



# LATVIJAS UNIVERSITĀTE

## FIZIKAS UN MATEMĀTIKAS FAKULTĀTE

---

### STUDIJU VIRZIENA

FIZIKA, MATERIĀLZINĀTNE, MATEMĀTIKA UN STATISTIKA

### PAŠNOVĒRTĒJUMA ZIŅOJUMS

---

#### *STUDIJU PROGRAMMAS*

BAKALaura AKADĒMISKĀ STUDIJU PROGRAMMA „FIZIKA” (43440)

MAĢISTRA AKADĒMISKĀ STUDIJU PROGRAMMA „FIZIKA” (45440)

DOKTORA AKADĒMISKĀ STUDIJU PROGRAMMA „FIZIKA” (51440)

BAKALaura AKADĒMISKĀ STUDIJU PROGRAMMA „MATEMĀTIKA” (43460)

MAĢISTRA AKADĒMISKĀ STUDIJU PROGRAMMA „MATEMĀTIKA” (45460)

DOKTORA AKADĒMISKĀ STUDIJU PROGRAMMA „MATEMĀTIKA” (51460)

OTRĀ LĪMEŅA PROFESIONĀLĀS AUGSTĀKĀS IZGLĪTĪBAS STUDIJU PROGRAMMA  
„MATEMĀTIĶIS STATISTIĶIS” (42460)

## Satura rādītājs

2.3. Studiju virziena raksturojums.....	10
2.3.1 Studiju virziena attīstības stratēģija, kopīgie mērķi un to saistība ar LU kopējo stratēģiju.....	10
2.3.2 Studiju virziena un studiju programmu perspektīvais vērtējums no Latvijas Republikas interešu viedokļa.....	11
2.3.3 Studiju virziena attīstības plāns .....	12
2.3.4. Studiju virziena un studiju programmu atbilstība darba tirgus pieprasījumam .....	13
2.3.5. SVID .....	14
Stiprās puses. ....	14
Vājās puses.....	15
Iespējas. ....	15
Draudi.....	16
2.3.6. Studiju virziena iekšējās kvalitātes nodrošināšanas sistēmas apraksts.....	16
2.3.7. Studiju virzienam pieejamie resursi un materiāltehniskais nodrošinājums.....	18
2.3.8. Sadarbības iespējas Latvijā un ārzemēs attiecīgā studiju virziena ietvaros.....	20
2.3.9. Studiju virzienam atbilstošo studiju programmu uzskaitījums.....	21
2.3.10 Studiju virziena īstenošanā iesaistītā akadēmiskā personāla saraksts.....	22
2.3.11. Studiju virziena īstenošanā iesaistītā akadēmiskā personāla pētnieciskā darbība un tās ietekme uz studiju darbu.....	34
2.3.12. Studiju virziena īstenošanā iesaistītā akadēmiskā personāla nozīmīgākās zinātniskās publikācijas... ..	35
2.3.13. Studiju virziena īstenošanā iesaistīto struktūrvienību uzskaitījums, norādot to uzdevumus studiju virziena un konkrētu studiju programmu īstenošanā. ....	35
Matemātika statistiķa programma .....	36
Matemātikas bakalaura programma.....	36
Matemātikas maģistra programma .....	37
Fizikas maģistra programma .....	37
Fizikas bakalaura programma .....	38
2.3.14. Nepieciešamā palīgpersonāla raksturojums.....	39
Fizikas programmas.....	39

Matemātikas programmas.....	39
2.3.15.1. sadarbība ar darba devējiem, profesionālajām organizācijām .....	40
2.3.15.2. Sadarbība ar Latvijas un ārvalstu augstskolām un koledžām .....	41
2.13.5.3. Studējošie, kas studējuši ārzemēs studējošo apmaiņas programmās ERASMUS .....	43
2.3.15.4. Ārvalstu studējošo skaits studiju virzienā.....	43
2.4. Studiju programmu raksturojumi.....	44
2.4.FB. Fizikas bakalaura programmas (43440) raksturojums .....	45
2.4.1. Studiju programmas satura un realizācijas apraksts: .....	46
2.4.1.1. Studiju programmas īstenošanas mērķi, uzdevumi.....	47
2.4.1.2. Studiju programmas paredzētie studiju rezultāti.....	48
2.4.1.3. Studiju programmas atbilstība Latvijas Republikas un Latvijas Universitātes stratēģijai.....	49
2.4.1.4. Prasības, uzsākot studiju programmu .....	50
2.4.1.5., 1.6. Studiju programmas plāns un organizācija .....	51
Tabula 1. Fizikas bakalaura studiju programmas plāns.....	53
2.4.1.7. Studiju programmas praktiskā īstenošana (studiju valoda, izmantotās studiju metodes un formas, tālmācības metožu izmantošana, e-studijas utt.).....	57
2.4.1.8. Vērtēšanas sistēma (vērtēšanas kritēriji un metodes studiju rezultātu sasniegšanai un novērtēšanai, pārbaudes formas un kārtība).....	58
2.4.1.9. Studiju programmas izmaksas .....	59
2.4.2. Studiju programmas atbilstība valsts akadēmiskās izglītības standartam vai profesijas standartam un profesionālās augstākās izglītības valsts standartam un citiem normatīvajiem aktiem augstākajā izglītībā.....	64
2.4.3. Salīdzinājums ar vienu Latvijas un vismaz divām Eiropas Savienības valstu atzītu augstskolu atbilstošā līmeņa un nozares studiju programmām (norādot struktūru, studiju kursus, apjomu kredītpunktos un, ja iespējams, studiju rezultātus) .....	65
2.4.4. Informācija par studējošajiem (dati atskaites gada 1. oktobrī), norādot studējošo kopskaitu, pirmajā studiju gadā imatrikulēto un absolventu skaitu .....	67
2.4.5. Studējošo aptaujas un to analīze .....	68
2.4.6. Absolventu aptaujas un to analīze.....	68
2.4.7. Studējošo līdzdalība studiju procesa pilnveidošanā.....	69

2.4.8. Studiju kursu apraksti .....	69
2.4.FM Fizikas maģistra studiju programmas raksturojums.....	70
2.4.1. Studiju programmas satura un realizācijas apraksts: .....	71
2.4.1.1. Studiju programmas īstenošanas mērķi un uzdevumi.....	71
2.4.1.2. Studiju programmas paredzētie studiju rezultāti.....	72
2.4.1.3. Studiju programmas atbilstība Latvijas Republikas un LU stratēģijai .....	73
Studiju programmas atbilstība Latvijas Republikas stratēģijai .....	73
Studiju programmas atbilstība LU stratēģijai.....	74
2.4.1.4. Prasības, sākot studiju programmu .....	75
2.4.1.5. Studiju programmas plāns.....	76
2.4.1.6. Studiju programmas organizācija (studiju programmas apraksts, studiju moduļi, to plānotie rezultāti un īstenošana, prakses plānojums utt.).....	80
2.4.1.7. Studiju programmas praktiskā īstenošana (studiju valoda, izmantotās studiju metodes un formas, tālmācības metožu izmantošana, e-studijas utt.).....	81
2.4.1.8. Vērtēšanas sistēma (vērtēšanas kritēriji un metodes studiju rezultātu sasniegšanai un novērtēšanai, pārbaudes formas un kārtība).....	83
2.4.1.9. Studiju programmas izmaksas .....	86
2.4.2. Studiju programmas atbilstība valsts akadēmiskās izglītības standartam vai profesijas standartam un profesionālās augstākās izglītības valsts standartam, un citiem normatīvajiem aktiem augstākajā izglītībā .....	93
2.4.3. Salīdzinājums ar vienu Latvijas un vismaz divām Eiropas Savienības valstu atzītu augstskolu atbilstošā līmeņa un nozares studiju programmām (norādot struktūru, studiju kursus, apjomu kredītpunktos un, ja iespējams, studiju rezultātus). .....	93
2.4.4. Informācija par studējošajiem (dati atskaites gada 1. oktobri), norādot studējošo kopskaitu, pirmajā studiju gadā imatrikulēto un absolventu skaitu. ....	96
2.4.5. Studējošo aptaujas un to analīze. ....	96
2.4.6. Absolventu aptaujas un to analīze.....	98
2.4.7. Studējošo līdzdalība studiju procesa pilnveidošanā.....	99
2.4.8. Studiju kursu apraksti (atbilstoši secībai studiju plānā).....	99



2.4.FD. Fizikas, astronomijas un mehānikas doktora studiju programmas (51440) raksturojums.....	100
2.4.1. Studiju programmas satura un realizācijas apraksts. ....	101
2.4.1.1. Studiju programmas īstenošanas mērķi un uzdevumi.....	101
2.4.1.2. Studiju programmas paredzētie studiju rezultāti.....	101
2.4.1.3. Studiju programmas atbilstība Latvijas Republikas un LU stratēģijai .....	102
2.4.1.4. Prasības, sākot studiju programmu .....	102
2.4.1.5. Studiju programmas plāns.....	103
Fizikas doktora studiju saturs.....	106
2.4.1.6. Studiju programmas organizācija (studiju programmas apraksts, studiju moduļi, to plānotie rezultāti un īstenošana, prakses plānojums utt.).....	106
2.4.1.7. Studiju programmas praktiskā īstenošana (studiju valoda, izmantotās studiju metodes un formas, tālmācības metožu izmantošana, e-studijas utt.);.....	108
2.4.1.8. Vērtēšanas sistēma (vērtēšanas kritēriji un metodes studiju rezultātu sasniegšanai un novērtēšanai, pārbaudes formas un kārtība).....	109
2.4.1.9. Studiju programmas izmaksas .....	111
2.4.3. Salīdzinājums ar vienu Latvijas un vismaz divām Eiropas Savienības valstu atzītu augstskolu atbilstošā līmeņa un nozares studiju programmām (norādot struktūru, studiju kursus, apjomu kredītpunktos un, ja iespējams, studiju rezultātus). ....	117
2.4.4. Informācija par studējošajiem (dati atskaites gada 1. oktobrī), norādot studējošo kopskaitu, pirmajā studiju gadā imatrikulēto un absolventu skaitu. ....	120
2.4.8. Studiju kursu apraksti (atbilstoši secībai studiju plānā).....	122
FIZIKAS UN ASTRONOMIJAS DOKTORA STUDIJU PADOMES PERSONĀLSASTĀVS 2013. GADĀ.....	122
2.4.MB. Matemātikas bakalaura studiju programmas (43460) raksturojums.....	123
2.4.1. Studiju programmas satura un realizācijas apraksts .....	124
2.4.1.1. Studiju programmas īstenošanas mērķi un uzdevumi.....	124
2.4.1.2. Studiju programmas paredzētie studiju rezultāti.....	124
2.4.1.3. Studiju programmas atbilstība LR un LU stratēģijai .....	124
2.4.1.4. Prasības sākot studiju programmu .....	125

2.4.1.5. Studiju programmas plāns.....	126
2.4.1.6. Studiju programmas organizācija .....	131
2.4.1.7. Studiju programmas praktiskā īstenošana.....	131
2.4.1.8. Vērtēšanas sistēma .....	132
2.4.1.9. Studiju programmas izmaksas .....	133
2.4.2. Studiju programmas atbilstība valsts akadēmiskās izglītības standartam un citiem normatīvajiem aktiem augstākajā izglītībā.....	133
2.4.3. Salīdzinājums ar vienu Latvijas un divām ES valstu atzītu augstskolu studiju programmām ....	134
Daugavpils universitātes akadēmiskās bakalaura studiju programmas Matemātika studiju plāns .....	135
Vilņas Universitātes bakalaura studiju programmas „Matemātika un matemātikas lietojumi” plāns.....	142
Vilņas Gedimina Tehniskajā Universitātē studiju programmas „Tehnomatemātika” plāns.....	146
2.4.4. Informācija par studējošajiem.....	151
2.4.5. Studējošo aptaujas un to analīze .....	151
2.4.6. Absolventu aptaujas un to analīze.....	153
2.4.7. Studējošo līdzdalība studiju procesa pilnveidošanā.....	153
2.4.8. Studiju kursu apraksti .....	153
2.4.MM. Maģistra studiju programma „Matemātika” .....	154
2.4.1. Studiju programmas satura un realizācijas apraksts .....	155
2.4.1.1. Studiju programmas īstenošanas mērķi un uzdevumi.....	155
2.4.1.2. Studiju programmas paredzētie studiju rezultāti.....	156
2.4.1.3. Studiju programmas atbilstība Latvijas Republikas un LU stratēģijai .....	157
2.4.1.4. Prasības, sākot studiju programmu .....	158
2.4.1.5. Studiju programmas plāns.....	158
2.4.1.6. Studiju programmas organizācija .....	165
2.4.1.7. Studiju programmas praktiskā īstenošana.....	166
2.4.1.8. Vērtēšanas sistēma .....	167
2.4.1.9. Studiju programmas izmaksas .....	167
2.4.2. Studiju programmas atbilstība valsts akadēmiskās izglītības standartam.....	169

2.4.3. Salīdzinājums ar vienu Latvijas un vismaz divām Eiropas Savienības valstu atzītu augstskolu atbilstoša līmeņa un nozares studiju programmām.....	170
2.4.3. Informācija par studējošajiem.....	175
2.4.5. Studējošo aptaujas un to analīze .....	176
2.4.6. Absolventu aptaujas un to analīze.....	176
2.4.7. Studējošo līdzdalība studiju procesa pilnveidošanā.....	176
2.4.8. Studiju kursu apraksti .....	177
2.4.MD. Matemātikas doktora akadēmiskās studiju programmas (programmas kods 51460) raksturojums studiju virziena „Fizika, matemātika un statistika” pašnovērtējumam par 2012./2013. akadēmisko mācību gadu.....	178
2.4.1. Studiju programmas satura un realizācijas apraksts .....	179
2.4.1.1. Studiju programmas īstenošanas mērķi, uzdevumi.....	179
2.4.1.2. Studiju programmas paredzētie studiju rezultāti.....	180
2.4.1.3. Studiju programmas atbilstība Latvijas Republikas un Latvijas Universitātes stratēģijai....	180
2.4.1.4. Prasības, uzsākot studiju programmu .....	181
2.4.1.5. Studiju programmas plāns.....	182
2.4.1.6. Studiju programmas organizācija .....	183
2.4.1.7. Studiju programmas praktiskā īstenošana.....	185
2.4.1.8. Vērtēšanas sistēma .....	189
2.4.1.9. Studiju programmas izmaksas .....	191
2.4.2. Studiju programmas atbilstība valsts akadēmiskās izglītības standartam un citiem normatīvajiem aktiem augstākajā izglītībā.....	192
2.4.3. Salīdzinājums ar atbilstošā līmeņa un nozares studiju programmām Latvijā.....	193
2.4.4. Informācija par studējošajiem.....	193
2.4.5. Studējošo un absolventu aptaujas un to analīze .....	194
2.4.6. Studējošo līdzdalība studiju procesā.....	194
2.4.7. Studiju kursu apraksti .....	195
2.4. MStat. Otrā līmeņa profesionālās augstākās izglītības studiju programma „Matemātikas statistiķis”	196

