



## **LIETUVOS RESPUBLIKOS ŠVIETIMO, MOKSLO IR SPORTO MINISTRAS**

### **ĮSAKYMAS DĖL MATEMATIKOS MOKSLŲ STUDIJŲ KRYPČIŲ GRUPĖS APRAŠO PATVIRTINIMO**

2020 m. lapkričio 18 d. Nr. V-1787  
Vilnius

Vadovaudamas Lietuvos Respublikos mokslo ir studijų įstatymo 53 straipsnio 11 dalimi:

1. T v i r t i n u Matematikos mokslų studijų krypčių grupės aprašą (pridedama).
2. N u s t a t a u, kad aukštostos mokyklos savo vykdomas studijų programos turi suderinti su šio įsakymo 1 punktu patvirtintu Matematikos mokslų studijų krypčių grupės aprašu iki 2021 m. spalio 1 d.
3. P r i p a ž i s t u netekusiu galios Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2015 m. liepos 23 d įsakymą Nr. V-813 „Dėl Matematikos studijų krypties aprašo patvirtinimo“.

Laikinai einantis švietimo,  
mokslo ir sporto ministro pareigas

Algirdas Monkevičius

## PATVIRTINTA

Lietuvos Respublikos švietimo, mokslo ir sporto ministro  
2020 m. lapkričio 18 d. įsakymu Nr. V-1787

# MATEMATIKOS MOKSLŲ STUDIJŲ KRYPČIŲ GRUPĖS APRAŠAS

## I SKYRIUS

### BENDROSIOS NUOSTATOS

1. Matematikos mokslų studijų krypčių grupės aprašu (toliau – Aprašas) reglamentuojami matematikos (A01), taikomosios matematikos (A02) ir statistikos (A03) studijų krypčių, kurios priklauso matematikos mokslų studijų krypčių grupei (A), studijų programų specialieji reikalavimai. Aprašas išvardytų krypčių studijas reglamentuoja tiek, kiek neregлamentuoja Bendrieji studijų vykdymo reikalavimai, patvirtinti Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2016 m. gruodžio 30 d. įsakymu Nr. V-1168 „Dėl Bendrijų studijų vykdymo reikalavimų patvirtinimo“.

2. Aprašas taikomas pirmosios ir antrosios pakopos universitetinėms studijų programoms, nepriklausomai nuo studijų formos.

3. Baigus matematikos / taikomosios matematikos / statistikos studijas išgyjamas matematikos mokslų bakalauro / magistro laipsnis, atitinkantis šeštąjį / septintąjį Lietuvos kvalifikacijų sandaros ir Europos mokymosi visą gyvenimą kvalifikacijų sėrijos lygmenį, patvirtinamas bakalauro / magistro diplomu ir diplomo priedeliu.

4. Matematikos / taikomosios matematikos / statistikos studijos gali būti tik universitetinės, organizuojamos nuolatine ir (arba) ištęstine forma.

5. Stojantiesiems į pirmosios pakopos studijas Aprašas specialių reikalavimų nenustato.

6. Į matematikos / taikomosios matematikos / statistikos studijų krypčių antrosios pakopos studijas priimami asmenys, baigę atitinkamas krypties pirmosios pakopos studijas arba kitos krypties pirmosios pakopos studijas ir išgyję pasirengimą studijuoti atitinkamas studijų krypčių magistrantūroje. Pasirengimas studijuoti gali būti išgyjamas per papildomąsias studijas arba profesinę veiklą aukštosios mokyklos nustatyta tvarka.

7. Matematikos, taikomosios matematikos ir statistikos studijų krypčių visų pakopų studijų programos turi ugdyti:

7.1. matematines kompetencijas – gebėjimus suprasti, vertinti ir naudoti matematiką visur, kur ji atlieka ar gali atlikti tam tikrą vaidmenį;

7.2. abstraktų loginių mąstymą, plačią erudiciją;

7.3. poreikių domėtis matematika ir poreikių propaguoti matematinį raštingumą;

7.4. gebėjimą išlaikyti ir kelti profesinę kompetenciją per visą gyvenimą trunkančią mokymąsi.

## II SKYRIUS

# MATEMATIKOS MOKSLŲ STUDIJŲ SAMPRATA IR APRĘPTIS

### PIRMASIS SKIRSNIS BENDROSIOS NUOSTATOS

8. Matematikos mokslų studijų krypčių grupės (toliau – matematikos mokslų krypčių grupė) studijų programos gali turėti visų trijų krypčių elementus arba koncentruotis į vieną iš jų. Studijų programų skirtumai priklauso nuo konkrečių krypčių pasirinkimo bei studijuojamų matematinių dalykų gylio ir apimties.

9. Studijų programos gali turėti specializacijas, skirtas:

9.1. specifinėms žinioms ir gebėjimams gilinti matematikos mokslų krypčių grupėje ar vienoje iš krypčių (pavyzdžiui, skaitinės analizės, stochastinės analizės, operacijų tyrimo, optimizavimo teorijos, geometrijos, skaičių teorijos, topologijos, diskrečiosios matematikos ir kt. specializacijos);

9.2. tarpkryptinėms (tarpdalykinėms) kompetencijoms įgyti ir plėtoti (pavyzdžiui, finansų ir draudimo, inžinerinės matematikos, duomenų analitikos, ekonometrijos, biometrijos, matematinės biologijos, matematinės ekonomikos, logistikos, informacijos, gamybos ar verslo sistemų matematinio modeliavimo ir kt. specializacijos).

10. Specializacijų įvairovė studijų programe priklauso nuo dėstytojų mokslių interesų ir universitete vystomų mokslių tyrimų krypčių.

