panašiai);
- 33.13. Kursinis, baigiamasis darbas ir jo gynimas.
- 34. Baigiamasis darbas, jo gynimas ir įvertinimas apibendrina studento įgytas žinias, bendrąsias ir specialiąsias kompetencijas, atitinkančias bakalauro ar magistro kvalifikacinius reikalavimus.
- 35. Svarbi studentų pasiekimų / rezultatų vertinimo dalis – grįžtamosios informacijos teikimas studentams apie jų pasiekimus / rezultatus bei įvertinimo pagrindimą, taip pat studentų teikiamas grįžtamasis ryšys dėstytojui, siekiant tobulinti ir plėtoti studijų proceso efektyvumą, gerinti dėstytojų kokybę. Studentai turi laiku gauti informaciją apie savo atliktus darbus.
- 36. Studentams turi būti suteiktos galimybės diskutuoti su dėstytojais / vertintojais visais savo studijų aspektais, įskaitant jiems skiriamą galutinį įvertinimą. Apeliacijos dėl vertinimo proceso ar įvertinimo pažymio turi būti teikiamos ir svarstomos aukštosios mokyklos numatyta tvarka.
- 37. Individualūs studentų studijų dalykų įvertinimai neturi būti viešinami.

V SKYRIUS

STUDIJŲ PROGRAMŲ VYKDYMO REIKALAVIMAI

- 38. Bendrieji reikalavimai fizikos studijų krypties studijų programų turiniui:
 - 38.1. Studijų programoje turi būti perteikiamos teorinės žinios, ugdomi praktiniai įgūdžiai ir gebėjimai;
 - 38.2. Studijų programa turi būti nuolat tobulinama ir atnaujinama, atspindėti naujus mokslo pasiekimus ir metodinius studijų pokyčius. Programos sudarytojai turi užtikrinti, kad į studijų programą būtų įtrauktos inovatyvios, aktualios temos;
 - 38.3. Rengiant studijų programą turi būti atsižvelgiama į fizikos žinioms imlių įmonių poreikius ir rekomendacijas ir į valstybės bei visuomenės poreikius;
 - 38.4. Studijų programos tikslai ir numatomi studijų rezultatai turi būti aiškūs ir pasiekiami, programos pavadinimas turi atitikti jos turinį;
 - 38.5. Visose fizikos studijų krypties pirmosios studijų pakopos studijų programose ne mažiau kaip 140 studijų kreditų turi būti skirta fizikos, matematikos ir informacinių technologijų studijoms, įskaitant praktiką ir baigiamąjį darbą;
 - 38.6. Fizikos studijų krypties gretutinių ir pirmosios studijų pakopos universitetinių studijų programose, kuriose rengiami fizikos mokytojai, ne mažiau kaip 60 studijų kreditų turi būti skirta fizikos dalykams;
 - 38.7. Antrosios studijų pakopos fizikos studijų programoms privalomųjų dalykų sąrašas nėra nustatomas. Priklausomai nuo studijų programą vykdančios institucijos specifikos, šios programos gali būti skirtos specialistams paruošti, taikomajai veiklai arba pasirengimui doktorantūros studijoms.
- 39. Bendrieji reikalavimai fizikos studijų krypties studijų programų dėstytojams:
 - 39.1. Pirmosios studijų pakopos fizikos studijų krypties universitetinių studijų programoje ne mažiau kaip pusę studijuojamų dalykų turi dėstyti docentų ar profesorių pareigas einantys mokslininkai;
 - 39.2. Antrosios studijų pakopos fizikos studijų krypties studijų programoje ne mažiau kaip 80 procentų visų studijuojamų dalykų turi dėstyti docentų ar profesorių pareigas einantys mokslininkai. Jei studijų programa orientuota į praktinę veiklą, docentų ar profesorių pareigas einantys mokslininkai turi

dėstyti ne mažiau kaip 60 procentų visų studijų dalykų. Ne mažiau kaip 60 procentų dėstytojų mokslinės veiklos krypties turi atitikti jų dėstomus dalykus;

39.3. Ne mažiau kaip 20 procentų krypties dalykų apimties tiek pirmojoje, tiek antrojoje studijų pakopoje turi dėstyti profesoriaus pareigas einantys mokslininkai;