2.4.1. Studiju programmas satura un realizācijas apraksts .....	197
2.4.1.1. Studiju programmas īstenošanas mērķi un uzdevumi.....	197
2.4.1.2. Studiju programmas paredzētie studiju rezultāti.....	197
2.4.1.3. Studiju programmas atbilstība Latvijas Republikas un LU stratēģijai .....	198
2.4.1.4. Prasības, sākot studiju programmu .....	199
2.4.1.5. Studiju programmas plāns.....	201
2.4.1.6. Studiju programmas organizācija .....	207
2.4.1.7. Studiju programmas praktiskā īstenošana.....	209
2.4.1.8. Vērtēšanas sistēma .....	210
2.4.1.9. Studiju programmas izmaksas .....	211
2.4.2. Studiju programmas atbilstība profesionālās augstākās izglītības standartam un profesijas standartam Statistikas matemātikas .....	211
2.4.3. Salīdzinājums ar vismaz divām Eiropas Savienības valstu atzītu augstskolu atbilstoša līmeņa un nozares studiju programmām.....	214
2.4.4. Informācija par studējošajiem.....	223
2.4.5. Studējošo aptaujas un to analīze .....	224
2.4.6. Absolventu aptaujas un to analīze.....	226
2.4.7. Studējošo līdzdalība studiju procesa pilnveidošanā.....	227
2.4.8. Studiju kursu apraksti. ....	227
2.5. Kopsavilkums par studiju virziena attīstības plāniem. ....	228
2.5.1. Studiju virziena un studiju programmu perspektīvais novērtējums, ņemot vērā Latvijas uzdevumus Eiropas Savienības kopējo stratēģiju īstenošanā. ....	228
2.5.1.1. Studiju programmu atbilstība normatīvo aktu prasībām un Eiropas augstākās izglītības telpas veidošanas rekomendācijām .....	228
2.5.1.2. Darba devēju un profesionālo organizāciju sniegtā informācija par absolventu nodarbinātības iespējām vismaz nākamo sešu gadu perspektīvā. ....	231
2.6. Studiju virziena pašnovērtējuma ziņojuma pielikumi.....	232
2.6.1. Lēmumi un līgumi.....	232

2.6.1.1. dokumenti, kas apliecina, ka gadījumā, ja studiju programmu likvidē, pieteicējs nodrošinās attiecīgās studiju programmas studējošajiem iespēju turpināt izglītības ieguvu citā studiju programmā vai citā augstskolā (finansiālais pamatojums vai līgums ar citu akreditētu augstskolu vai koledžu); .....	232
2.6.1.2. prakses līgumi vai tās personas izsniegtas izziņas, kas nodrošinās prakses vietas, kā arī prakses nolikumi; .....	232
2.6.1.3. Studiju programmu padomes lēmumi par studiju virziena pašnovērtējuma ziņojuma apstiprināšanu; .....	232
2.6.1.4. fakultātes domes lēmumi par studiju virziena pašnovērtējuma ziņojuma apstiprināšanu. ....	232
2.6.2 Informācija par akadēmisko personālu: .....	232
2.6.2.1. studiju virziena īstenošanā iesaistītā akadēmiskā personāla zinātniskās pētniecības vai mākslinieciskās jaunrades biogrāfijas (CV) alfabētiskā secībā (5. paraugs); .....	232
2.6.2.2. akadēmiskā personāla dalība starptautiskajos projektos, Latvijas Zinātnes padomes un citu institūciju finansētajos projektos pārskata periodā – projektu saraksts; .....	232
2.6.2.3. akadēmiskā personāla galveno zinātnisko publikāciju, pētniecības vai mākslinieciskās jaunrades sasniegumu un sagatavotās mācību literatūras saraksts pārskata periodā. ....	232
2.6.3. Diplomu pielikumu paraugi: .....	232
2.6.3.1. studiju programmu diploma pielikuma paraugi (aizpildīti). ....	232
2.6.5. Studējošo, absolventu, darba devēju aptauju materiāli .....	232

## 2.3. Studiju virziena raksturojums.

### 2.3.1 Studiju virziena attīstības stratēģija, kopīgie mērķi un to saistība ar LU kopējo stratēģiju.

Saskaņā ar LU kopējo stratēģiju Latvijas Universitātes attīstības virsmērķis ir garantēt izglītības ieguves iespējas bakalaura, maģistra, doktora studiju programmās studējošajiem esot ciešā kontaktā ar izcilie mācītspēkiem, bet maģistrantūras un doktorantūras gadījumā – arī ar aktīviem zinātniekiem un intensīvi praktizējošiem profesionāļiem mūsdienīgas universitātes vidē, izmantojot e-izglītības tehnoloģijas, kas sekmē konkurētspējīgu rezultātu sasniegšanu.

Studiju virziena attīstības stratēģija atbilst LU kopējās stratēģijas virzieniem.

**Bakalaura līmeņa studiju** mērķis saskaņā ar LU stratēģiskajiem mērķiem ir nodrošināt plašu pieejamību zinātnes jaunākajos sasniegumos balstītām bakalaura līmeņa studiju programmām un piedāvāt jaunas starpnozarū vai starptautiskas izcilības programmas īpaši sagatavotiem vai motivētiem studējošajiem.

Bakalaura studiju programmas jau tagad vairumā tiek komplektētas no reflektantiem, kuri jau skolas laikā ir uzrādījuši labus un bieži arī izcilus darba rezultātus. Vairāk kā puse jaunuzņemto studentu iestājas fakultātē ar punktu skaitu virs 700 no 1000.

Atbilstoši LU stratēģiskajiem mērķiem Studiju virziena bakalaura programmu mērķis ir attīstīt studentos izpratni par izvēlētajā zinātnes būtiskākajām sastāvdaļām un kopsakarībām, pakāpeniski padziļinot viņu zināšanas līdz ieskatam jaunākajos zinātnes sasniegumos. Bakalaura studiju programmās uz apskatīto vispārīgo un fundamentālo tēmu bāzes tiek attīstītas vispārīgās fizikas un matemātikas zinātņu pētniecības, visdažādākā veida procesu modelēšanas datortehnikas pielietošanas prasmes, lai sagatavotu programmu beidzējus tālākām studijām maģistrantūrā un pētniecības darbam, kā arī dotu iespēju uzsākt profesionālu darbu, it īpaši profesionālās matemātikā statistiķa programmas gadījumā.

**Maģistra programmu mērķi** ir nodrošināt studentiem iespēju apgūt padziļinātas zināšanas par izvēlēto zinātnes nozari, tās saturu, principiem, matemātiskajām un eksperimentālajām metodēm;

attīstīt prasmes radoši pielietot zināšanas aktuālu pētniecības uzdevumu un praktisku, zināšanu ietilpīgu tehnoloģisku problēmu risināšanā, īpaši uzsverot matemātiskās modelēšanas un empīrisko datu kvantitatīvās analīzes iemaņas;

sekmēt studentu specializēšanos kādā no zinātnes apakšnozarēm, kuru aktualitāti nosaka 21. gadsimta tehnoloģiskās sabiedrības vajadzības un darba tirgus specifika, veicinot spēju piedalīties inovatīvā, starptautiski konkurētspējīgā pētniecībā akadēmiskajā zinātnē un ražošanā.

Norādītie mērķi pilnībā atbilst LU stratēģijai.

FMSP studiju kursu komplektācija un docētāju izvēle sekmē LU Misijas izpildi, īpaši uzsverot daudzveidīgas pētniecības un studiju apvienošanu, realizējot starptautiski atzītu izglītību, kas cieši saistīta ar attīstītu zinātni. Misijas izpildi neapšaubāmi sekmē arī ciešā sadarbība ar LU fizikas nozares pētniecības institūtiem (LU Cietvielu fizikas institūts, LU Fizikas institūts, LU Polimēru mehānikas institūts, LU Astronomijas institūts, LU Atomfizikas un spektroskopijas institūts, LU Ķīmiskās fizikas institūts), kā arī LU aģentūru „LU Matemātikas un informātikas institūts”.

FN aktīvi **iekļaujas vienotā Eiropas pētniecības un augstākās izglītības telpā**. Pētniecībā to apliecina realizētie starptautiskie pētniecības projekti, kā arī pētniecības projekti, kurus finansē Eiropas institūcijas. Augstākajā izglītībā FN ir viens no partneriem, kas veido fizikas augstākās izglītības standartus Eiropā, to apliecina piedalīšanās projektos STEPS TWO (<http://www.stepstwo.eu/>) un HOPE (<http://www.hope-network.eu/>) kā līdzvērtīgiem partneriem citu Eiropas valstu vidū.

**Studiju un zinātnes integrācijas** jomā FMSP gan tieši, gan netieši atbalsta zinātniskā darba vides piemērošanu studiju vajadzībām, jo daudzos studijuursos ir ietverti laboratorijas darbi, kuri izmanto zinātnisko laboratoriju iekārtas, kā arī gandrīz visi maģistra darbi tiek izstrādāti ar LU saistītajā zinātniskajā vidē. Lielākā daļa no maģistrantūras studentiem ir iesaistīti zinātnisko un zināšanu pārneses projektu izpildē.

### **2.3.2 Studiju virziena un studiju programmu perspektīvais vērtējums no Latvijas Republikas interešu viedokļa.**

Latvijas Republikas stratēģija ir aprakstīta dokumentā „Latvijas Nacionālais attīstības plāns 2014. - 2020. gadam”. Rīcības virziens "Attīstīta pētniecība, inovācija un augstākā izglītība" konstatē šī brīža izaicinājumus „nepietiekamu nodarbināto skaitu zinātnē un pētniecībā, vāji attīstīta un sadrumstalota zinātnes un pētniecības infrastruktūra” u.c.

Augstāko līmeņu studiju programmas – maģistra un it īpaši doktora programmas ir orientētas tieši uz pētniecību, inovācijām un augstāko izglītību. Šo programmu studenti tiek gatavoti darbam zinātnē un pētniecībā un pieredze liecina, ka programmu absolventi spēj iekļauties zinātniskajā darbā ar atzīstamiem panākumiem. Fakts, ka daļa no FMSP beidzējiem jau ir publicējušies starptautiski atzītos izdevumos un aprobežjuši pētījumu rezultātus starptautiskās konferencēs, apliecina FMSP studentu piedalīšanos **starptautiski nozīmīgu zinātnes rezultātu iegūšanā**.

No pamatstudiju programmām Latvijas Republikas tautsaimniecības interesēm it īpaši atbilst Matemātiķa statistiķa profesionālā programma.

Kopš Latvijas iestāšanās Eiropas Savienībā ir aktualizējusies problēma par speciālistiem, kas spētu kompetenti un kvalitatīvi darboties statistikas jomā. ES likumdošana prasa sistemātiski veikt dziļu, matemātiski pamatotu statistisko analīzi dažādās tautsaimniecības, izglītības u.c. jomās. Šādi speciālisti ir nepieciešami gan valsts iestādēs, gan privātā sektora uzņēmumos (ministrijās, pašvaldībās, auditorfirmās, apdrošināšanas sabiedrībās, u.c.). Vienīgā akreditētā profesionālās augstākās izglītības studiju programma Latvijā, kas paredz speciālistu ar dziļām zināšanām gan matemātikā, gan matemātiskajā statistikā un vienlaicīgi ar labām iemaņām praktiskajā darbā, ir LU Matemātiķa statistiķa programma.

Darba devēju atsauksmes 2013.gada pavasarī liecina, ka viņi ir apmierināti ar Matemātiķa statistiķa programmas absolventu profesionālās sagatavotības līmeni. Programmas ietvaros sagatavoto absolventu kvalitāti augsti vērtē arī profesionālās sabiedriskās organizācijas – Latvijas Statistiķu asociācija, Latvijas Aktuāru asociācija un Latvijas Matemātikas biedrība.

### 2.3.3 Studiju virziena attīstības plāns

Turpmākā laika periodā FMF eksistence lielā mērā atkarīga no finansējuma piesaistes, valsts finansējums studiju virziena attīstību pilnībā nenodrošina, jāaktivizē līdzekļu piesaiste gan valsts un starptautisku projektu formā, gan paplašinot sadarbību ar aģentūrām un darba devējiem.

Nepieciešams modernizēt studiju procesu, ņemot vērā jauno studentu sagatavotības līmeņa krišanos un demogrāfiskās situācijas pasliktināšanos, aktīvi jāstrādā ar skolēniem JFS, NMS ietvaros, kā arī jāmeklē citas darba formas.

Rūpēties par akadēmiskā personāla vidējā vecuma samazināšanu, iesaistot asistentu darbā maģistrantūras un doktorantūras studentus, pēc iespējas iesaistīt studentus darbā pētnieciskajos projektos laborantu un zinātnisko asistentu amatos.

Fizikas studiju programmās strukturālas izmaiņas tuvākajā nākotnē nav paredzētas.

Matemātikas nodaļā paredzēts reorganizēt otrā līmeņa profesionālās augstākās izglītības studiju programmu „Matemātiķis statistiķis” (kods 42460) par profesionālo augstākās izglītības bakalaura studiju programmu „Matemātiķis statistiķis”. Reorganizācija ir atbalstīta fakultātes Domē un LU Senātā.