11. Matematika yra pagrindas ne tik gamtos ir technologijos mokslų, bet ir tu intelektinės veiklos sričių, kurioms reikalingas abstraktus mąstymas ir modelių formavimas. Matematikos žinių padeda giliau suprasti filosofiją ir psichologiją, o jos objektų abstraktumas ugado žmogaus vaizduotę ir harmonijos suvokimą.

## **ANTRASIS SKIRSNIS MATEMATIKOS STUDIJŲ KRYPTIS**

12. Matematika yra mokslas apie skaičius, struktūras, erdves, formas, ribas ir kitas abstrakcias sąvokas, skirtas aplinkiniams pasauliui pažinti.

13. Matematikos tyrimus sudaro naujų matematikos žinių paieška – naujų matematikos struktūrų tyrimas ir naujų sąryšių tarp matematikos objektų nustatymas.

14. Matematikos studijos yra matematinės veiklos mokymasis ir jos rezultatų įsisavinimas. Matematinė veikla suprantama kaip bendriausių dėsningumų pažinimas ir abstrakčių sąvokų, kuriomis suvokiamas realusis pasaulis, tyrimas. Jos rezultatai yra tiek matematikos sąvokos, tiek jų tyrimo metodai (aksiomas, apibrėžimai, loginiai įrodymai ir kita).

15. Matematikos krypties studijų programos turėtų būti orientuotos į tokias fundamentaliašias pasirinktos matematikos mokslo tyrimų sritis kaip algebra, funkcinė analizė, kombinatorika, skaičių teorija, dinaminės sistemos, optimizavimo teorija, stochastinė analizė, topologija ar kita.

16. Pirmaisiais studijų metais rekomenduojama dėstyti pagrindinius matematikos kursus: matematinę analizę (vieno ir daugelio kintamųjų funkcijų teorija), tiesinę algebrą ir geometriją.

17. Bazinės žinios iš įvairių matematikos sričių suteikiamas dėstant, pavyzdžiui, tokius dalykus kaip algebrinės struktūros, algoritmų teorija ir matematinė logika, diferencialinė ir analizinė geometrija, diferencialinės ir integralinės lygtys, kompleksinio kintamojo funkcijų teorija ir harmoninė analizė, matematikos istorija ir matematikos filosofija, skaitiniai metodai, variacinis skaičiavimas ir matematinis modeliavimas, tikimybių teorija ir matematinė statistika, topologija, mato teorija, funkcinė analizė ir kita.

18. Studijų programų specializacijos gali būti formuojamos iš pasirinktų matematikos tyrimų sričių, tarp kurių gali būti, pavyzdžiui, kombinatorika, skaičių teorija, algebra, algebrinė geometrija, mato ir integralo teorija, realaus ir kompleksinio kintamojo funkcijų teorija, diferencialinių lygčių teorija, funkcinė analizė, integralinės lygtys, dinaminės sistemos, optimizavimo teorija, geometrija, diferencialinė geometrija, topologija, tikimybių teorija ir stochastinė analizė, statistika, skaitiniai metodai ir kita.

## **TREČIASIS SKIRSNIS TAIKOMOSIOS MATEMATIKOS STUDIJŲ KRYPTIS**

19. Taikomoji matematika yra matematikos mokslo dalis, apimanti tuos jos skyrius, kurių matematinės žinių plačiai taikomos realioms problemoms spręsti. Ji plėtoja matematinius metodus

ir modelius, skirtus žmonių veiklos ir sudėtingų sistemų veikimo, vystymo ir valdymo problemoms spręsti. Taikomosios matematikos tyrimai apima tokias matematikos sritis kaip skaitinė analizė, operacijų tyrimas, sistemų teorija, diferencialinės lygtys, diskrečioji matematika ir algoritmų teorija, dinaminės sistemos, finansų ir draudimo matematika, gyvybės, gamtos ir socialinių mokslų matematiniai aspektai, šiuolaikinių informacinių technologijų matematiniai aspektai ir kita.

20. Taikomosios matematikos studijų krypties studijos apima matematinių metodų ir modelių įsisavinimą bei jų taikymą pasirinktoms sritims. Jos gali būti skirtos gilesnėms ir (ar) platesnėms matematikos studijoms (pavyzdžiui, skaitinė analizė, optimizavimas, operacijų tyrimas, duomenų mokslas, sistemų teorija, informacijos sauga ir kita) arba jos taikymu studijoms (energetika, informacijos sistemos, gyvybės ir gamtos mokslai, inžinerija ir technologijos, medicina, biologija, genetika, aplinkosauga, ekonomika, sociologija, klimatologija, finansai, draudimas ir kita).

21. Taikomosios matematikos studijų programų skirtumai priklauso nuo to, iš kurias taikymų sritis orientuojama studijų programa.

22. Programos baziniai matematikos dalykai turėtų apimti matematinę analizę, tiesinę algebrą, tikimybių teoriją ir matematinį modeliavimą. Kiti baziniai matematikos dalykai parenkami priklausomai nuo programos paskirties.

23. Taikomosios matematikos studijų programose rekomenduojama studijuoti algoritmų sudarymo, programavimo ir kitus informatikos dalykus, kurie yra reikalingi matematikos programinės įrangos veikimo ir naudojimo principams įsisavinti, akcentuojant gebėjimus kurti ir realizuoti matematinius modelius, tirti sudėtingas sistemas ir procesus.

24. Taikomosios matematikos krypties pirmosios studijų pakopos studijų programose rekomenduojama studijuoti pasirinktų matematikos taikymo sričių dalykus, skirtus tarpdalykinėms žinioms ir gebėjimams igyti.

## **KETVIRTASIS SKIRSNIS STATISTIKOS STUDIJŲ KRYPTIS**

25. Statistika turi gamtos reiškinių ir visuomenės kiekybinius aspektus kartu su tų reiškinių kokybiniu turiniu. Statistikos praktika apima duomenų rinkimą, agregavimą ir interpretavimą, neapibrėžtumo ir kintamumo turinčių statistinių eksperimentų planavimą, statistinius tyrimus ir jų rezultatų apibendrinimą.