39.4. Jeigu studijų programa orientuota į praktinę veiklą, iki 40 procentų studijų dalykus dėstančių dėstytojų gali būti mokslininkai-praktikai, per pastaruosius 7 metus įgiję ne trumpesnę kaip trejų metų dėstomus taikomuosius dalykus atitinkančią profesinės veiklos patirtį;

39.5. Fizikos studijų krypties studijose turi būti skatinamas keitimasis dėstytojais, mokslininkais su kitomis Lietuvos ar užsienio aukštosiomis mokyklomis, mokslo centrais;

39.6. Jei teorines dalyko paskaitas dėsto ir laboratorinius darbus veda keli dėstytojai, būtina užtikrinti jų tarpusavio komunikavimą: jie privalo žinoti kolegų dėstomą teorinį kursą ir tą kursą lydinčius laboratorinius darbus, seminarus bei pratybas, tarpinius studentų žinių ir gebėjimų vertinimų kriterijus;

39.7. Dėstytojų kompetencija turi būti vertinama pagal dėstomų dalykų akademinį lygį, pedagoginio ir mokslinio darbo patirtį, sugebėjimą laisvai bendrauti bent viena tarptautiniam moksliniam bendradarbiavimui vartojama užsienio kalba, iniciatyvas kuriant veiksmingesnius dėstymo metodus, pagal kvalifikaciją, pripažinimą mokslinėse, profesinėse ir kitokiose bendrijose, dalyvavimą kvalifikacijos tobulinimosi programose, pagarbaus kolegiško bendravimo su studentais įgūdžius;

39.8. Dėstytojo kontaktinis pedagoginis krūvis turi sudaryti ne daugiau kaip 25 procentus jo bendro darbo krūvio;

39.9. Dėstytojui turi likti laiko vykdyti mokslinius tyrimus, kurti naujas technologijas, tyrimų metodikas, studijuoti naujus mokslinius pasiekimus, rengti mokslines publikacijas;

39.10. Dėstytojas turi nuolat atnaujinti dėstomo dalyko turinį, naudojamus dėstymo bei vertinimo metodus, procedūras;

39.11. Dėstytojas turi būti skatinamas rašyti vadovėlius, rengti naujus studijų dalykus, metodines priemones, laboratorinę įrangą, siekiant studijų programoje suteikti studijuojantiems naujų žinių ir gebėjimų;

39.12. Dėstytojai turi kuruoti dalyko studijas: konsultuoti studentus dėl dėstomo dalyko tematikos, atskleisti studijų perspektyvas, aptarti karjeros galimybes, konsultuoti studentus akademinį mainų klausimais;

39.13. Dėstytojas turi žinoti studijų programos tikslus, siekiamus rezultatus ir kriterijus, kuriais remiantis akredituojamos studijų programos.

40. Bendrieji reikalavimai studijų procesui:

40.1. Fizikos studijų krypties studijų programas baigusią studentų žinių lygis turi atitikti europinį lygmenį. Absolventai turi būti parengiami studijoms tolesnėje studijų pakopoje;

40.2. Absolventai turi mokėti plėtoti įgytus specialiuosius, su studijų bei darbo veiklos kryptimis siejamus, gebėjimus;

40.3. Studijų metu studentai turi būti tinkamai informuojami apie studijų perspektyvas būsimo darbo kontekste;

40.4. Studijų metu studentai turi būti konsultuojami bei praktiniais pavyzdžiais supažindinami su studijuojamų dalykų taikomumu, jų plėtros perspektyvomis bei darbo rinkos poreikiu;

40.5. Rekomenduojama sudaryti sutartis su įstaigomis ir įmonėmis, kurios suteikia galimybę atlikti tinkamą praktiką studentams, ir nurodyti darbo pasiūlą programos absolventams.