Matemātiķa statistiķa programmas attīstības plāns:

1. Studējošie:



- sekot studentu sekmībai, samazināt to studentu skaitu, kas studijas pārtrauc priekšlaicīgi; veicināt studentu vēlmi patstāvīgi mācīties;
- popularizēt Matemātiķa statistiķa programmu un iespējas studēt šajā programmā; regulāri atjaunot informāciju programmas mājas lapā;
- turpināt sadarbību ar programmas absolventiem.

## 2. Studiju programmas satura pilnveidošana:

- regulāri pilnveidot kursu saturu, veicot darba devēju, studentu un absolventu aptaujas par programmā apgūto zināšanu, prasmju un kompetences noderību profesionālajā darbībā;
- pilnveidot studiju metodes un formas, akcentējot reālu praktisku problēmu un uzdevumu risināšanas nepieciešamību;
- izveidot studiju moduli (20 kredītpunktu apjomā), kas tiktu docēts angļu valodā.

## 3. Akadēmiskais personāls:

- veicināt nozares praktiķu piesaisti studiju procesam;
- veicināt gados jaunu docētāju piesaisti programmai;
- sekmēt docētāju piedalīšanos zinātniskās konferencēs un semināros;
- sekmēt docētāju studiju mācību materiālu sagatavošanu, zinātnisko rakstu veidošanu.

## 4. Ārējie sakari:

- pilnveidot sadarbību ar profesionālajām organizācijām un darba devējiem;
- noslēgt sadarbības līgumus par studentu iespējām iziet praksi;
- pilnveidot sadarbību ar Latvijas augstskolām;

noslēgt līgumus ar ārvalstu augstskolām ERASMUS programmas ietvaros.

Gandrīz visi plānā minētie pasākumi attiecas arī uz pārējām pamatstudiju programmām, arī neveicot strukturālu reorganizāciju.

### **2.3.4. Studiju virziena un studiju programmu atbilstība darba tirgus pieprasījumam**

No visām studiju virzienā pārstāvētajām programmām profesionālās matemātiķa statistiķa programmas beidzējiem visprecīzāk ir zināmas turpmākā darba perspektīvas, attiecīgi arī programmas vadība visciešāk sadarbojas ar potenciālajiem darba devējiem.

Matemātiķa statistiķa programmas studenti darba gaitas parasti uzsāk studiju laikā, visbiežāk strādājot dažādos ar specialitāti nesaistītos darbos. Bet 9.semestrī daudzi jau ir sākuši strādāt apdrošināšanas iestādēs, bankās, Centrālajā statistikas pārvaldē, dažādās valsts un privātajās iestādēs, veicot darbus, kuri ir saistīti ar iegūto izglītību. Absolventu aptaujās visbiežāk minētais amats ir risku vai datu analītiķis. Aptaujas arī parāda, ka absolventi sekmīgi atrod darbu atbilstoši iegūtajām prasmēm Matemātiķa statistiķa programmā.

2013.gada pavasarī, domājot par Matemātiķa statistiķa programmas reorganizāciju, tika lūgti dažādi darba devēji sniegt atsauksmes par programmas absolventiem. Visās saņemtajās atsauksmēs darba devēji pozitīvi izsakās par absolventiem. Vienīgais aizrādījums tika saņemts no apdrošināšanas akciju sabiedrības BALTA, kas vēlētos, lai absolventiem būtu labākas praktiskās iemaņas.

Matemātikas bakalaura studiju programmas absolventi veiksmīgi atrod savu vietu darba tirgū, tomēr par prioritāti uzskatāma studiju programmas beidzēju izglītības turpināšana, tostarp arī dažādu citu studiju virzienu maģistra līmeņa studijās. Gan matemātikas bakalaura, gan maģistra programmu studējošie arī darba gaitas parasti ir uzsākuši jau studiju laikā. Matemātiķu potenciālās darba vietas nereti sakrīt ar statistikas matemātiķu darba vietām. Maģistra programmas absolventi potenciāli ir nākamie doktoranti, no kuriem izaug jaunie augstskolu pasniedzēji un zinātniskie darbinieki.

Fizikas programmām ir orientācija uz Latvijai tuvākā vai tālākā nākotnē prognozējamām zinātniskajām un tautsaimniecības attīstības perspektīvām, galvenokārt intelektuāli ietilpīgās nozarēs, kurām ir nepieciešamas plaša profila izglītotas personības, kuras orientējas modernajās dabaszinātņu tehnoloģijās. Fizikas nodaļā jaunu kursu izstrādē tiek ņemti vērā zinātnisko institūtu ieteikumi (LU Cietvielu Fizikas institūts, LU Fizikas institūts, LU Polimēru mehānikas institūts, LU FMF Atomfizikas un Spektroskopijas institūts, LU Ķīmiskās fizikas institūts), iesaistot arī institūtu zinātniskos līdzstrādniekus kā ekspertus.

Atbilstoši tam liela daļa fizikas programmu absolventu strādā zinātniskajā darbā, relatīvi maz rūpniecībā vai citās jomās. Apmēram 80% absolventu strādā apgūtajā specialitātē, kas arī apliecina fizikas izglītības ilgspēju Absolventu vērtējums par diploma nozīmi tālākajās gaitās apliecina fiziku kā sava veida elitāru izglītību, kas darba tirgū tiek augsti vērtēta.

Eiropas akadēmiskajā sabiedrībā valda uzskats, ka fiziķu speciāla gatavošana darba tirgum nav nepieciešama. Tas saskaņojas ar industrijas viedokli, kas augstu novērtē fizikas studiju absolventus par viņu elastību un metodoloģisko sagatavotību salīdzinājumā ar specifiskām profesionālām zināšanām.

### *2.3.5. SVID*

Stiprās puses.

- 1) Akadēmiskā personāla augstā zinātniskā un profesionālā kvalifikācija, kā arī pieredze studiju programmu realizācijā, 90% akadēmiskā personāla locekļu ir doktora vai habilitētā doktora grāds.
- 2) Stabils zinātniskās pētniecības tradīcijas.
- 3) Attīstīta starptautiskā sadarbība.
- 4) Moderna zinātniskā aparatūra un Modernizēts laboratoriju aprīkojums, kas 2004. un 2005.gadā iegādāti par ERAF līdzekļiem.
- 5) LU Bibliotēkas nodrošinājums un datu bāzu pieejamība (arī ārpus LU telpām INTERNET tīklā, izmantojot LANET pieslēgumu).

- 6) Laba sadarbība ar Latvijas zinātniskajiem institūtiem, kur notiek starptautiska līmeņa pētījumi.
- 7) Fakultātes reputācija Latvijas sabiedrībā, arī skolu absolventu vidū; FMF vārds joprojām asociējas ar kvalitatīvu izglītību.
- 8) Absolventu spēja pielāgoties dažādām darba prasībām visaugstākajā līmenī, kā arī pārorientēties.
- 9) Akadēmiskās un studentu dzīves kultūras tradīcijas, studentu pašpārvaldes loma.
- 10) veiksmīgi organizēts darbs ar skolu audzēkņiem Neklātienes matemātikas skolas, Mazās matemātikas universitātes un Jauno fiziķu skolas ietvaros.

#### Vājās puses.

- 1) Nepietiekams valsts finansējums studiju un zinātniskajam darbam.
- 2) Akadēmiskā un zinātniskā personāla novecošana.
- 3) Uzņemto jauno studentu nevienāda, bieži visnotaļ zems, skolas sagatavotības līmenis, kas apgrūtina veiksmīgu darbu studiju programmās.
- 4) Pārāk maz laika tiek veltīts individuālajam darbam ar studentiem, nepietiekams prasīgums pret individuālā darba rezultātiem.
- 5) Nepietiekama sadarbība ar darba devējiem studiju programmu pilnveides procesā.
- 6) Nav pietiekošas koordinācijas starp pētījumiem, inovācijām un studijām LU institūtos un Fizikas un matemātikas fakultātē
- 7) Latvijas sabiedrība ir vāji informēta par modernām tehnoloģijām un to iespējām.
- 8) Niecīgs ārzemju studentu un ārvalstu pasniedzēju skaits un īpatsvars.
- 9) Akadēmiskajam personālam nav pietiekošas prakses studiju kursu docēšanai svešvalodās.

#### Iespējas.

- 1) Pēc pievienošanās ES ir ievērojami paplašinājušās starptautiskās sadarbības iespējas ar vadošajām ārvalstu un Latvijas universitātēm un pētniecības centriem.
- 2) Studentiem pieaug iespējas studēt citu valstu augstskolās;
- 3) Pieaug iespējas saņemt dažādas stipendijas no starptautiskiem avotiem, kā arī dažādu fondu un mecenātu piešķirtās stipendijas.
- 4) Doktorantūras skolu izmantošana maģistra un doktora studiju aktivizēšanai.

Draudi.

- 1) Tālāka studējošo skaita samazināšanās zinātnes un tehnoloģiju ietilpīgajos sektoros;
- 2) Studentu skaita samazināšanās demogrāfisko tendenču dēļ.
- 3) Spējīgāko skolu absolventu aizbraukšana un studijas ārzemju augstskolās.
- 4) Nesaņemot reālajai dzīvei atbilstošu finansējuma pieaugumu izglītībā un zinātnē, nebūs iespējams iesaistīt perspektīvus doktorantus studiju procesā, nodrošinot nepieciešamo akadēmiskā personāla kvalifikāciju un maiņu. Riska momenti, kas apdraud doktora studiju programmu sekmīgu pastāvēšanu un attīstību, galvenokārt, ir pētnieciskās darbības ilgtermiņa nenodrošinātība Latvijā. Tās rezultātā aktuāla kļūst doktorantu, kā arī grāda pretendentu došanās uz ārzemēm. Daži no viņiem turpina promocijas darba izstrādi, bet vairums tomēr ir noslogoti jaunajos pienākumos un darbību zinātnē pārtrauc.
  - 5) Var notikt pastiprināta augstas kvalifikācijas speciālistu aizplūšana uz citām valstīm, radot darba spēka trūkumu
  - 6) Izglītības kvalitāte, nepalielinoties valsts atbalstam, var turpināt atpalikt no mūsdienu prasībām, kā rezultātā speciālistu konkurētspēja var samazināties

### 2.3.6. Studiju virziena iekšējās kvalitātes nodrošināšanas sistēmas apraksts.

Studiju programmas realizāciju regulē Augstskolu likums un MK noteikumi.

**Kvalitātes vadību** realizē:

1. Fakultātes Dome;
- 2.. Studiju programmu padomes;
3. programmu direktori
4. programmu akadēmiskais personāls.

Konkrēti pasākumi.

1. Studiju darba kvalitātes nodrošināšana sākas ar katra docētāja personīgo atbildību par sava kursa pasniegšanu zinātniski pamatotā, bet arī studentiem pieejamā līmenī un formā.
2. Studiju virziena kursu dokumentācija ir sakārtota atbilstoši LU normatīvajiem dokumentiem. Ir nedaudzi kursi, kuru statuss LUIS ir „labojams”, ko izsauc formālas nepilnības kursu aprakstu noformēšanā.

3. Regulāri notiek atsevišķu kursu aktualizācija, nomaiņa vai jaunu kursu veidošana.
4. Studiju procesā aizvien plašāk tiek izmantotas e-studijas, izmantojot Moodle vidi. Īpaši fizikas bakalaura un maģistra programmām 96% kursu ir definētas e – versijas, kuras tiek aktīvi izmantotas.
5. Jaunu kursu veidošana un pieteikšana notiek atbilstoši LU prasībām, izejot cauri visu ķēdīti – pasniedzējs (autors) – Studiju programmu padome – fakultātes Dome – Akadēmiskais departaments.
6. Studiju rezultātu izvērtēšanai visu studiju kursu apguve paredz studentu individuālo darbu semināru, praktisko vai laboratorijas darbu, dažāda līmeņa mājas darbu formā.
7. Studentiem ir pieejamas pasniedzēju konsultācijas gan grupveidā, gan individuāli. Konsultāciju saraksti ar norādītiem konsultāciju laikiem un vajadzības gadījumā docētāju telefona numuriem ir redzami fakultātē pie ziņojumu dēļa.
8. Fakultātē studiju virziena realizēšanai notiek paaudžu maiņas process. Jaunie, topošie pasniedzēji, visbiežāk ir šī studiju virziena doktoranti. Praksē ir iegājies, ka jaunie docētāji pasniedzēja darba iemaņas iegūst pirmo studiju semestri vai gadu strādājot kopā ar pieredzējušo kolēģi, kurš nodod savu pieredzi darba pārņēmējam, piem., matemātiķi: as.prof. Kārlis Šteiners – dokt. Raivis Bēts, lekt. Dzintra Damberga – doc. Ingrīda Uljane, as.prof. Ojārs Judrups – zin. grāda pretendente Inese Bērziņa.
9. Atgriezeniskā saite. Informācija par kvalitāti un studējošo vērtējums tiek iegūts:
  - a. tiešā kontaktā ar studējošajiem nodarbībās un ārpus tām; studenti nereti izsaka ierosinājumus pasniedzējiem individuālā kārtā. Raksturīga ir pasniedzēja un studenta diskusija par programmas un citiem mācību jautājumiem, studentiem individuālā kārtā iesaistoties zinātniskajā darbā konkrētā projektā pie konkrētas tēmas
  - b. studējošo anketēšanā, aptaujās, pēc kurām tiek noteikti docētāju reitingi un kurās studējošajiem ir iespēja brīvi izteikt savu viedokli par fakultāti un Universitāti kopumā, studiju programmu, studiju infrastruktūru un katru docētāju, kas strādājis ar viņiem konkrētajā semestrī;
  - c. no studējošo pārstāvjiem fakultātes lēmēj institūcijās – fakultātes Domē, Studiju programmu padomēs u.c. Fakultātes domē aktīvi darbojas 6 studentu pārstāvji. Katra izmaiņa studiju programmās, ieskaitot jaunu kursu iekļaušanu programmā, tiek akceptēta fakultātes domē. Līdzīgi arī mācībspēku vēlēšanas ir fakultātes domes kompetencē, kad studenti var paust savu attieksmi pret studiju kursu docētājiem;
  - d. nodaļu vai programmu vadības tikšanās reizēs ar studentiem. Fizikas nodaļas vadība vienu reizi semestrī tiek ar katra kursa visiem studentiem un uzklausa ierosinājumus un piezīmes;

- e. ar Studentu pašpārvaldes starpniecību.