26. Statistikos studijų objektas yra duomenų rinkimo, apdorojimo ir vizualizavimo, analizavimo ir rezultatų interpretavimo teorija bei praktika.

27. Studijuojami dalykai turi apimti matematinę analizę, tiesinę algebra, tikimybių teoriją, statistiką (matematinę statistiką, taikomąją statistiką ir statistinius metodus). Tarp studijuojamų dalykų gali būti matematinis modeliavimas, duomenų vizualizavimas, atsitiktiniai procesai, daugiamatė statistinė analizė, eksperimento planavimas, imčių teorija, statistinis modeliavimas ir kita.

28. Pasirinktos statistikos specializacijos dalykai turi aiškiai atsispindėti studijų programose (pavyzdžiui, statistinio eksperimento planavimas – taikomosios statistikos specializacijai, mato teorija – matematinės statistikos specializacijai).

29. Studijų proceso turi būti igyjami informatikos pagrindai, akcentuojant gebėjimus kurti ir valdyti duomenų bazes, programuoti statistikai tinkama programavimo kalba ir dirbti su specializuota statistikos ar matematikos programine įrangą.

30. Statistikos studijų krypties pirmosios studijų pakopos studijų programose turi būti studijuojami ir bent vienos iš kitų studijų krypčių, tokį kaip viešoji politika, ekonomika, psichologija, sociologija, žemės ūkis, inžinerija, medicina, genetika ir kiti dalykai, skirti tarpdalykinėms žinioms ir gebėjimams igyti.

## **PENKTASIS SKIRSNIS**

## **MATEMATIKOS MOKSLŲ STUDIJŲ ABSOLVENTŲ KARJEROS GALIMYBĖS**

31. Absolventų karjeros galimybes suformuoja studijuotos matematikos kryptys / specializacija ir pasiektais akademinių studijų rezultatų lygmuo, taip pat asmeniniai interesai, su kuriais derinami matematiniai įgūdžiai.

32. Kai kurios populiarios karjeros apima inžineriją, bankininkystę, draudimą, mokslinius tyrimus (tieki matematinius, tieki tarpdalykinius); operacijų tyrimą; statistinius tyrimus; bendrąsias verslo ir vadybos sritis; informacines technologijas; karjerą viešajame sektoriuje; matematikos mokytojo ar aukštostosios mokyklos matematikos dėstytojo karjerą ir kita.

33. Absolventų užimamas pareigos gali būti: matematikas, analitikas, analitikas konsultantas, procesų vadybininkas, verslo analitikas, duomenų analitikas, duomenų mokslininkas, statistikas, informacijos analitikas, finansų analitikas, draudimo analitikas, aktuaras, operacijų analitikas, operacijų mokslininkas, modeliuotojas, dirbtinio intelekto specialistas, kokybės analitikas, kokybinių tyrimų analitikas, rizikos vertinimo analitikas, investavimo analitikas, modeliavimo inžinierius, tiekimo grandinių analitikas, aukštostosios mokyklos matematikos dėstytojas, matematikos mokytojas ir kita.

## **ŠEŠTASIS SKIRSNIS** **MATEMATIKOS STUDIJOS KITOSE STUDIJŲ KRYPTYSE**

34. Atskiri matematikos, taikomosios matematikos ir statistikos studijų moduliai (dalykai), ištraukti iš kitų studijų krypčių studijų programas, turi:

34.1. ugdyti gebėjimus suprasti, vertinti ir naudoti matematiką tokiam studijuojamos krypties kontekste, kuriame ji atlieka ar gali atlikti tam tikrą vaidmenį;

34.2. suteikti žinių ir ugdyti gebėjimus, reikalingus matematiniams modeliams taikyti sprendžiant studijuojamos krypties problemas;

34.3. suteikti žinių ir ugdyti gebėjimus, reikalingus dirbtis su statistika susijusiose studijuojamos krypties srityse.

35. Matematikos dalykuose (moduliuose) svarbu išdėstyti funkcijų teorijos, algebras ir geometrijos pagrindus.

36. Taikomosios matematikos dalykuose (moduliuose) išdėstomi įvairūs matematinio modeliavimo metodai, susieti su studijuojama kryptimi.

37. Statistikos dalykuose (moduliuose) svarbu išdėstyti teorinius statistikos pagrindus – tikimybių teoriją ir matematinę statistiką.

## **III SKYRIUS** **BENDRIEJI IR SPECIALIEJI STUDIJŲ REZULTATAI**

38. Šiame skyriuje nurodomi pamatiniai matematikos, taikomosios matematikos ir statistikos krypčių studijų rezultatai, tačiau jie nėra studijų programos ar studijų dalykų išsamaus turinio specifikacija. Studijų rezultatai konkrečiose studijų programose transformuojami į studijų programų studijų rezultatus, formuojant studijų turinį ir procesą.