41. Pirmosios ir antrosios studijų pakopų studijos baigiamos baigiamuoju darbu (projektu):

41.1. Universitetinių pirmosios studijų pakopos studijų baigiamasis bakalauro darbas (projektas) turi būti pagrįstas savarankiškais tyrimais, įgytų žinių taikymu arba parengtas kaip projektas, atskleidžiantis programos tikslus atitinkančius gebėjimus. Baigiamuoju darbu (projektu) studentas turi parodyti tinkamą fizikos žinių ir pradinį savarankiško eksperimentinio ar teorinio darbo atlikimo lygį, gebėjimus analizuoti pasirinktą temą, atsižvelgti į kitų tyrėjų anksčiau atliktus darbus, aprašyti savo

darbą ir jo rezultatus sklandžia, rišlia kalba, vartojant priimtus specialiuosius terminus, formuluotes, fizikinių dydžių matavimo vienetus, formuluoti aiškias, pagrįstas tyrimų išvadas bei rekomendacijas;

41.2. Universitetinių pirmosios studijų pakopos studijų baigiamasis darbas (projektas) turi būti pristatytas ir apgintas aukštosios mokyklos nustatyta tvarka;

41.3. Antrosios studijų pakopos baigiamasis magistro darbas (projektas) turi būti pagrįstas savarankiškais moksliniais ar taikomaisiais tyrimais, įgytų žinių taikymu arba parengtas kaip projektas, atskleidžiantis studijų metu įgytus gebėjimus. Baigiamuoju darbu (projektu) studentas turi parodyti gerą sprendžiamos fizikinės problemos supratimo lygį, gebėjimą išsamiai analizuoti pasirinktą temą, atsižvelgti į kitų tyrėjų ta tematika anksčiau atliktų darbų rezultatus, savarankiškai planuoti ir atlikti fizikinius tyrimus, aprašyti atliktą tiriamąjį darbą sklandžia, rišlia kalba, vartojant priimtus specialiuosius terminus, formuluotes, fizikinių dydžių matavimo vienetus. Studentas turi parodyti gebėjimą trumpai apibendrinti savo darbą, jo rezultatų analizės pagrindu formuluoti pagrįstas, apibendrinančias išvadas bei rekomendacijas;

41.4. Antrosios studijų pakopos baigiamasis darbas (projektas) turi būti aukštosios mokyklos nustatyta tvarka pristatytas, apsvarstytas katedroje ar kitame akademiniam padalinyje, kur darbas buvo atliktas, jo rezultatai ir išvados diskusijose paaiškinti ir apginti baigiamųjų darbų vertinimo komisijoje;

41.5. Baigiamojo darbo vertinimo komisija turi būti sudaroma aukštosios mokyklos nustatyta tvarka iš kompetentingų studijų krypties specialistų – mokslininkų, praktikų profesionalų, galimų darbdavių atstovų. Komisijos pirmininkas turi būti iš kitos mokslo ir studijų institucijos.

42. Bendrieji reikalavimai studijų materialinei bazei:

42.1. Auditorijų skaičius ir vietų skaičius jose turi atitikti studentų poreikius ir galimybę sudaryti studijoms tinkamą užsiėmimų tvarkaraštį;

42.2. Auditorijos turi atitikti higienos ir darbo saugos reikalavimus, jose turi būti įrengta garso ir vaizdo aparatūra ir kitos reikalingos demonstravimo priemonės;

42.3. Laboratorijose turi būti apie pavojų įspėjantys ženklai. Visose patalpose turi būti pateiktos evakuacijos schemas;

42.4. Laboratorinė įranga, aparatūra, darbo metodika turi būti pakankama, kad studentas įgytų studijų programoje numatytus praktinius gebėjimus;

42.5. Modeliavimo ir informacinių technologijų mokymo užduotims atlikti turi būti skirtas pakankamas skaičius kompiuterių su reikiama programine įranga;

42.6. Jei unikali mokslinių tyrimų aparatūra, kuri gali būti panaudota ir studijoms, yra instaliuota specializuotoje laboratorijoje, studentams turi būti numatyta galimybė ja pasinaudoti;

42.7. Techninių ir administracinių tarnybų darbas turi sudaryti palankias sąlygas studijų procesui vykdyti ir tobulinti;

42.8. Bibliotekose ar metodiniuose kabinetuose studijuojamo dalyko programoje nurodytų vadovėlių arba paskaitų konspektų, kitų informacijos šaltinių skaičius kiekvienam dalykui turi atitikti studijuojančiųjų poreikius, o elektroniniai informacijos šaltiniai turi būti laisvai prieinami visiems studijų proceso dalyviams;

42.9. Bibliotekoje turi būti pakankamai kompiuterių ir tinkama programinė įranga (internetinis ryšys, literatūros katalogai, paieškos sistemos, ryšys su stambesnių bibliotekų duomenų bazėmis);

42.10. Biblioteka turi atitikti higienos ir darbo saugos reikalavimus, turėti tinkamą garso izoliaciją, patogias kėdes ir stalus, rekomenduotina turėti diskusijoms skirtą patalpą.