Studējošo ierosinājumi, izteikumi, komentāri, iebildumi, aizrādījumi, u.c. tiek uzklausti, apsvērti un pēc to analīzes katedrās, nodaļu valdēs un Studiju programmu padomēs iespēju robežās ņemti vērā.

### **2.3.7. Studiju virzienam pieejamie resursi un materiāltehniskais nodrošinājums.**

Studiju virziena programmu realizācija notiek pamatā Fizikas un matemātikas fakultātes ēkās Zeļļu ielā 8. Programmu realizācijai tiek izmantotas 7 auditorijas ar 30 – 50 vietām, 2 auditorijas ar 60 - 70 vietām, 2 auditorijas ar 120 vietām, 1 auditorija ar 15 vietām, 3 datorklases ar 20 vietām un 1 datorklase ar 8 vietām. Auditorijas ir izremontētas, mēbelētas, tajās ir interneta pieslēgums, visās auditorijās ir tāfeles, ekrāni un pieejama projicēšanas tehnika – videoprojektori, divās auditorijās uzstādītas interaktīvās tāfeles. Nodrošināta studējošo brīva pieeja bezvadu INTERNET tīklam, izmantojot LANET pakalpojumus, datori apgādāti ar studiju procesam atbilstošu programmatūru, ESF līdzfinansētu projektu realizācijas rezultātā ir pieejamas matemātisko un statistisko pakešu versijas. Pieejamas arī kopēšanas iekārtas.

Fizikas maģistra programmas studenti programmas specifikas dēļ izmanto arī telpas – it īpaši laboratorijas – Ķengaraga ielā 8, Cietvielu fizikas institūtā

Universitātes informatīvajā sistēmā LUIS studenti atrod visu sev nepieciešamo informāciju, tai skaitā savus Studiju plānus, nodarbību sarakstus, Studiju kursu aprakstus. Studiju programmu realizēšanai gandrīz visi mācību materiāli, metodiskie norādījumi, uzdevumi, praktisko darbu uzdevumi un noteikumi ir atrodami docētāju mājas lapās, kā arī Moodle vidē izvietotajos E-kursos. Katru akadēmisko gadu pasniedzēji pilnveido esošos un izstrādā jaunus mācību līdzekļus (lekciju kursus un uzdevumus).

Visiem studentiem ir brīvi pieejami LU bibliotēkas resursi. Latvijas Universitātes Bibliotēka kā lielākā Latvijas augstskolu bibliotēka nodrošina plašu informācijas resursu pieejamību atbilstoši LU studiju programmām un pētniecības virzieniem. Bibliotēkas krājumu veido ap 2 milj. informācijas resursu vienību, kas lietotājiem pieejamas LU Bibliotēkas nozaru bibliotēkās. LU Bibliotēkas abonētie elektroniskie resursi ir pieejami visiem docētājiem un studentiem, atrodoties arī ārpus LU telpām INTERNET tīklā, izmantojot LANET pieslēgumu.

LU Bibliotēkas neatņemama sastāvdaļa ir LU Fizikas un matemātikas fakultātes bibliotēka. Tieši Fizikas un matemātikas fakultātes bibliotēkai ir fundamentāla loma virziena studentu izglītības ieguves procesā. Šeit studenti un darbinieki var iegūt materiālus ne tikai dažādās savas specializācijas jomās, bet arī citās dabas zinātņu nozarēs, kurās varētu rasties nepieciešamība papildināt zināšanas.

Ieskatam LU Bibliotēkas darbinieku savāktā informācija par Matemātikas statistiķa programmas nodrošinājumu ar informācijas resursiem apkopota tabulā (dati uz 2013.gada 22.aprīli):

Kursu skaits	Informācijas avotu skaits LUB	Mācību literatūras informācijas avotu skaits/LUB	Papildliteratūras informācijas avotu skaits LUB	Periodikas un citu informācijas avotu skaits/LUB	Mācību literatūras, papildliteratūras, periodikas kopējā atbilstība studiju programmai %
39	485/ 422	161/ 151-94%	227/ 174-77%	97/ 100%	87%

Pārskatā ir iekļauti 39 kursi. Informācijas avotu skaits kopā 485: mācību pamatliteratūra - 161, papildliteratūra – 227, periodika un citi informācijas avoti – 97. Informācijas avotu skaits LU Bibliotēkā kopā ir 422. Mācību literatūras skaits – 151 (94%), papildliteratūras skaits - 174 (77%), periodikas un citu informācijas avotu skaits – 97 (100%). Kopēja atbilstība studiju programmai ir 87%.

Fizikas un matemātikas fakultātes bibliotēkas krājumā ir apmēram 57 tūkstoši iespaiddarbi latviešu, angļu, vācu un krievu valodās; bibliotēkā ir 26 lasītāju darba vietas, 12 stacionārie datori, 2 portatīvie datori, kopētājs, printeris, skeneris. Bibliotēkas krājumā ir darbi par visām matemātikas un fizikas nozarēm. LU Bibliotēka LANET tīklā nodrošina studentus un pasniedzējus ar matemātikas nozares datubāzēm:

Britannica online, Cambridge Journals Online, (CJO) EBSCO Academic Search Complete, EBSCO, eBook Academic Collection, ISI Web of Knowledge/Web of Science, Letonika, Oxford Reference Online: Premium Collection, ProQuest Dissertations & Theses •SAGE Journals Online, ScienceDirect, Scopus, Springer Link, Zentralblatt MATH Online Access.

Īpaši jāatzīmē datubāze EBSCO, kur iespējama pieeja jaunām zinātniskām un mācību grāmatām, ScienceDirect un Scopus, kur iespējama pieeja pašiem labākajiem matemātikas nozares žurnāliem. Vairākos studijuursos docētāji ir ieteikuši kā pamatliteratūru vai papildliteratūru atbilstošu kursam mācību grāmatu no datubāzes EBSCO, kā periodiku ieteikuši skatīties ScienceDirect un Scopus pieejamos žurnālus.

Fizikas nodaļas rīcībā esošās infrastruktūras attīstība lielā mērā noteikta ar nodaļā realizēto projektu ieguldījumu.

1) bakalaura studiju attīstība ESF projekta „Fizikas bakalaura studiju attīstība Latvijas Universitātē” 2005/0110/VPD1/ESF/PIAA/04/APK/3.2.3.2/0029/0063 LU reģistrācijas nr. ESS 2005/6 ietvaros 2005.-2008.g. (proj.vad.L.Buligins);

2) maģistra un doktora studiju attīstība ESF projekta „Augstākā līmeņa fizikas studiju attīstība Latvijas Universitātē” 2005/ 0114/ VPD1/ ESF/ PIAA/ 04/ APK/ 3.2.3.2/

0009/ 0063 LU reģistrācijas nr. ESS 2005/7 ietvaros 2005.-2008.g. (proj.vad.S.Lācis);

3) mācību literatūras modernizācija augstāk minēto projektu ietvaros;

4) pētnieciskās infrastruktūras attīstība Fizikas nodaļā, izmantojot zinātnes un tirgus orientēto pētniecības projektu līdzekļus. Laboratorijas darbu kursu izstrādāšana sadarbībā ar Latvijas augsto tehnoloģiju uzņēmumiem (piem., Sidrabe, GroGlass)

### **2.3.8. Sadarbības iespējas Latvijā un ārzemēs attiecīgā studiju virziena ietvaros**

Studiju virziena ietvaros sadarbības iespēju ir daudz un tās tiek aktīvi izmantotas. Kā jau minēts, fizikas bakalaura un maģistra programmu studenti ne tikai iesaistās kopīgi ar nodaļas docētājiem zinātniskās pētniecības darbā, gan vietējos, gan starptautiskajos projektos, arī apmācības procesā tiek izmantota zinātnisko institūtu materiāli tehniskā bāze, modernās laboratoriju iekārtas un institūtu darbinieku intelektuālais potenciāls. Matemātikas virzienā tik daudz zinātnisku iestāžu Latvijā nav, taču arī matemātikas studenti kopā ar pasniedzējiem iesaistās zinātniskajā darbā, līdz ar to jau agri veido sakarus ar vietējo un starptautisko matemātisko sabiedrību.

Matemātika statistiķa programmas veidotājiem ir izveidojusies laba **sadarbība ar darba devējiem**, kuri izsaka savus ierosinājumus studiju programmu izstrādē, kā arī nodrošina studentus ar prakses un darba vietām, skat.2.3.15.1



### 2.3.9. Studiju virzienam atbilstošo studiju programmu uzskaitījums

Nr. p.k.	Studiju programmas nosaukums	Studiju programmas kods	Studiju programmas īstenošanas ilgums (gadi)	Studiju veids, forma (PLK, NLK, NLN)	Studiju apjoms (KP)	Iegūstamais grāds un/kvalifikācija	Programmas direktors
1	BAKALAURA AKADĒMISKĀ STUDIJU PROGRAMMA „FIZIKA”	43440	3	PLK	120	Dabaszinātņu bakalaura grāds fizikā	As.prof. Leonīds Buligins
2	MAĢISTRA AKADĒMISKĀ STUDIJU PROGRAMMA „FIZIKA”	45440	2	PLK	80	Dabaszinātņu maģistra grāds fizikā	Doc. Sandris Lācis
3	DOKTORA AKADĒMISKĀ STUDIJU PROGRAMMA „FIZIKA”	51440	3	PLK	144	Doktora grāds fizikā	Prof. Mārcis Auziņš
4	BAKALAURA AKADĒMISKĀ STUDIJU PROGRAMMA „MATEMĀTIKA”	43460	4	PLK	160	Dabaszinātņu bakalaura grāds matemātikā	As.prof. Jānis Cepītis
5	MAĢISTRA AKADĒMISKĀ STUDIJU PROGRAMMA „MATEMĀTIKA”	45460	2	PLK	80	Dabaszinātņu maģistra grāds matemātikā	Prof. Jānis Bula
6	DOKTORA AKADĒMISKĀ STUDIJU PROGRAMMA „MATEMĀTIKA”	51460	3/4	PLK/NLN	144	Doktora grāds matemātikā	Prof. Svetlana Asmuss
7	OTRĀ LĪMEŅĀ PROFESIONĀLĀS AUGSTĀKĀS IZGLĪTĪBAS STUDIJU PROGRAMMA „MATEMĀTIKAS STATISTIKA”	42460	4,5	PLK	180	Statistikas matemātika kvalifikācija	Prof. Inese Bula

### 2.3.10 Studiju virziena īstenošanā iesaistītā akadēmiskā personāla saraksts

Nr.	Uzvārds Vārds	Grāds/kvalifikācija	Amats	Ievēlēšanas vieta.	Īstenojamie studiju kursi, moduļi un programmas
-----	---------------	---------------------	-------	--------------------	---

1.	<i>Asmuss Svetlana</i>	Dr.math.	profesors	LU	Matemātiskā analīze I, Matemātiskā analīze II Operāciju pētīšana	Matemātikas bakalaura programma Matemātika statistiķa profesionālā programma
					Mērs un integrālis	Matemātikas maģistra programma
2.	<i>Auziņš Mārcis</i>	Dr.habil.phys	profesors	LU	Specseminārs	Fizikas maģistra programma
					Kvantu fizika Atomi ārējos laukos	Fizikas bakalaura programma
3.	<i>Āboltiņa Baiba</i>	Mg.math.	lektors	LU	Algebra I,II, prakt.d.	Matemātikas bakalaura programma Matemātika statistiķa profesionālā programma
4.	<i>Barinovs Ģirts</i>	Dr.chem.	docents	LU	Kvantu fizikas skaitliskās metodes Nanotehnoloģijas un nanomateriāli	Fizikas maģistra programma
					Ievads nanozinātnē	Fizikas bakalaura programma

5.	<i>Belovs Mihails</i>	Dr.math.	profesors	LU	Algebra I Algebra II Matemātiskā modelēšana un dabaszinātnes	Matemātikas bakalaura programma Matemātika statistiķa profesionālā programma Matemātikas maģistra programma
					Matemātiskās fizikas metodes	Fizikas maģistra programma
					Matemātiskās fizikas metodes	Fizikas bakalaura programma
6.	<i>Bičevskis Raivis</i>	Dr.phylos.	docents	LU	Filozofijas pamati	Matemātikas bakalaura programma
7.	<i>Budkina Nataļja</i>	Dr.math.	pasniedzējs (Dr.)	RTU	Masu apkalpošanas matemātiskie modeļi Izlases apsekojumi	Matemātika statistiķa profesionālā programma
8.	<i>Buiķe Margarita</i>	Dr.math.	docents	LU	Skaitliskās metodes I, lab.d. Skaitliskās metodes II, lab.d. Diferenciālvienādojumi I, pr.d.	Matemātikas bakalaura programma Matemātika statistiķa profesionālā programma
					Skaitliskās metodes III, lab.d.	Matemātikas bakalaura programma
9.	<i>Bula Inese</i>	Dr.math.	profesors	LU	Haoss	Matemātikas bakalaura programma
					Ekonomisko modeļu matemātiskie pamati Mikroekonomika (matemātiskie pamati) Lineārā programmēšana Stratēģisko spēļu teorija	Matemātika statistiķa profesionālā programma

10.	<i>Buligins Leonīds</i>	Dr.phys.	as.profesors	LU	Fizika dabas zinātnēm	Matemātikas bakalaura programma Matemātiķa statistiķa profesionālā programma
					Skaitliskā hidrodinamika	Fizikas maģistra programma
					Datormodelēšanas pamati Mehānika	Fizikas bakalaura programma
11.	<i>Buls Jānis</i>	Dr.math.	profesors	LU	Matemātiskās loģikas un kopu teorijas elementi Ievads algoritmu teorijā	Matemātikas bakalaura programma Matemātiķa statistiķa profesionālā programma
					Klasiskā kriptogrāfija	Matemātiķa statistiķa profesionālā programma
					Diskrētās matemātikas un algebras izvēlētas tēmas	Matemātikas maģistra programma
12.	<i>Carkova Viktorija*</i>	Dr.math.	as. profesors	LU	Gadījuma procesi Varbūtību teorija	Matemātikas bakalaura programma Matemātiķa statistiķa profesionālā programma
					Gadījuma procesi II Varbūtību teorijas un matemātiskās statistikas izvēlētas nodaļas	Matemātikas maģistra programma