39. Bendruosius tiek pirmosios, tiek antrosios pakopų matematikos, taikomosios matematikos ir statistikos studijų rezultatus sudaro ugdomi socialiniai ir asmeniniai gebėjimai:

39.1. pirmajai studijų pakopai priskiriami gebėjimai:

39.1.1. raštu ir žodžiu pristatyti studijuotos krypties problemas, uždavinius ir jų sprendimus specialistams ir plačiajai auditorijai;

39.1.2. kritiškai vertinti savo ir kitų veiklos rezultatus;

39.1.3. laikytis akademinės ir profesinės etikos normų;

39.1.4. planuoti ir organizuoti savarankišką darbą ir mokymąsi, suvokiant mokymosi visą gyvenimą svarbą;

39.1.5. analizuoti studijų krypties mokomąją literatūrą;

39.1.6. kritiskai vertinti savo profesiją, žinias ir vertybes;

39.2. antrajai studijų pakopai priskiriami gebėjimai:

39.2.1. profesionaliai bendrauti matematikos ir jos taikymu temomis su savo ir kitų sričių specialistais, pristatyti veiklos rezultatus;

39.2.2. laikytis akademinių ir profesinės etikos normų;

39.2.3. planuoti ir organizuoti veiklą, įvertinti galimas alternatyvas ir savarankiškai priimti sprendimus;

39.2.4. analizuoti naujausią mokslinę informaciją;

39.2.5. reflektuoti savo, kaip profesionalo, augimą, suvokiant mokymosi visą gyvenimą svarbą;

39.2.6. dirbt tarpdalykinėse komandose, generuoti idėjas, integrnuoti turimas žinias bei gebėjimus;

39.2.7. kritiskai vertinti savo veiklos ir jos rezultatų poveikį visuomenei ir aplinkai, prisiminti moralinę atsakomybę už darbo rezultatus.

40. Specialiuosius tiek pirmosios, tiek antrosios pakopų matematikos, taikomosios matematikos ir statistikos studijų krypčių studijų programų rezultatus sudaro specialieji gebėjimai, žinios ir gebėjimas juos taikyti bei gebėjimas vykdyti tyrimus.

41. Baigus pirmosios studijų pakopos matematikos studijų krypties studijas, tarp pasiektoj specialiųjų studijų rezultatų turi būti:

41.1. specialieji gebėjimai:

41.1.1. suprasti matematinius įrodymus;

41.1.2. matematiškai modeliuoti reiškinius, procesus ir situacijas;

41.1.3. komunuoti matematine kalba;

41.2. žinios ir jų taikymas:

41.2.1. turi pagrindinių matematikos sričių žinių ir geba jomis naudotis spręsdami atitinkamus matematinius uždavinius;

41.2.2. suvokia pagrindines matematikos sąvokas, principus, teorijas ir rezultatus;

41.2.3. turi pasirinktos matematikos pakraipos žinių ir geba jas taikyti spręsdami praktines ir (arba) teorines užduotis;

41.3. gebėjimai vykdyti tyrimus:

41.3.1. analizuoti matematinę literatūrą, rinkti duomenis iš nurodytų šaltinių, apdoroti ir analizuoti gautą informaciją;

41.3.2. analizuoti matematinių modelių struktūrą ir savybes, vertinti jų naudojimo galimybes;

41.3.3. identifikuoti, formuluoti, specifikuoti ir spręsti tiek teorines, tiek praktines įvairių rūšių matematines problemas.

42. Baigus antrosios studijų pakopos matematikos studijų krypties studijas, tarp pasiektoj studijų rezultatų turi būti:

42.1. specialieji gebėjimai:

42.1.1. abstrahuoti įvairių sričių informaciją, aprašyti ją matematine kalba;

42.1.2. transformuoti euristinius argumentus į matematinius įrodymus;

42.1.3. išnagrinėti, suprasti ir įvaldyti naujus matematinius metodus;

42.2. žinios ir jų taikymas:

42.2.1. turi gilesnių ir (ar) platesnių matematikos žinių ir geba jas taikyti naujoje nestandardinėje aplinkoje;

42.2.2. turi žinių apie šiuolaikinius mokslinių tyrimų metodus ir geba jomis naudotis;

42.2.3. turi pasirinktos matematikos šakos naujausią rezultatų ir tendencijų žinių ir geba jomis naudotis spręsdami uždavinius;

42.3. gebėjimai vykdyti tyrimus:

42.3.1. surasti, atrinkti ir suprasti mokslinę matematikos literatūrą ir taikyti mokslinių tyrimų žinias praktiniams uždaviniams spręsti;

42.3.2. kurti matematinius realaus pasaulio modelius;

42.3.3. inicijuoti, rengti, vykdyti ir pristatyti tyrimų projektus, interpretuoti gautus rezultatus, formuluoti ir pagrįsti išvadas, vertinti parengtas ataskaitas ir dokumentus.

43. Baigus pirmosios studijų pakopos taikomosios matematikos studijų krypties studijas, tarp pasiekto specialiųjų studijų rezultatų turi būti:

43.1. specialieji gebėjimai:

43.1.1. formuluoti pasirinktų matematikos taikymo sričių problemas matematine kalba ir jų sprendimui parinkti žinomus matematinius metodus;

43.1.2. matematiškai mąstyti, komunikuoti matematine kalba;

43.1.3. kurti matematinius modelius realioms problemoms spręsti ir interpretuoti rezultatus;

43.1.4. kurti algoritmus ir programas, naudoti matematikos programinę įrangą matematiniams modeliams realizuoti ir tirti;

43.2. žinios ir jų taikymas:

43.2.1. turi pagrindinių matematikos sričių žinių ir geba jomis naudotis spręsdami matematinius uždavinius;

43.2.2. turi matematinio modeliavimo principų žinių ir geba jomis naudotis modeliuodami realius reiškinius, procesus ir situacijas;

43.2.3. turi algoritmų sudarymo, programavimo ir matematikos programinės įrangos žinių ir geba jas taikyti realiuodami modelius, spręsdami sistemų modeliavimo bei tyrimo uždavinius;

43.2.4. turi pasirinktų matematikos taikymo sričių sistemų ir procesų funkcionavimo žinių ir geba jas taikyti sudarydami matematinius modelius;

43.3. gebėjimai vykdyti tyrimus:

43.3.1. analizuoti literatūrą, rinkti duomenis iš nurodytų šaltinių, apdoroti ir analizuoti gautą informaciją;

43.3.2. analizuoti matematinių modelių struktūrą ir savybes, vertinti jų naudojimo galimybes;

43.3.3. kurti matematinius modelius nurodytame kontekste, analizuoti ir identifikuoti taikymų sričių objektus (reiškinius, situacijas, procesus) matematinio modeliavimo kontekste.