VI SKYRIUS

PASIEKTŲ STUDIJŲ REZULTATŲ LYGMENŲ APIBŪDINIMAS

43. Išskiriami šie fizikos studijų krypties pirmosios ir antrosios studijų pakopų studijų rezultatų pasiekimų lygmenys:

43.1. Puikus pasiekimų lygmuo:

43.1.1. Demonstruojamas labai geras studijų programoje numatytų koncepcijų supratimas;

43.1.2. Operuojama didesniu informacijos kiekiu, negu buvo studentams suteikta studijų metu;

43.1.3. Įprastiniai skaičiavimai, aiškinimai, interpretavimai ir analizės atliekamos greitai, sklandžiai ir tiksliai;

43.1.4. Žinios ir praktiniai įgūdžiai greitai pritaikomi naujoms situacijoms, naujiems, probleminio pobūdžio uždaviniams spręsti;

43.1.5. Problemos ir jų sprendimo rezultatai vertinami kritiškai;

43.1.6. Naujų žinių įgyjama greitai ir užtikrintai;

43.1.7. Demonstruojami puikūs studijų programoje numatyti eksperimentiniai įgūdžiai;

43.1.8. Eksperimentiniai rezultatai visapusiškai analizuojami ir įvertinami;

43.1.9. Pateikiamos rekomendacijos apginamos;

43.1.10. Puikus darbas komandoje, rodomi lyderystės požymiai;

43.1.11. Demonstruojami puikūs bendrieji gebėjimai;

43.2. Tipinis pasiekimų lygmuo:

43.2.1. Demonstruojamas geras studijų programoje numatytų koncepcijų supratimas;

43.2.2. Operuojama studijų metu suteikta informacija;

43.2.3. Demonstruojamas gebėjimas tiksliai ir patikimai atlikti eksperimentus;

43.2.4. Atliekami įprastiniai, žinomo algoritmo reikalaujantys skaičiavimai, aiškinimai, interpretavimai;

43.2.5. Tyrimų rezultatai yra patikimi, atliekama analizė ir išvados pagrindžiamos;

43.2.6. Siūlomos aiškios rekomendacijos, pristatomos tiek specialistams, tiek visuomenei;

43.2.7. Naujų žinių įgyjama lengvai ir užtikrintai;

43.2.8. Geri komandinio darbo įgūdžiai;

43.2.9. Demonstruojami geri bendrieji gebėjimai;

43.2.10. Įgijęs profesinės patirties absolventas tampa geru praktiku, galinčiu parodyti gerą ekspertinį išmanymą;

43.3. Slenkstinis pasiekimų lygmuo:

43.3.1. Demonstruojamas bazinis studijų programoje numatytų koncepcijų supratimas ir žinių taikymas;

43.3.2. Įprastiniai, žinomo algoritmo reikalaujantys skaičiavimai, aiškinimai, interpretavimai ir analizės atliekamos iš esmės teisingai;

43.3.3. Standartiniai eksperimentiniai darbai atliekami teisingai, tačiau ne iš karto gali pavykti nustatyti visų rezultatų reikšmingumą, gali prireikti pagalbos paaiškinant ir analizuojant rezultatus;

43.3.4. Demonstruojami baziniai bendrieji gebėjimai;

43.3.5. Įgijęs atitinkamą profesinę patirtį, absolventas gali tapti geru konkrečios srities praktiku, kur labai svarbios žinios ir supratimas apie fizikinius reiškinius ir objektus, o sėkmingam darbui pakanka studijų metu įgytų fundamentaliųjų žinių.