13.	<i>Cepītis Jānis</i>	Dr.math.	as. profesors	LU	Diferenciālvienādojumi I Diferenciālvienādojumi II Optimizācijas metodes	Matemātikas bakalaura programma Matemātika statistiķa profesionālā programma
					Nelineāras robežproblēmas pielietojumos	Matemātikas bakalaura programma
					Parasto un parciālo diferenciālvienādojumu izvēlētas nodaļas	Matemātikas maģistra programma
14.	<i>Cēbers Andrejs</i>	Dr.habil.phys	profesors	LU	Teorētiskā hidrodinamika Ievads bioloģiskajā fizikā	Fizikas maģistra programma
					Ievads teorētiskajā fizikā	Fizikas bakalaura programma
15.	<i>Cēdere Dagnija</i>	Dr.chem.	as. profesore	LU	Ķīmija	Fizikas bakalaura programma
16.	<i>Cibulis Andrejs</i>	Dr.math.	profesors	LU	Matemātiskā analīze I Matemātiskā analīze II	Matemātika statistiķa profesionālā programma
					Funkcionālanalīze	Matemātikas bakalaura programma Matemātika statistiķa profesionālā programma
					Funkcionālanalīzes un funkciju teorijas izvēlētas nodaļas Pierādījuma jēdziena evolūcija matemātikā	Matemātikas maģistra programma
17.	<i>Čerāne Silvija</i>	Dr.math.	docents	LU	Parastie diferenciālvienādojumi un modelēšana	Matemātikas maģistra programma

18.	<i>Damberga Dzintra*</i>	Mg.math.	Lektore	LU	Matemātiskā analīze I Matemātiskā analīze II Matemātiskā analīze III	Fizikas bakalaura programma
19.	<i>Driķis Ivars</i>	Dr.phys.	docents	LU	Fizika dabas zinātnēs, lab.d.	Matemātikas bakalaura programma Matemātiķa statistiķa profesionālā programma
					Statistiskās fizikas skaitliskās metodes Klasiskā mehānika	Fizikas maģistra programma
					Skaitļošanas fizika	Fizikas bakalaura programma
20.	<i>Fedotovs Andris</i>	Dr.phys.	lektors		Cietvielu fizikas pamati Vielas uzbūve un siltumprocesi, prakt.d.	Fizikas bakalaura programma
21.	<i>Ferbers Ruvins</i>	Dr.habil.phys	profesors	LU	Atomārie un molekulārie procesi	Fizikas maģistra programma
					Optika Optikas laboratorija Atomu un molekulu spektroskopija	Fizikas bakalaura programma
22.	<i>Golovkins Marats</i>	Dr.dat.	vad. pētnieks	LU	Datorzinātņu matemātiskie pamati	Matemātikas maģistra programma
23.	<i>Gultniece Iveta</i>	Inf.skolot. diploms	lektore	LU	Programmēšana un datori I Programmēšana un datori II Programmēšana un datori III	Matemātikas bakalaura programma Matemātiķa statistiķa profesionālā programma

24.	<i>Harja Jānis*</i>	Dr.phys.	docents		Fizikālo mērījumu metodes un tehnoloģijas Hologrāfija un Furjē optika	Fizikas bakalaura programma
25.	<i>Ivins Vladimirs</i>	Dr.phys.	docents	LU	Nerelatīvistiskā kvantu mehānika	Fizikas maģistra programma
26.	<i>Jakovičs Andris</i>	Dr.phys.	as. profesors	LU	Multifizikālo procesu modeļi Makroskopisko parādību fizikas specseminārs II	Fizikas maģistra programma
					Ievadseminārs Skaitliskās metodes	Fizikas bakalaura programma
27.	<i>Judrups Ojārs*</i>	Dr.math.	as. profesors	LU	Lineārā algebra un analītiskā ģeometrijaI Lineārā algebra un analītiskā ģeometrijaII	Fizikas bakalaura programma
28.	<i>Kaldre Imants</i>	Mg.phys.	pasniedzējs		Mehānikas laboratorija	Fizikas bakalaura programma
29.	<i>Kalis Harijs*</i>	Dr.habil.math . emer.	pasniedzējs (Dr.)		Skaitliskās metodes III Skaitliskās metodes IV Analītiskie atrisinājumi	Matemātikas bakalaura programma
					Matemātiskās modelēšanas praktikumsII	Matemātikas maģistra programma

30.	<i>Kalvāns Linards</i>	Dr.phys.	lektors	LU	Atomu, molekulu un lāzeru fizikas laboratorija	Fizikas maģistra programma
					Eksperimentālo datu statistiskā apstrāde Spektrālaparāti un spektrālie mērījumi Spektroskopijas laboratorija	Fizikas bakalaura programma
31.	<i>Kaščejevs Vjačeslavs</i>	Dr.phys.	as. profesors	LU	Elementārdaļiņu standartmodelis Atomu un molekulu uzbūve	Fizikas bakalaura programma
32.	<i>Krauze Armands</i>	Dr.phys.	pasniedzējs		Datori un programmatūra I	Fizikas bakalaura programma
33.	<i>Krūmiņš Andris*</i>	Dr.habil.phys emer.	pasniedzējs (Dr.)		Aktuālas materiālu un cietvielu fizikas problēmas I Aktuālas materiālu un cietvielu fizikas problēmas II Aktuālas materiālu un cietvielu fizikas problēmas III Modernie funkcionālie materiāli	Fizikas maģistra programma
34.	<i>Kuzmins Aleksejs</i>	Dr.phys.	pasniedzējs (Dr.)		Struktūra un nanofāzu raksturojums	Fizikas maģistra programma
35.	<i>Kūma (Bonka) Dace</i>	Dr.math.	docents	LU	Afīnā, projektīvā un kombinatoriskā ģeometrija Klasiskās elementārās matemātikas problēmas un to evolūcija	Matemātikas maģistra programma



36.	<i>Lapa Lauma - Terēze</i>	Mg.phyl.	lektore	LU	Angļu valodas mutvārdu un rakstveida saziņa	Matemātika statistiķa profesionālā programma Matemātikas bakalaura programma
37.	<i>Lapiņa Halina</i>	Mg.math.	lektors	LU	Matemātiskā analīze I, pr.d.	Matemātika statistiķa profesionālā programma Matemātikas bakalaura programma
					Matemātiskā analīze II, pr.d.	Matemātikas bakalaura programma
38.	<i>Lācis Sandris</i>	Dr.phys.	docents	LU	Makroskopisko parādību fizikas specseminārs Elektrodinamika	Fizikas maģistra programma
					Datori un programmatūra II Galīgo elementu un robeželementu metodes Tenzoru analīze	Fizikas bakalaura programma
39.	<i>Lietuvietis Ojārs</i>	Dr.math.	as.profesors	LU	Skaitliskās metodes I Skaitliskās metodes II	Matemātika statistiķa profesionālā programma Matemātikas bakalaura programma
					Diferenciālvienādojumi un kompleksā mainīgā funkciju teorija	Fizikas maģistra programma
40.	<i>Mencis Jānis</i>	Dr.paed.	as.profesors	LU	Skolas matemātikas kursa zinātniskie pamati	Matemātikas maģistra programma

41.	<i>Muižnieks Andris</i>	Dr. phys.	as. profesors	LU	Elektromagnētisma modeļi Nepārtrauktas vides fizikas laboratorija	Fizikas maģistra programma
					Elektromagnētisms Elektrības laboratorija Elektromagnētisma pielietojumi	Fizikas bakalaura programma
42.	<i>Prikulis Juris</i>	Dr.chem.	pasniedzējs		Elektronika Elektronikas laboratorija	Fizikas bakalaura programma
43.	<i>Reinfelds Andrejs</i>	Dr.habil.math	profesors	LU	Kompleksā mainīgā funkciju teorija	Matemātika statistiķa profesionālā programma Matemātikas bakalaura programma
					Dinamiskās sistēmas Nelineāro vienādojumu atrisināmība	Matemātikas maģistra programma
44.	<i>Rēvalds Valdis</i>	Dr.phys.	pasniedzējs (Dr.)		Kvantu fizikas laboratorija I Fizikas un tehnikas vēsture	Fizikas bakalaura programma
45.	<i>Rogulis Uldis</i>	Dr.habil.phys	profesors	LU	Neorganisko un organisko pusvadītāju fizika un pielietojumi Cietvielu un materiālu fizikas laboratorija Fizikas eksperimentālās metodes dabas zinātnēs	Fizikas maģistra programma
					Vielas uzbūve un siltumprocesu Molekulārfizikas laboratorija	Fizikas bakalaura programma

46.	<i>Siliņš Andrejs*</i>	Dr.habil.phys emer.	pasniedzējs (Dr.)		Nekristālisko vielu fizika	Fizikas bakalaura programma
47.	<i>Siņenko Nadežda</i>	Dr.math.	docents	LU	Laikrindu analīze Ekonometriskās analīzes matemātiskie pamati	Matemātika statistiķa profesionālā programma
48.	<i>Smotrovs Jānis</i>	Mg.math.	lektors	LU	Analītiskā ģeometrija	Matemātika statistiķa profesionālā programma Matemātikas bakalaura programma
					Varbūtību teorija un matemātiskā statistika	Fizikas maģistra programma
49.	<i>Spīgulis Jānis</i>	Dr.habil.phys	profesors	LU	Optiskais starojums uz Zemes	Fizikas maģistra programma
					Lāzeru fizika	Fizikas bakalaura programma
50.	<i>Spunģis Voldemārs</i>	Dr.biol.	as. profesors		Bioloģija	Fizikas bakalaura programma
51.	<i>Strautiņš Uldis</i>	Dr.math.	docents	LU	Matemātiskās fizikas vienādojumi Matemātiskās modelēšanas principi	Matemātika statistiķa profesionālā programma Matemātikas bakalaura programma
					Seminārs programmu paketēs un nepārtraukto procesu datu apstrādē	Matemātikas bakalaura programma
					Matemātiskā modelēšana Maģistra darba ievadseminārs	Matemātikas maģistra programma
52.	<i>Šarakovskis Anatolijs</i>	Dr.phys.	lektors	LU	Cieto vielu spektroskopija	Fizikas maģistra programma
					Molekulārfizikas laboratorija Materiāli dabā un tehnikā	Fizikas bakalaura programma

53.	<i>Šostaks Aleksandrs</i>	Dr.habil.math	profesors	LU	Matemātiskā analīze III Matemātiskā analīze IV	Matemātiķa statistiķa profesionālā programma Matemātikas bakalaura programma
					Topoloģija II	Matemātikas bakalaura programma
54.	<i>Uljane Ingrīda</i>	Dr.math.	docents	LU	Matemātiskā analīze III, pr.d. Matemātiskā analīze IV, pr.d.	Matemātiķa statistiķa profesionālā programma Matemātikas bakalaura programma
					Topoloģija I	Matemātikas bakalaura programma
55.	<i>Valeinis Jānis</i>	Dr.math.	docents	LU	Varbūtību teorija, pr.d. Matemātiskā statistika, pr.d. Matemātiskās un statistiskās programmu paketes Vērtspapīru portfeļi un to vadīšana	Matemātiķa statistiķa profesionālā programma
					Neparametriskā statistika	Matemātikas maģistra programma
56.	<i>Vembris Aivars*</i>	Mg.phys.	pasniedzējs		Plāno kārtiņu strukturēšanas un pagatavošanas metodes	Fizikas bakalaura programma
57.	<i>Vēzis Viesturs</i>	Dr.dat.	as. profesors	LU	Programmēšana un datori I Programmēšana un datori II Programmēšana un datori III	Matemātiķa statistiķa profesionālā programma Matemātikas bakalaura programma
					Elektronisku mācību līdzekļu izstrādes tehnoloģijas	Matemātikas maģistra programma

58.	<i>Vilks Ilgonis</i>	Dr.paed.	pasniedzējs (Dr.)	VA	Astronomija un astrofizika	Fizikas bakalaura programma
59.	<i>Zīle Edmunds*</i>	Dr.phys.	pasniedzējs		Cietvielu mehānikas pamati Elastības teorija	Fizikas bakalaura programma
60.	<i>Žagars Juris</i>	Dr.habil.phys	pasniedzējs (Dr.)	VA	Ģeofizikas pamati	Fizikas bakalaura programma

\* - ievēlēšanas termiņš beidzies, neturpina darba attiecības ar fakultāti vai strādā uz terminēta līguma pamata pēdējo semestri vai gadu.

### 2.3.11. Studiju virziena īstenošanā iesaistītā akadēmiskā personāla pētnieciskā darbība un tās ietekme uz studiju darbu.

Akadēmiskā personāla pētnieciskās darbības ietekme uz studiju procesu fakultātē ir vērtējama, kā ļoti pozitīva.

Daudzie pētnieciskie projekti Fizikas nodaļā nodrošina mācību materiālu mūsdienīgumu, interesantas un aktuālas bakalauru, maģistru un doktoru darbu tēmas, kā arī studentu iesaisti algotā projektu darbā paralēli mācībām. Visi Fizikas nodaļas akadēmiskās kopas locekļi piedalās tā vai cita profila zinātniskajos pētījumos un daudzi no viņiem ir Valsts mēroga vai starptautisku pētniecisko projektu, vai to etapu vadītāji.

Izņemot jaunāko kursu fizikas praktikumu, kurā laboratorijas darbi ir organizēti pa cikliem, atbilstoši teorētiskajai mācību vielai un kas ir tikai mācību praktikums, vecāko kursu mācību laboratorijas ir integrētas institūtu zinātniskajās laboratorijās. Tas arī nozīmē, ka viens no šo laboratoriju uzdevumiem ir sniegt studentiem iemaņas eksperimentālās fizikas pētnieciskajās metodēs.