44. Baigus antrosios studijų pakopos taikomosios matematikos studijų krypties studijas, tarp pasiekto studijų rezultatų turi būti:

44.1. specialieji gebėjimai:

44.1.1. suprasti mokslinę matematikos taikymų literatūrą;

44.1.2. identifikuoti matematikos taikymo problemas, aprašyti taikymo sričių sistemas ir jų procesus matematiniai sąryšiais;

44.1.3. analitiškai mąstyti, sudaryti algoritmus ir kompiuterines programas matematiniams modeliams įgyvendinti;

44.2. žinios ir jų taikymas:

44.2.1. turi gilesnių ir (ar) platesnių matematikos žinių ir geba jomis naudotis spręsdami taikomosios matematikos uždavinius;

44.2.2. turi žinių apie šiuolaikinius mokslinių tyrimų metodus ir geba jomis naudotis tarpkryptiniame kontekste bei kūrybiškai taikyti nežinomoje aplinkoje;

44.2.3. atpažįsta pasirinktų matematikos taikymo sričių naujausių tendencijų žinias ir geba jas taikyti kurdami sistemų matematinius modelius;

44.2.4. turi išsamesnių matematinio modeliavimo žinių, būtinų kurti ir realizuoti modelius kompleksinėms sistemoms esant ribotiems skaičiavimo resursams;

44.3. gebėjimai vykdyti tyrimus:

44.3.1. atsirinkti ir suprasti mokslinę matematikos taikymų literatūrą;

44.3.2. kurti ir analizuoti matematinius realaus pasaulio objektų modelius;

44.3.3. atsirinkti, įvertinti ir integruoti naujausias skirtingų sričių žinias bei įvairius matematinio modeliavimo metodus;

44.3.4. vykdyti projektus ir viešai skelbti tyrimų rezultatus.

45. Baigus pirmosios studijų pakopos statistikos studijų krypties studijas, tarp pasiektų specialiųjų studijų rezultatų turi būti:

45.1. specialieji gebėjimai:

45.1.1. bendrauti matematine kalba ir operuoti klasikinėmis matematikos sąvokomis, spręsti statistikos problemas, panaudojant matematikos įrankius;

45.1.2. suprasti statistinius tekstus, taisyklingai vartoti statistikos terminus, spręsti praktines statistikos problemas, remiantis įgytomis žiniomis ir praktiniais įgūdžiais;

45.1.3. planuoti statistinius tyrimus, rinkti duomenis, taikyti statistinius duomenų analizės metodus;

45.2. žinios ir jų taikymas:

45.2.1. turi matematikos pagrindų (matematinės analizės, tiesinės algebro, tikimybių teorijos ir kt.) žinių ir geba jomis naudotis spręsdami statistikos uždavinius;

45.2.2. turi matematinės statistikos ir statistinės duomenų analizės teorinių pagrindų žinių ir geba jomis naudotis statistiko darbe;

45.2.3. turi informatikos pagrindų žinių ir geba jomis naudotis dirbdami su statistikos ar matematikos programine įranga;

45.2.4. turi bent vienos statistikos taikymų sritys (ekonomikos, sociologijos, inžinerijos ir kitų) pagrindų žinių ir geba jas taikyti;

45.3. gebėjimai vykdyti tyrimus:

45.3.1. rasti ir analizuoti literatūrą, rinkti duomenis iš nurodytų šaltinių, apdoroti ir analizuoti gautą informaciją;

45.3.2. rengti statistinės duomenų analizės ataskaitas, interpretuoti statistinės analizės rezultatus, formuliuoti išvadas, taikyti žinomus statistinės informacijos pateikimo būdus;

45.3.3. modeliuoti reiškinius, procesus, situacijas, naudojant statistines priemones.

46. Baigus antrosios studijų pakopos statistikos studijų krypties studijas, tarp pasiektų specialiųjų studijų rezultatų turi būti:

46.1. specialieji gebėjimai:

46.1.1. analizuoti sudėtingas sistemos ir procesus, integruijant skirtingų sričių žinias;

46.1.2. lyginti ir kritiškai vertinti statistinio modeliavimo rezultatus;

46.1.3. suprasti mokslinę statistikos literatūrą ir pasinaudoti mokslinių tyrimų žiniomis sprendžiant teorines ir praktines statistikos problemas;

46.2. žinios ir jų taikymas:

46.2.1. turi gilesnių statistikoje taikomų matematikos metodų žinių ir geba jas taikyti spręsdami mokslinių tyrimų uždavinius;

46.2.2. turi gilesnių matematinės statistikos žinių ir geba jas taikyti, spręsdami teorinius ir praktinius statistikos uždavinius;

46.2.3. turi gilesnių pasirinktos statistikos taikymų sritys arba statistinės duomenų analizės žinių ir geba jas kūrybiškai taikyti nežinomoje aplinkoje ir tarpkryptiniame kontekste;

46.3. gebėjimai vykdyti tyrimus:

46.3.1. planuoti ir vykdyti statistinius tyrimus nežinomoje aplinkoje ir tarpkryptiniame kontekste;

46.3.2. taikyti specializuotus duomenų rinkimo ir valdymo metodus, atliekant tyrimus nežinomoje aplinkoje ir tarpkryptiniame kontekste;

46.3.3. rengti statistinių tyrimų ataskaitas.

#### **IV SKYRIUS** **DĖSTYMAS, STUDIJAVIMAS, VERTINIMAS**

47. Dėstymas turi būti grindžiamas tiek fundamentinėmis žiniomis, tiek mokslo pasiekimais. Studijų metodai turi atskleisti loginio mąstymo, matematinio raštingumo svarbą, suteikti būtinas žinias studijų programos tikslams pasiekti.

48. Studijų programos dalykai turi būti dėstomi laikantis jų nuoseklumo ir siektinų rezultatų suderinamumo.

49. Dėstymo turinys turi būti nuolat atnaujinamas ir tobulinamas į studijų procesą integrnuojant naujausias žinias ir studijų metodus, derančius su mokymosi visą gyvenimą koncepcija.

50. Atsižvelgiant į dalyke (modulyje) numatytaus pasiekti rezultatus, pasirenkami skirtinti studijų metodai, pavyzdžiu: įvairių tipų paskaitos, pratybos, probleminis dėstymas, diskusija, seminarai, laboratoriniai darbai, savarankiškas darbas, projektiniai darbai, baigiamasis (bakalauro arba magistro) darbas, konsultacijos, probleminis mokymas, mokymasis virtualioje mokymosi aplinkoje, atvejų studijos, modeliavimas ir imitavimas, tyrimais grįstas mokymas, pažintinė ir mokomoji praktika, mokymas pagal individualų planą ir kiti metodai.

51. Skirtingų pakopų studijoje gali būti taikomi tie patys metodai, tačiau turi skirtis pateiktų užduočių sudėtingumas. Pirmosios studijų pakopos studentams rekomenduojama pateikti konkrečias užduotis ir detalų savarankiško darbo planą. Antrosios studijų pakopos studentai patys gali siūlyti projektinių darbų temas, generuoti jų įgyvendinimo idėjas, savarankiškai ieškoti informacijos, dalykų dėstyam rekomenduojama grįsti mokslo pasiekimais.

52. Studijų rezultatų vertinimas vykdomas pagal aukštostios mokyklos patvirtintą tvarką, kuri nustato pirmosios ir antrosios studijų pakopos studijų pasiekimų vertinimo principus, organizavimo tvarką, studijų pasiekimų vertinimo procese dalyvaujančių asmenų atsakomybę, jų teises ir pareigas. Dalyko (modulio) studijų pasiekimų vertinimo tvarka turi būti numatyta jo apraše.

53. Studijų pasiekimų vertinimas turi būti grindžiamas aiškiais vertinimo kriterijais, susietais su studijų programos bei dalyko (modulio) studijų rezultatais. Vertinimo strategija turi užtikrinti, kad studentai pasiektų numatytaus studijų rezultatus, o teorijos įsisavinimas ir jos praktinio taikymo gebėjimai būtų vertinami lygiagrečiai. Vertinimas turi užtikrinti objektyvų pasiekimų nustatymą.

54. Siekiant gerinti studijų proceso efektyvumą ir dėstymo kokybę, studentams turi būti suteikta galimybė teikti grįztamają informaciją dėstytojui, diskutuoti su dėstytojais dėl įvairių dalyko (modulio) studijų aspektų.

55. Aukštoji mokykla, nustatydama pasiekimų vertinimo tvarką, turi suteikti teisę dėstytojui rinktis vertinimo metodus. Vertinimo metodai parenkami atsižvelgiant į tai, kokio pažinimo lygmens siekiama (žinoti, suprasti, taikyti, analizuoti ar vertinti). Rekomenduojama taikyti įvairius mokymosi pasiekimų vertinimo metodus: kolokviumą, kontrolinį darbą, klasikinių ar probleminių užduočių sprendimą, laboratorinių darbų ataskaitą ir gynimą, individualaus ar komandinio projektinio darbo ataskaitą ir gynimą, žodinių pranešimą, individualią arba grupės žodinę apklausą, testavimą, kompiuteriu atliekamas užduotis, praktikos ataskaitą ir jos gynimą, baigiamojo darbo gynimą, užverstos arba atverstos knygos egzaminą raštu ir žodžiu, egzaminą teste formą ir kitus.

56. Vertinimo procedūroje rekomenduojama numatyti, kad dėstytojai pateiktu informaciją studentams apie jų atliktus darbus, vertinimo pagrindimą ir siūlymus aukštessniams studijų rezultatų lygiui pasiekti. Studentai turi laiku gauti informaciją apie savo darbus su konstruktiviais komentariais, pagrįstais aiškiais vertinimo kriterijais.

57. Studijų pasiekimų vertinimo strategija turi būti įtvirtinta dokumentuose. Semestro pradžioje dėstytojas turi informuoti studentus apie studijų rezultatų vertinimą, išdėstyti detalią studijų dalyko programą, tikslus, laukiamus studijų rezultatus, konkretą dėstomojo dalyko studijų rezultatų vertinimo tvarką, kriterijus ir jų struktūrą, galutinio įvertinimo sudėties dalis, atsiskaitymų terminus, tarpinių atsiskaitymų įtaką galutiniam pažymiui, nuolatinį atsiskaitymą tvarką ir kita.

58. Vertinimo tvarka, vertinimo sistema ir vertinimo kriterijai turi būti pagrįsti, patikimi, aiškūs ir naudingi studijų tikslams pasiekti. Dėstytojas, vertindamas studentų studijavimo

pasiekimus, turi vadovautis objektyvumo, nešališkumo, skaidrumo, abipusės pagarbos ir geranoriškumo principais.

## V SKYRIUS

### STUDIJŲ PROGRAMŲ VYKDYMO REIKALAVIMAI

59. Studijų programą turi vykdyti kompetentingi ir kvalifikuoti dėstytojai, atliekantys mokslinius tyrimus, gebantys taikyti pažangius studijų metodus, tobulinantys savo kvalifikaciją, žinantys absolventų būsimo darbo specifiką ir gebantys padėti studentams pasirengti būsimai profesinei ar akademinei veiklai.