Visi bakalaura un maģistra programmu studenti, kas aizstāv bakalaura un maģistra darbus, darba izstrādes laikā veic zinātnisko pētījumu kopā ar darba vadītāju kādā no laboratoriju grupām. Parasti studenta darbs tiek iespēju robežās apmaksāts no projektu līdzekļiem.

Fizikas nodaļas īstenoto projektu sarakstu skatīt pielikumā 2.6.2.2

Matemātikas programmās nodarbināto akadēmisko personālu pamatā veido LU Fizikas un matemātikas fakultātes Matemātikas nodaļas pasniedzēji. Pielikumā 2.6.2.2. ievietotajā tabulā veikts apkopojums par katru pasniedzēju individuāli, norādot viņa amatu un norādot LZP un ESF projektu skaitu, kuros pasniedzējs piedalījies laikā no 2007.gada.

Visi pasniedzēji pēdējo 6 gadu laikā ir bijuši iesaistīti kādā ESF līdzfinansētā projektā. Trīs projekti ir bijuši saistīti ar Matemātiķa statistiķa programmu:

1. 2006. – 2008. „Matemātiķa - statistiķa studiju programmas modernizēšana Latvijas Universitātē”,

2. 2007. – 2007. „LU augstākā profesionālā Matemātiķa - statistiķa programma: vidusskolēnu un studentu profesionālā orientācija”,

3. 2007. – 2008. „Otrā līmeņa augstākās profesionālās programmas matemātiķis - statistiķis studentu prakse”.

Minētā pirmā projekta ietvaros tika izstrādāti mācību materiāli lielākajai daļai no studiju kursiem, tie ir pieejami pasniedzēju mājas lapās un e-studijās (Moodlē). Prasmi izveidot mājas lapu Matemātikas nodaļas pasniedzēji apguva ESF līdzfinansētajā projektā „LU Matemātikas nodaļas akadēmiskā personāla apmācība Web tehnoloģijās un mājas lapu izveide” (2006.-2007.).

Pasniedzēju zinātnisko potenciālu apliecina zinātniskie projekti, piedalīšanās konferencēs un publikācijas. Latvijas Zinātņu padomes ierobežoto finansiālo apstākļu dēļ ne visi zinātnisko projektu pieteikumi ir saņēmuši finansējumi, bet aizvadītajos 6 gados lielākā Matemātikas nodaļas pasniedzēju daļa ir bijusi iesaistīta LZP projektu izpildē. 2013.gadā finansējumu ir saņēmis LZP zinātniskais projekts Nr.345/2012 „Izvēlēti nepārtraukto un diskrēto dinamisko sistēmu teorijas jautājumi”, kura realizācijā iesaistīti trīs Matemātikas nodaļas pasniedzēji (prof. A.Reinfelds, prof. I.Bula, as.prof. J.Cepītis). 2012./13.m.g. izstrādāti 5 diplomdarbi Matemātiķa statistiķa programmā prof. I.Bulas un prof. A.Reinfelda vadībā saistībā ar minēto LZP projektu. Arī J.Cepīša 2012./2013. ak.gadā vadītie bakalaura un maģistra darbi attiecas tiešai uz šo projektu.

ESF projektā Atbalsts maģistra studiju programmu īstenošanai Latvijas Universitātē atskaites gadā piedalījās un ESF stipendijas saņēma 15 Fizikas un 9 Matemātikas maģistra programmu studenti.

### **2.3.12. Studiju virziena īstenošanā iesaistītā akadēmiskā personāla nozīmīgākās zinātniskās publikācijas...**

Saraksts pielikumā 2.6.2.3

### **2.3.13. Studiju virziena īstenošanā iesaistīto struktūrvienību uzskaitījums, norādot to uzdevumus studiju virziena un konkrētu studiju programmu īstenošanā.**

Studiju virziena programmu īstenošanā ir iesaistītas visas Fizikas un matemātikas fakultātes Fizikas un Matemātikas nodaļu katedras, laboratorijas, atsevišķi pasniedzēji

no citām LU fakultātēm), kā arī zinātniskie institūti. Tabulā apkopoti katras struktūrvienības uzdevumi noteiktu programmas studiju kursu pasniegšanā.

<b>Struktūrvienība</b>	<b>Uzdevumi</b>
<b>Matemātiķa statistiķa programma</b>	
Matemātiskās analīzes katedra	Lielākā daļa no programmā paredzētajiem kursiem Prakšu organizēšana, bakalaura darbu vadība un aizstāvēšana
Diferenciālvienādojumu un tuvināto metožu katedra	Kursi: Diferenciālvienādojumi I, II, Skaitliskās metodes I un II (praktisko daļu), Optimizācijas metodes, Kompleksā mainīgā funkciju teorija
Vispārīgās matemātikas katedra	Kursi: Algebra I un II, Analītiskā ģeometrija, Skaitliskās metodes I un II
Datorikas fakultāte	Programmēšana un datori I* un II
Anglistikas nodaļa, Humanitāro zinātņu fakultāte	Angļu valodas mutvārdu un rakstveida saziņa II
Eksperimentālās fizikas katedra	Kurss Fizika dabas zinātnēs
<b>Matemātikas bakalaura programma</b>	
Matemātiskās analīzes katedra	Matemātiskās analīzes cikla kursi: Matemātiskā analīze I,II,III, IV, Operāciju pētīšana, Funkcionālanalīze, Topoloģija Bakalaura darbu vadība
Diferenciālvienādojumu un tuvināto metožu katedra	Kursi: Diferenciālvienādojumi I, II, Skaitliskās metodes I un II (praktisko daļu), Optimizācijas metodes, Kompleksā mainīgā funkciju teorija, Matemātiskās fizikas vienādojumi, speciālie kursi Diferenciālvienādojumu un Matemātiskās modelēšanas apakšvirzienos Bakalaura darbu vadība
Vispārīgās matemātikas katedra	Kursi: Algebra I un II, Analītiskā ģeometrija, Skaitliskās metodes I un II
Datorikas fakultāte	Programmēšana un datori I* un II
Anglistikas nodaļa, Humanitāro zinātņu fakultāte	Angļu valodas mutvārdu un rakstveida saziņa II
Eksperimentālās fizikas	Kurss Fizika dabas zinātnēs



katedra	
<b>Matemātikas maģistra programma</b>	
Matemātiskās analīzes katedra	<p>Speckursi apakšvirzienos Matemātiskā analīze un funkcionālanalīze, Varbūtību teorija un matemātiskā statistika</p> <p>A daļas kursi: Varbūtību teorijas un matemātiskās statistikas izvēlētas nodaļas, Pierādījuma jēdziena evolūcija matemātiskā, Funkcionālanalīzes un funkciju teorijas izvēlētas nodaļas, Diskrētās matemātikas un algebras izvēlētas tēmas</p> <p>Maģistra darbu vadība</p>
Diferenciālvienādojumu un tuvināto metožu katedra	<p>Speckursi apakšvirzienos Diferenciālvienādojumi un Matemātiskā modelēšana</p> <p>A daļa: Parasto un parciālo diferenciālvienādojumu izvēlētas nodaļas</p> <p>Maģistra darbu vadība</p>
Vispārīgās matemātikas katedra	<p>Speckursi apakšvirzienā Modernā elementārā matemātika un matemātikas didaktika</p> <p>Maģistra darbu vadība</p>
Datorikas fakultāte	<p>A daļas kurss Datorzinātņu matemātiskie pamati</p> <p>Datorzinātņu speckursi</p>
<b>Fizikas programmu realizācija</b>	
<b>Fizikas maģistra programma</b>	
Cietvielu un materiālu fizikas katedra	Funkcionālo materiālu un nanotehnoloģiju moduļa realizācija, laboratorijas darbu realizācija, mācību kursu realizācija citos moduļos, maģistra darbu izpilde
Eksperimentālās fizikas katedra	Atomu, molekulu un optiskās fizikas moduļa realizācija, laboratorijas darbu realizācija, mācību kursu realizācija citos moduļos, laboratorijas darbu realizācija, maģistra darbu izpilde
Elektrodinamikas un nepārtrauktas vides mehānikas katedra	Hidrodinamikas, siltumfizikas un magnētisko parādību fizikas moduļa realizācija, mācību kursu realizācija citos moduļos, laboratorijas darbu realizācija, maģistra darbu izpilde
Teorētiskās fizikas katedra	Teorētiskās fizikas moduļa realizācija, mācību kursu realizācija citos moduļos, maģistra darbu izpilde
Lāzeru centrs	Piedalīšanās laboratorijas darbu realizācijā, maģistra darbu izpilde
Datortehnoloģiju centrs	Modelēšanas un fizikas skaitlisko metožu kursu realizācija, maģistra darbu izpilde
FMF Matemātikas nodaļa	Matemātikas moduļa realizācija

<a href="#">Vides un tehnoloģisko procesu matemātiskās modelēšanas laboratorija</a>	Maģistra darbu izpilde
LU Atomfizikas un spektroskopijas institūts	Piedalīšanās laboratorijas darbu realizācijā, maģistra darbu izpilde
Fizikas bakalaura programma	
Cietvielu un materiālu fizikas katedra	Funkcionālo materiālu un nanotehnoloģiju moduļa realizācija, laboratorijas darbu realizācija, mācību kursu realizācija citos moduļos, bakalaura darbu izpilde
Eksperimentālās fizikas katedra	Atomu, molekulu un optiskās fizikas moduļa realizācija, mācību kursu realizācija citos moduļos, laboratorijas darbu realizācija, bakalaura darbu izpilde
Elektrodinamikas un nepārtrauktas vides mehānikas katedra	Nepārtrauktas vides fizikas moduļa, datoru un elektronikas moduļa un matemātiskās fizikas un skaitlisko metožu moduļa realizācija, mācību kursu realizācija citos moduļos, laboratorijas darbu realizācija, bakalaura darbu izpilde
Datortehnoloģijas centrs	Modelēšanas un fizikas skaitlisko metožu kursu realizācija, bakalaura darbu izpilde
Teorētiskās fizikas katedra	Matemātiskās fizikas un skaitlisko metožu moduļa realizācija, mācību kursu realizācija citos moduļos, bakalaura darbu izpilde
Matemātikas nodaļa	Augstākās matemātikas moduļa realizācija
Vides un tehnoloģisko procesu matemātiskās modelēšanas laboratorija	Bakalaura darbu izpilde

LU Cietvielu fizikas, Polimēru mehānikas, Fizikas un Ķīmiskās fizikas institūti piedalās maģistra un bakalaura darbu izpildē.

### 2.3.14. Nepieciešamā palīgpersonāla raksturojums.

#### Fizikas programmas

Amata nosaukums	Skaitis	Uzdevumi
Cietvielu fiziķis	1	Laboratorijas darbu norises nodrošināšana, eksperimentu demonstrējumu nodrošināšana
Dabaszinātņu laborants	2	Laboratorijas darbu norises nodrošināšana, eksperimentu demonstrējumu nodrošināšana
Datortīkla administrators	1	Datortīkla un datoru darbības uzturēšana, programmu instalācija, lietotāju ieviešana
Elektronikas inženieris	2	Elektronikas laboratorijas darbu tehniskā aprīkojuma darbības nodrošināšana
Elektronikas tehniķis	1	Elektronikas laboratorijas darbu tehniskā aprīkojuma darbības nodrošināšana
Fiziķis	3	Laboratorijas darbu norises nodrošināšana, eksperimentu demonstrējumu nodrošināšana
Ķīmijas inženieris	1	Laboratorijas darbu norises nodrošināšana, eksperimentu demonstrējumu nodrošināšana
Laboratorijas vadītājs	1	Elektronikas laboratorijas darbu tehniskā aprīkojuma darbības nodrošināšana, laboratorijas noslodzes plānošana
Studiju metodiķis	2	Laboratorijas darbu norises nodrošināšana, eksperimentu demonstrējumu nodrošināšana
Vecākais dabaszinātņu laborants	2	Laboratorijas darbu norises nodrošināšana, eksperimentu demonstrējumu nodrošināšana
Zinātniski tehniskās informācijas inženieris	1	Dokumentācijas nodrošināšana

-

#### Matemātikas programmas

Amata nosaukums	Skaitis	Uzdevumi
Datortīkla administrators	1	Datortīkla un datoru darbības uzturēšana, programmu instalācija, lietotāju ieviešana
Sekretārs	1	Programmas darbības plānošana, realizācijas kontrole, dokumentācijas nodrošināšana

### *2.3.15.1. sadarbība ar darba devējiem, profesionālajām organizācijām*

Matemātika statistiķa programmas veidotājiem ir izveidojusies laba **sadarbība ar darba devējiem**, kuri izsaka savus ierosinājumus studiju programmu izstrādē, kā arī nodrošina studentus ar prakses un darba vietām. Piemēram, darba devēji tiek aicināti uz studentu prakses aizstāvēšanu, kā arī uz diplomdarbu (turpmāk bakalaura darbu) aizstāvēšanu. Pēdējos gados diplomdarbu aizstāvēšanas komisijas priekšsēdētājs bija Latvijas Bankas Matemātiskā nodrošinājuma nodaļas vadītājs Jānis Lapiņš, komisijas locekļi bija Centrālās statistikas pārvaldes Matemātiskā nodrošinājuma daļas vadītājs Mārtiņš Liberts, SIA BIPIC (Baltic Institute for Pharmaceutical Investigation and Consulting), statistiķe datu menedžere Jolanta Goldšteine, Nordea bankas klientu segmentācijas vadītāja Kristīne Lomanovska. Prakses vadītāji ar praktikantiem ir apmierināti, vairāki studenti pēc studiju beigšanas uzsākuši darbu bijušajās prakses vietās. Vairāki no absolventiem ir kļuvuši par labiem speciālistiem un tagad paši ir darba devēji jaunajiem studentiem. 2012./13.ak.g. tika organizētas darba devēju tikšanās ar studentiem, konkrēti ar pārstāvjiem no Latvijas Centrālās statistikas pārvaldes, no Valsts Zemes dienesta un no Swed bankas.