60. Dėstytojų kompetencija ir kvalifikacija vertinami pagal jų mokslinę, pedagoginę ir praktinę patirtį, remiantis universitetų nustatytais kriterijais ir kvalifikaciniiais reikalavimais.

61. Pirmosios studijų pakopos matematikos ir statistikos studijų krypčių programose ne mažiau kaip 50 procentų studijų krypties dalykų apimties turi dėstyti mokslininkai, turintys matematikos mokslų daktaro laipsnį. Taikomosios matematikos studijų krypties programose ne mažiau kaip 50 procentų studijų krypties dalykų apimties turi dėstyti mokslininkai, iš kurių ne mažiau kaip pusė turi turėti matematikos mokslų daktaro laipsnį.

62. Sėkmingam studijų programos vykdymui užtikrinti reikalinga šiuos reikalavimus atitinkanti materialioji bazė:

62.1. auditorijų, kompiuterių klasių, laboratorijų ir kitų mokymo patalpų ir darbo vietų skaičius jose, įrengimas ir išsidėstymas turi atitinkti studijų reikmes bei higienos reikalavimus, jose turi būti šiuolaikinė garso ir vaizdo aparatūra, demonstravimo priemonės;

62.2. kokybiška kompiuterių ir jų tinklų veikla, interneto prieigos turi būti tinkamos studentų praktinėms veikloms vykdyti ir gebėjimams formuoti;

62.3. informacinių technologijų infrastruktūra turi būti aprūpinta matematikos, taikomosios matematikos ir (arba) statistikos programine įranga;

62.4. mokymo medžiaga ir literatūros šaltiniai turi būti prieinami bibliotekose ir (arba) virtualioje aplinkoje, informacinėse bazėse; turi būti pakankamai matematikos, taikomosios matematikos, statistikos ir informatikos krypčių visų dėstomų dalykų vadovėlių, knygų, žurnalų ir kitos literatūros egzempliorių, jų skaičius turi atitinkti studijuojančiųjų poreikius;

62.5. bibliotekose turi būti pakankamai kompiuterių ir tinkama programinė ir informacinė įranga (literatūros katalogai, paieškos sistemos, interneto ryšys, sąsajos su stambesnių bibliotekų duomenų bazėmis, prieiga prie visateksčių mokslinių publikacijų duomenų bazių ir kitų informacijos šaltinių, kuriais disponuoja universitetai).

63. Pirmosios studijų pakopos studijų programa baigiamā absolvento baigiamojo darbo (projekto), kuriam skiriama ne mažiau kaip 15 studijų kreditų, gynimu.

64. Antrosios studijų pakopos programa baigiamā magistro darbo (projekto) rengimu ir gynimu. Jam turi būti skiriama ne mažiau kaip 30 studijų kreditų.

65. Baigiamieji bakalauro darbai (projektai) turi būti pagrįsti savarankiškais taikomaisiais ir (ar) teoriniais tyrimais, žinių taikymu arba parengti kaip projektai, atskleidžiantys programos tikslus atitinkančius gebėjimus. Baigiamuoju darbu (projektu) asmuo, baigiantis pirmosios studijų pakopos studijas, turi parodyti tinkamą žinių ir supratimo lygi, gebėjimą diskutuoti pasirinkta tema, pristatyti kitų asmenų anksčiau atliktus pasirinktos krypties darbus, pateikti pasirinktų problemų sprendimus, demonstruoti gebėjimą savarankiškai mokytis.

66. Baigiamuoju darbu (projektu) asmuo, baigiantis antrosios studijų pakopos studijas, turi demonstruoti gebėjimą savarankiškai analizuoti pasirinktą temą, perteikti ir vertinti kitų asmenų anksčiau atliktus atitinkamas studijų krypties darbus, priimti sprendimus ar pateikti originalias idėjas, atlikti tyrimus ir pateikti jų rezultatų interpretacijas, aprašyti savo atliktą tiriamąjį darbą pagal universiteto patvirtintus reikalavimus.

67. Baigiamojo darbo (projekto) vertinimo komisija turi būti sudaryta iš kompetentingų mokslininkų. I gynimo komisijas rekomenduojama įtraukti socialinius partnerius. Bent vienas baigiamojo darbo gynimo komisijos narys turėtų būti iš kitos, negu studijų programą vykdanti institucija, mokslo ir studijų institucijos.

68. Integrali privaloma pirmosios studijų pakopos matematikos studijų krypties studijų dalis turi būti profesinės veiklos praktika, kurios apimtis universitetinių pirmosios studijų pakopos studijų programose turi būti ne mažesnė kaip 15 studijų kreditų.

69. Praktika turi būti organizuojama vadovaujantys aukštostos mokyklos parengtu profesinės veiklos praktikos organizavimo tvarkos aprašu, kuriame apibrėžiami praktikos reikalavimai, konkretios praktikos užduotys, tiketini rezultatai ir pasiekimų vertinimo sistema, parama studentui praktikos metu, taip pat kriterijai, pagal kuriuos atpažįstami ir vertinami per praktiką studento įgyti atitinkamo lygmens įgūdžiai.

70. Rekomenduojama, kad visose studijų pakopose ne mažiau kaip 15 procentų praktikos laiko būtų skiriama individualioms ir (ar) grupinėms universiteto paskirto dėstytojo konsultacijoms. Rekomendujamas praktikos pobūdis – baigiamoji praktika, kai atliekamos užduotys tiesiogiai siejamos su baigiamuoju darbu (projektu).

71. Praktikos vadovai įmonėje, įstaigoje, institucijoje ar organizacijoje turi būti įtraukiami į praktikos užduočių turinio ir praktikos organizavimo tobulinimo procesą.