Ir izveidojusies sadarbība **ar profesionālām organizācijām**: Lielākā daļa Matemātikas nodaļas docētāju, doktorantu un daudzi maģistratūrā studējošie ir Latvijas Matemātikas biedrības biedri, tostarp prof. A.Reinfelds ir šīs biedrības priekšsēdētājs, bet vēl 3 citi darbojas LMB valdē, daži ir Latvijas Statistikas asociācijas vai Latvijas Aktuāru asociācijas biedri.

Fizikas nodaļā jaunu kursu izstrādē tiek ņemti vērā zinātnisko institūtu ieteikumi (LU Cietvielu Fizikas institūts, LU Fizikas institūts, LU Polimēru mehānikas institūts, LU FMF Atomfizikas un Spektroskopijas institūts, LU Ķīmiskās fizikas institūts), iesaistot arī institūtu zinātniskos līdzstrādniekus kā ekspertus. Zinātnisko institūtu darbinieki piedalās programmu realizācijā kā docētāji, it īpaši kā maģistra un bakalaura darbu vadītāji. Institūtu infrastruktūra – zinātniskās laboratorijas tiek izmantotas studiju procesa realizēšanā. Vecāko kursu mācību laboratorijas ir integrētas institūtu zinātniskajās laboratorijās, līdz ar to viens no šo laboratoriju uzdevumiem ir sniegt studentiem iemaņas eksperimentālās fizikas pētnieciskajās metodēs.

Fizikas nodaļas daudzie pētnieciskie projekti nodrošina mācību materiālu mūsdienīgumu, interesantas un aktuālas bakalauru, maģistru un doktoru darbu tēmas, kā arī

studentu iesaisti algotā projektu darbā paralēli mācībām. Visi nodaļas akadēmiskās kopas locekļi piedalās tā vai cita profila zinātniskajos pētījumos un daudzi no viņiem ir Valsts mēroga vai starptautisku pētniecisko projektu, vai to etapu vadītāji. Visi bakalaura un maģistra programmu studenti, kas aizstāv bakalaura un maģistra darbus, darba izstrādes laikā veic zinātnisko pētījumu kopā ar darba vadītāju kādā no laboratoriju grupām.

### *2.3.15.2. Sadarbība ar Latvijas un ārvalstu augstskolām un koledžām*

Visciešākā sadarbība studiju virziena programmām ir ar vietējām zinātniskajām institūcijām, kas pat tieši piedalās studiju procesa realizēšanā. No Latvijas augstskolām radniecīgas programmas ir pārstāvētas Daugavpils universitātē. Ar DU ir noslēgti līgumi par studiju procesa nodrošināšanu mūsu programmu varbūtējas likvidācijas gadījumā, skat. Pielikumā 2.6.1.1.

Fakultātes docētāju realizētie starptautiskie projekti aptver ļoti plašu visdažādāko ārzemju augstskolu un citu zinātnisku institūciju tīklu, skat. Pielikums 2.6.2.2. Šajos projektos aktīvi iesaistās arī studējošie.

Matemātikas nodaļas akadēmiskajam personālam izveidojusies laba sadarbība ar Lietuvas kolēģiem – Viļņas Universitātē un, it īpaši, Viļņas Gedimina Tehniskajā Universitātē, ar kuriem tiek domāts par kopīgas sadarbības perspektīvu tehnomatemātikā orientētu matemātikas studiju programmu izveidē, sadarbībā iekļaujot arī Tartu universitāti un Daugavpils universitāti.

Īpaši plaši izvērsta un rezultatīva ir doktora līmeņa studējošo sadarbība ar ārvalstu augstskolām. Fizikas doktora studiju programmā studijās un pētniecībā notiek sadarbība ar šādām universitātēm<sup>1</sup>:

Kalifornijas Universitāte Bērklījā, Lundas Universitāte, Gēteborgas Universitāte, Linčopingas Universitāte, Londonas Kings Koledža, Maskavas Valsts Universitāte, Konektikutas Universitāte, Parīzes D.Didro Universitāte Nr 7, Nicas-Sofijas Antipolis Universitāte, Atēnu Tehniskā Universitāte, Rostokas Universitāte, Kaizerslauternas Universitāte, Hannoveres Universitāte, Kotbusas Universitāte.

---

<sup>1</sup> LU FMF Fizikas nodaļas sadarbības partneru saraksts fiksē stāvokli 2013. gadā. Turpmāk attīstoties fizikas nodaļas sadarbībai, tas var tikt papildināts un mainīts.

Matemātikas doktora studiju programmai starptautiski nozīmīgākie ir ciešie kontakti ar Tartu Universitātes (Igaunija), Viļņas Gedimīna Tehniskās Universitātes (Lietuva) un Ostravas Universitātes (Čehija) kolēģiem.

*2.13.5.3. Studējošie, kas studējuši ārzemēs studējošo apmaiņas programmās ERASMUS*

2012. gads rudenis	Programma	Vārds, uzvārds	Augstskola	Laiks
	21023	Aleksandrs Leitis	Umea Universitāte (Zviedrija)	28.08.2012-18.01.2013.
21007	Maksims Marinaki	Sanktpēterburgas Valsts universitāte (Krievija)	01.09.2012-31.01.2013.	
2013. gads pavasara semestris				
	21007	Olga Montvida	Ostfalia University of Applied Sciences (Vācija)	07.01.2013-07.06.2013.
	21007	Svetlana Komara	Ostravas Universitāte (Čehija)	05.02.2013-21.06.2013.
	21006	Pjotrs Žguns	Upsalas Universitāte (Zviedrija)	01.02.2013-01.05.2013.
	21037	Zane Balode	Kaizerslauternas Tehniskā universitāte (Vācija)	01.04.2013-31.08.2013.
	21037	Harijs Kārklīšs	Kaizerslauternas Tehniskā universitāte (Vācija)	01.04.2013-31.08.2013.
	21037	Bruno Opermanis	Kaizerslauternas Tehniskā universitāte (Vācija)	01.04.2013-31.08.2013.

*2.3.15.4. Ārvalstu studējošo skaits studiju virzienā*

2012./2013. ak.gadā virziena programmās nav studējuši ārvalstu studenti.

## **2.4. Studiju programmu raksturojumi.**



## 2.4.FB. Fizikas bakalaura programmas (43440) raksturojums

*Studiju programmas īstenošanas  
ilgums un apjoms*

**3 gadi jeb 6 semestri pilna laika  
klātienes studijās 120 kredītpunktu  
apjomā**

*Prasības, sākot studiju  
programmas  
apgūvi*

**Vidējā izglītība**

*Iegūstamais grāds*

**Dabaszinātņu bakalaura fizikā**

*Vieta, kurā īsteno studiju  
programmu*

**LU Fizikas un matemātikas fakultāte  
Fizikas nodaļa**

*Dabaszinātņu bakalaura fizikā  
studiju programmas direktors*

**Asoc. prof. L. Buligins**

#### 2.4.1. Studiju programmas satura un realizācijas apraksts:

Eiropas Sociālā fonda projekta „Augstākās izglītības studiju programmu izvērtēšana un priekšlikumi kvalitātes paaugstināšanai” ietvaros starptautiskie eksperti atzinuši, ka Latvijas Universitātes Fizikas un matemātikas fakultātes (LU FMF) īstenotās studiju programmas matemātikā, fizikā un optometrijā ir ilgtspējīgas un iedalāmas pirmajā, augstākajā grupā.

Augstākās izglītības padomes organizētā seminārā 2012. gada 16. martā tika apspriesti AIP īstenotā Eiropas Sociālā fonda projekta „Augstākās izglītības studiju programmu izvērtēšana un priekšlikumi kvalitātes paaugstināšanai” (Nr. 2011/0012/1DP/1.1.2.2.1/11/IPIA/VIAA/001) ietvaros gūtie vērtēšanas rezultāti studiju virzienā „Fizika, matemātika un statistika”, kurus, balstoties uz starptautiskas neatkarīgas ekspertu grupas galaziņojumu par izvērtēšanas rezultātiem, prezentēja Nadežda Semjonova, Baltijas Datoru akadēmija.

Nadežda Semjonova uzsvēra šī projekta unikalitāti, jo viņai un citiem ekspertiem, kā arī Latvijas Studentu apvienības (LSA) un Latvijas Darba devēju konfederācijas (LDDK) pārstāvjiem pirmo reizi bija iespēja vienlaikus iepazīties ar visās trīs universitātēs – Latvijas Universitātē (LU), Daugavpils Universitātē (DU) un Liepājas Universitātē (LiepU) – īstenotajām šī eksakto zinātņu virziena 15 studiju programmām (SP), tās salīdzināt un gūt priekšstatu par kopēju situāciju valstī šajā jomā. Tika uzsvērts, ka ārzemju eksperti iedziļinājās Latvijas augstskolās notiekošajā ar lielu vēlmi atbalstīt kolēģus, daloties arī savā pieredzē. Viena no tādām citviet apgūtām tendencēm ir, ja tā varētu teikt, neaizbaidīt pirmkursniekus, viņiem netiek uzreiz dotas sarežģītas teorētiskas zināšanas, bet gan tiek strādāts ar interaktīvām, modernām fizikas un matemātikas apgūšanas metodēm. Ir jāpapūlas, lai augstskolā noturētu studentus, kas ir izrādījuši vēlmi studēt eksaktos priekšmetus, un samazinātu tā saukto atbirumu, kas Latvijā ir augsts. Šī mērķa vārdā iespējams pat rīkoties tā, ka fizikas bakalaura programmas teorētiskais bloks tiek pārcelts uz maģistra programmu. Lai gan tika uzsvērts, ka maģistra studijām vienlaikus ir jābūt arī ļoti praktiskām ar konkrētu specializāciju.

Zīmīgi, ka šī virziena izvērtēšanas rezultātu prezentēšanā tika bagātīgi izmantoti dažādi salīdzinoši grafiki un tabulas, ko bija izveidojuši izvērtēšanā iesaistījušies LSA

pārstāvji. Uzskatāmi tika demonstrēts, ka matemātikas SP ir lielāks studējošo skaits un matemātikas studijas atrodas stabilās pozīcijās arī reģionālajās AII. Bet tieši reģionos jūtams, ka attiecībā uz fiziku tikai tagad sāk parādīties pirmie pozitīvie rezultāti pēc tām negatīvajām sekām, ko atstāja gadi, kad fizika skolā bija izvēles priekšmets, tomēr joprojām studējošo skaits ir ļoti mazs. Pastāv arī tāda tendence, ka īpaši talantīgie jaunieši matematiku un fiziku dodas studēt uz galvaspilsētu. Pie tā būtu ļoti daudz jāstrādā, lai jaunieši paliktu mācīties arī reģionos, jo tur ir laba bāze un mācībspēki. Piemēram, DU tiek attīstīta studentu interese par hologrāfisko ražošanu. Eksperti atzinīgi vērtēja arī bibliotēkās sastaptos ļoti kompetentos bibliotekārus ar lieliskām zināšanām un izpratni par datu bāzēm un digitālās pasaules attīstību.

Kā piemērs laikus ievirzītai izpratnei par to, kur būs iespējams strādāt un pielietot savas zināšanas, tika minētas statistikas SP. Šī skaidrība par zināšanu un prasmju pielietojumu palīdz mazināt studentu atbirumu. Viens no ekspertu ieteikumiem AII ir piedāvāt plašāku izvēles kursu klāstu matemātiskās modelēšanas pielietošanā, paverot jaunas iespējas darbaspēka tirgū. Tiek arī rekomendēts veidot valsts stratēģiju eksakto zinātņu un eksaktās augstākās izglītības popularizēšanā, kurā jāiesaistās pašām AII, turklāt savstarpējā sadarbībā. Skolēni un viņu vecāki ir vairāk jāinformē par to, ka fizika un matemātika ir pamats inženierzinātnēm, citām jomām, kur ir labas darba iespējas. Izskanēja arī viedoklis, ka mūsu AII programmu klasiskumu derētu papildināt ar lielāku dinamiku, ko piedotu biežāka ārvalstu mācībspēku klātbūtne augstskolās, tāpat studentu mobilitāte. Šī studiju virziena programmas visiem spēkiem ir jānosargā, jāattīsta, jo tās ir svarīgas valsts attīstībai.

#### *2.4.1.1. Studiju programmas īstenošanas mērķi, uzdevumi.*

Programmas **mērķis** ir attīstīt studentos izpratni par fizikas būtiskākajām sastāvdaļām, secīgi padziļinot izpratnes līmeni, katrā jaunā līmenī atklājot jaunas parādības un padziļinot ieskatu vielas un starojuma likumsakarībās. Fizikas bakalaura studiju programmā tiek apskatītas vispārīgas un fundamentālas fizikas tēmas, nodrošinot arī modernās fizikas tematu izvēli un attīstot pētnieciskās, eksperimentālās, matemātiskās, datoru, modelēšanas un citas vispārīgās iemaņas un prasmes.

Fizikas bakalaura studijas paredzētas kā studentiem, kas tālāk plāno studēt fizikas maģistrantūrā un pievērsties pētniecībai (industrijā vai akadēmiskās iestādēs), tā arī

studentiem, kas vēlas iegūt plašu fizikā bāzētu izglītību, kas nodrošinās viņu daudzpusīgu konkurētspēju darba tirgū.

Fizikas bakalaura studiju **uzdevums** ir attīstīt studentos sekojošas fizikālās un vispārīgās iemaņas un prasmes.

Fizikas studijām jāattīsta sekojošas fizikālās iemaņas un prasmes:

- formulēt un atrisināt fizikālas problēmas. Studentiem jāiemācās, kā identificēt attiecīgos fizikālos principus, novērtēt lielumu kārtas, formulēt problēmu un to atrisināt, skaidri izdalot pieņēmumus un tuvinājumus.
- plānot, veikt un aprakstīt eksperimentālos vai teorētiskos pētījumus. Izmantot atbilstošas metodes kļūdu un nenoteiktību novērtēšanai. Salīdzināt iegūto rezultātu ar atbilstošajām teorētiskajām zināšanām.
- izmantot matemātiskās metodes fizikālo parādību aprakstam. Saprast matemātiskās modelēšanas būtību un tuvinājumu lomu. Studentiem jāspēj kritiski salīdzināt modelēšanas rezultātus ar novērojumu un eksperimentu rezultātiem.