72. Praktikos užduotys parenkamos atsižvelgiant į profesionalumo augimo kryptį, siejant studento akademinių pasirengimų su praktinės veiklos kompetencijomis.

73. Aukštoji mokykla turi pasiūlyti studentams galimų praktikos institucijų, su kuriomis yra sudarytos bendradarbiavimo sutartys, sąrašą. Studentas gali praktikos vietą susirasti pats, suderinęs su aukštają mokykla. Pasirinkus praktikos instituciją, sudaroma trišalė sutartis tarp studento, aukštostos mokyklos ir praktikos institucijos.

74. Matematikos, taikomosios matematikos ir statistikos studijų krypčių modulius / dalykus kitų krypčių studijų programose turi dėstyti asmenys, turintys ne žemesnį kaip matematikos mokslo magistro laipsnį ir kurių moksliniai ir (ar) profesiniai interesai siejasi su atitinkama mokslo kryptimi.

## **VI SKYRIUS** **MATEMATIKOS MOKYMAS**

75. Šis skyrius nustato specialiuosius reikalavimus studijų programoms, rengiančioms matematikos mokytojus.

76. Matematikos mokymas yra matematikos mokymo ir jos mokymosi praktika visų lygiu ir tipu mokyklose. Matematikos mokytojai yra rengiami matematikos mokymo tyrimų, kurie yra matematikos mokslo dalis, pagrindu. Matematikos mokymo tyrimai skiriami į fundamentinius ir taikomuosius pagal šiuos tikslus:

76.1. matematinio mąstymo ir matematikos mokymo(si) fundamentalių problemų supratimas;

76.2. matematinio supratimo taikymas tiriant turimas bei kuriant naujas matematikos mokymą gerinančias priemones (vadovėlius, ugdymo ir studijų programas, mokytojų rengimo programas ir t. t.).

77. Matematikos mokytojai privalo turėti tvirtus matematikos pagrindus, gebeti įvairiais būdais dalytis savo žiniomis, sugebėti efektyviai bendrauti su mokiniais, tėvais ir bendradarbiais tam, kad galėtų siekti bendro tiksloto – suteikti išsilavinimą jaunimui.

78. Matematikos mokytojai rengiami pagal pirmosios pakopos universitetinių studijų 240 kreditų apimties studijų programas, kurios gali būti:

78.1. matematikos mokslo bakalauro laipsnį suteikianti studijų programa, kurioje integruoti šie du moduliai: pedagogo kvalifikaciją suteikiantis pedagoginių studijų modulis ir ne mažiau kaip 30 kreditų apimties matematikos mokymo modulis;

78.2. ugdymo mokslų bakalauro laipsnį bei pedagogo kvalifikaciją suteikianti studijų programa, kurioje integruota ne mažiau 120 kreditų matematikos mokslų studijų krypčių dalykų, apimant matematikos mokymo modulį.

79. Matematikos mokymo modulis – studijų dalykų blokas, ugdantis matematikos mokytojo kvalifikacijai būtinas kompetencijas. Jį sudaro ne mažiau kaip 30 studijų kreditų apimties studijų dalykai, būtini didaktiškai transformuojant matematiką (mokyklinės matematikos turinys, matematinio mąstymo psichologija, matematikos istorija, matematikos filosofija ir kt.).

80. Baigus pirmosios pakopos matematikos mokytojus rengiančią studijų programą, tarp pasiekėtų studijų rezultatų turi būti:

80.1. specialieji gebėjimai:

80.1.1. gebėjimas taikyti matematikos didaktikos ir mokyklinės matematikos mokymo žinias, atsižvelgiant į besimokančiųjų individualius skirtumus, komunikavimas matematine kalba;

80.1.2. gebėjimas ugdymo procese taikyti įvairias priemones, didinančias matematikos mokymosi veiklų įvairovę ir ugdymosi prieinamumą;

80.2. žinios ir jų taikymas:

80.2.1. pagilintos ir praplēstos mokyklinės matematikos turinio, matematinio mąstymo psichologijos, matematikos istorijos bei matematikos filosofijos žinios;

80.2.2. žinios apie šiuolaikines mokyklinės matematikos mokymo tendencijas ir gebėjimas jas taikyti mokymo proceso kokybei gerinti;

80.2.3. specializuotos informacinės technologijos (IT) žinios, jų adaptavimas ugdymo turiniui perteikti;

80.3. gebėjimai vykdysti tyrimus:

80.3.1. gebėjimas analizuoti mokinių pasiekimus, formuluoti ugdymo uždavinius, taikyti matematikos ir statistikos metodus edukologiniuose ir pedagoginių veiklos tyrimuose;

80.3.2. gebėjimas konstruoti matematikos mokymo turinį, atsižvelgiant į ugdytinių poreikius, ugdymo tikslus, gebėjimas analizuoti ugdymo metodus, būdus, strategijas ir formas; mokomąjį matematinę literatūrą;

80.4. socialiniai ir asmeniniai gebėjimai:

80.4.1. gebėjimas taikyti šiuolaikinius mokinių pasiekimų vertinimo ir įsivertinimo metodus ir strategijas, prisiimti atsakomybę už veiklos rezultatus;

80.4.2. gebėjimas bendrauti ir bendradarbiauti su šalimis, suinteresuotomis ugdymu (mokinių tėvais, mokytojais, vietas bendruomene), gebėjimas laikytis akademinės etikos normų.

81. Mokykloje atliekamai pedagoginei praktikai turi vadovauti matematikos mokytojas, įgijęs ne žemesnę kaip matematikos mokytojo metodininko kvalifikacinię kategoriją.

82. Matematikos mokytojų karjeros galimybės turi būti siejamos su jų matematinės kvalifikacijos nuolatiniu tobulinimu.

---