Fizikas studijām jāattīsta sekojošas vispārīgās iemaņas un prasmes:

- Problēmu risināšanas iemaņas. Studiju laikā tiek risinātas kā problēmas ar labi definētu atrisinājumu, tā arī tiek dots ieskats problēmās, kuru atrisinājums nav zināms. Studentiem jāattīsta spējas formulēt problēmas izmantojot precīzus jēdzienus un noteikt svarīgākos faktorus. Studentiem jāiemācās izmantot dažādas pieejas sarežģītu problēmu risināšanas gaitā.
- Pētnieciskās iemaņas. Studentiem jāattīsta šīs iemaņas veicot neatkarīgu pētījumu. Studenti mācās meklēt informāciju izmantojot mācību grāmatas, monogrāfijas, žurnālu rakstus, datubāzes, kā arī komunicējot ar kolēģiem.
- Komunikācijas iemaņas. Fizika un fizikas matemātiskās metodes raksturojas ar pārsteidzošām idejām un sarežģītām koncepcijām, tāpēc ļoti svarīgi ir attīstīt komunikācijas iemaņas, studentiem jāiemācās uzmanīgi klausīties, lasīt komplicētus tekstus, prezentēt sarežģītu informāciju skaidrā un koncentrētā veidā.
- Analītiskās iemaņas. Studenti iemācās pievērst uzmanību detaļām, attīsta spējas manipulēt ar precīzām un sarežģītām idejām, konstruēt loģiskus argumentus un korekti izmantot tehniskus terminus.
- IT iemaņas. Studiju laikā studenti attīsta šīs spējas dažādos veidos, ieskaitot spējas izmantot programmēšanas valodas un gatavas programmatūras paketes.
- Personiskās iemaņas. Studenti attīsta iemaņas veikt individuālu darbu, izrādīt iniciatīvu, organizēt sevi termiņu ievērošanā, konstruktīvi sadarboties ar kolēģiem.

#### *2.4.1.2. Studiju programmas paredzētie studiju rezultāti*

Fizikas bakalaura studiju rezultātā studenti demonstrē pamatiemaņas zinātnisku pētījumu organizācijā un inovāciju tehnoloģijās:

- fizikas fundamentālo likumu un principu zināšanas un šo zināšanu kompetentu pielietošanu dažādām fizikas apakšnozarēm;

- spējas risināt fizikālas problēmas, izmantojot atbilstošas matemātiskas metodes, studenti prot identificēt būtiskos fizikālos principus un veikt tuvinājumus lai iegūtu atrisinājumu;
- spējas veikt eksperimentu vai teorētisku pētījumu un kritiski analizēt tā rezultātus, izdarīt pamatotus secinājumus. Studenti spēj novērtēt rezultāta ticamības līmeni un salīdzināt savus datus ar sagaidāmo rezultātu, teorētiski paredzētiem vai publicētiem rezultātiem;
- efektīvu IT pakešu/sistēmu izmantošanu datu analīzei un nepieciešamās informācijas iegūšanai;
- spējas datu skaitliskā apstrādē, to grafiskā prezentēšanā un interpretācijā;
- spējas matemātisku metožu izmantošanā fizikālu problēmu aprakstam un analīzei;
- zinātniskas informācijas komunicēšanas spējas, it sevišķi skaidru un precīzu zinātnisku pārskatu sagatavošanā;
- individuālā darba spējas, spējas izmantot zinātniskos tekstus;
- labu fizikas laboratorijās izmantojamo vienkāršāko mēraparātu un mērīšanas metožu pārzināšanu.

#### *2.4.1.3. Studiju programmas atbilstība Latvijas Republikas un Latvijas Universitātes stratēģijai*

Programmai ir orientācija uz Latvijai tuvākā vai tālākā nākotnē prognozējamām zinātniskajām un tautsaimniecības attīstības perspektīvām, galvenokārt intelektuāli ietilpīgās nozarēs, kurām ir nepieciešama plaša profila izglītotas personības, kuras orientējas modernajās dabaszinātņu tehnoloģijās. Ņemot vērā valsts orientāciju uz zināšanās balstītu ekonomiku, zinātniskos institūtos notikusi ievērojama infrastruktūras attīstība jaunu iekārtu veidā. Lai sagatavotu speciālistus, kas spēj strādāt ar jaunajām iekārtām, Fizikas nodaļā jaunu kursu izstrādē tiek ņemti vērā zinātnisko institūtu ieteikumi (LU Cietvielu Fizikas institūts, LU Fizikas institūts, LU Polimēru mehānikas institūts, LU FMF Atomfizikas un Spektroskopijas institūts, LU Ķīmiskās fizikas institūts), iesaistot arī institūtu zinātniskos līdzstrādniekus kā ekspertus.

EK finansētā projekta Tuning Educational Structures in Europe, (Final Report, Phase One, University of Deusto, University of Groningen, 2003) izpildes gaitā pirmo reizi veikts pētījums, kurā tiek salīdzinātas 7 studiju programmas Eiropā – biznesa, ķīmijas, izglītības zinātņu, ģeoloģijas, vēstures, matemātikas un fizikas. Fizikas studiju programmas analizētajas vairāk nekā 100 Eiropas universitātēs. Šajā pētījumā ranžētas 24 iemaņas fizikas bakalaura un maģistra studiju programmās. Konstatēts, ka šauri specializētām prasmēm ir viszemākā prioritāte. Fiziķu nodarbinātības potenciāls ir visaugstākais starp apskatītajām 7 studiju jomām. Tādējādi Eiropas akadēmiskajā sabiedrībā valda uzskats, ka fiziķu speciāla gatavošana darba tirgum nav nepieciešama. Tas saskaņojas ar industrijas viedokli, kas augstu

novērtē fizikas studiju absolventus par viņu elastību un metodoloģisko sagatavotību salīdzinājumā ar specifiskām profesionālām zināšanām.

Tādējādi programma atbilst arī Latvijas Universitātes stratēģijai attiecībā uz bakalaura studiju programmām – „Nodrošināt plašu pieejamību zinātnes jaunākajos sasniegumos balstītām bakalaura līmeņa studiju programmām un piedāvāt jaunas starpnozarū vai starptautiskas izcilības programmas īpaši sagatavotiem vai motivētiem studējošajiem.” (Latvijas Universitāte, Stratēģiskais plāns 2010. – 2020. Gadam, APSTIPRINĀTS 24.05.2010. Senāta sēdē, lēmums Nr. 370).

#### *2.4.1.4. Prasības, uzsākot studiju programmu*

Imatrikulācijas vispārējo kārtību Fizikas bakalaura studiju programmā nosaka 31.10.2013 LU rīkojums Nr1/290 „Par uzņemšanas prasībām un kritērijiem 2014./2015. akadēmiskajam gadam”:

Konkursa vērtējuma aprēķināšana un reflektantu ranžēšana:

konkursa vērtējumu aprēķina pēc formulas, kurā tiek summēti šādi konkursa kritēriji:

- vērtējuma aprēķināšanas formulas 1. variantā - centralizētie eksāmeni, norādot: centralizētā eksāmena nosaukums (centralizētā eksāmena daļas nosaukums (koeficients x maksimālais punktu skaits = maksimāli iegūstamie punkti));
- vērtējuma aprēķināšanas formulas 2. variantā - vidējās izglītības dokumenta gada atzīmes, norādot: atzīmes nosaukums (koeficients x maksimālais punktu skaits = maksimāli iegūstamie punkti);
- ja vērtējuma aprēķināšanā bez centralizētajiem eksāmeniem un vidējās izglītības dokumenta gada atzīmēm tiek izmantots arī iestājpārbaudījums LU, formulā tiek norādīts: iestājpārbaudījuma nosaukums (koeficients x maksimālais punktu skaits = maksimāli iegūstamie punkti);

**Fizika** – bakalaura studiju programma pilna laika klātienes studijām:

- vērtējuma aprēķināšanas formulas 1. variants: CE latviešu valodā un literatūrā līdz 2011. gadam vai CE latviešu valodā no 2012. gada (rakstīšana vai tekstveide ( $2,5 \times 100 = 250$ )) + CE fizikā līdz 2010. gadam (zināšanas un pamatprasmes ( $3,75 \times 100 = 375$ ) + situāciju analīze ( $3,75 \times 100 = 375$ )) vai CE fizikā no 2011. gada (zināšanas un pamatprasmes ( $3 \times 100 = 300$ ) + zināšanu lietojums standartsituācijās ( $1,5 \times 100 = 150$ ) + zināšanu lietojums nestandarta situācijās ( $1,5 \times 100 = 150$ ) + pētnieciskā darbība, veicot eksperimentu ( $1,5 \times 100 = 150$ )), vai CE matemātikā līdz 2008. gadam (zināšanas un pamatprasmes ( $3,75 \times 100 = 375$ ) + situāciju analīze ( $3,75 \times 100 = 375$ )) vai CE matemātikā

no 2009. Gada (zināšanas un pamatprasmes ( $3,5 \times 100 = 350$ ) + lietošana standartsituācijās/zināšanu lietojums standartsituācijās ( $2 \times 100 = 200$ ) + problēmsituāciju risināšana/zināšanu lietojums nestandarta situācijās ( $2 \times 100 = 200$ ));

- vērtējuma aprēķināšanas formulas 2. variants: vidējās izglītības dokumenta gada vidējā atzīme latviešu valodā un literatūrā ( $20 \times 10 = 200$ ) + vidējās izglītības dokumenta gada atzīme fizikā vai matemātikā (vai vidējā atzīme algebrā un ģeometrijā) ( $60 \times 10 = 600$ ) + vidējās izglītības dokumenta gada vidējā atzīme noteiktos mācību priekšmetos ( $20 \times 10 = 200$ );

- īpaši nosacījumi: vidējās izglītības dokumentā jābūt sekmīgam (ne zemākam par 4) vērtējumam fizikā;

- priekšrocības: Latvijas valsts vai starptautiskās fizikas vai matemātikas olimpiādes vai Latvijas valsts skolēnu zinātniskās konferences fizikas sekcijas vai astronomijas sekcijas 1. - 3. pakāpes ieguvējiem 2013. un 2014. gadā; atklātās fizikas, matemātikas vai astronomijas olimpiādes 1.-3. vietas ieguvējiem 2013. un 2014. gadā.

#### ***2.4.1.5., 1.6. Studiju programmas plāns un organizācija***

Studiju kursu un studiju moduļu saraksts un to apjoms kredītpunktos, sadalījums pa studiju programmas obligātās, ierobežotās izvēles un brīvās izvēles daļām, norādot to apjomu kredītpunktos, īstenošanas plānojumu. Studiju programmas organizācija (Studiju programmas apraksts, studiju moduļi, to plānotie rezultāti un īstenošana, prakses plānojums utt.).

Programma ir organizēta pa tās galvenajiem moduļiem, kuru iekšējā struktūra var tikt dinamiski mainīta, atsevišķos gadījumos un atsevišķās komponentēs pieļaujot arī individuālas studijas. Šo apstākli nosaka Latvijā pašreiz vēl nestabilais darba tirgus, pastāvošās eksakto zinātņu prestiža problēmas, studiju struktūras adaptācijas problēmas starptautiskajā universitāšu kontekstā, minimālās materiālās bāzes iespējas un citi kritēriji.

Obligāto A disciplīnu moduļi ir šādi:

VF vispārīgā fizika – 24 kr.p.

FL fizikas praktikumi un laboratorijas – 12 kr.p.

AM augstākā matemātika (klasiskās disciplīnas) – 20 kr.p.

UPM universitātes pamatstudiju modulis – 10 kr.p.

Obligātās izvēles B moduļi ir šādi:

DEM datoru un elektronikas modulis – 14 kr.p.

MFSM modelēšanas un fizikas skaitlisko metožu modulis – 15 kr.p.

AMOF atomu, molekulu un optiskās fizikas modulis – 17 kr.p.

FMN funkcionālo materiālu un nanotehnoloģiju modulis – 11 kr.p.

NVF nepārtrauktas vides fizikas modulis – 9 kr.p.

Obligātās izvēles moduļu disciplīnu konkrēto izvēles iespēju reglamentē tekošā mācību gada plānojums (ne obligāti visas potenciāli piedāvātās B disciplīnas var tikt docētas tekošajā semestrī).

Obligātās izvēles moduļu ietvaros ir atļautas individuālas B disciplīnu kombinācijas, līdzvērtīgas minimālajam kredītpunktu skaitam (40 LU kr.p.).

Bakalaura darba kredītpunktu skaits ir 10 kredītpunkti.

Atbilstoši LU studiju programmu Nolikuma (29.03.2004. Senāta sēdes lēmums Nr. 236) 7. punktam, 3 gadīgajā fizikas bakalaura studiju programmā programmas A daļā paredzēts Universitātes modulis 10 kr.p. apjomā, kas sastāv no diviem 5 kredītu kursiem 2. un 4. semestrī. Tradicionāli 2.semestrī tiek realizēts kurss Ķīmija Ķīmi2004, 4.semestrī 5.kr.p. apjoma Bioloģijas kurss Biol1001.

Līdzās tradicionālajām mācību rezultātu kontroles formām tiek turpināta studentu darba e – kontrole, kas sevišķi nepieciešama pirmajiem bakalaura studiju gadiem. e – kontroles galvenā priekšrocība ir ātras frontālas pārbaudes iespējamība īpaši šim nolūkam paredzētā laikā datorklasēs ar ļoti operatīvi organizējamu atgriezenisko saiti pasniedzējs – students. Fizikas bakalaura programmas ietvaros visos vispārīgās fizikas moduļaursos ir ieviesta e – kontroles un paškontroles forma.

Fizikas bakalaura studiju programmas plāns attēlots Tabulā 1. Visu kursu pārbaudes forma ir eksāmens, sadalījums starp lekcijām, semināriem u.c. studiju formām atrodams kursu aprakstos.



Tabula 1. Fizikas bakalaura studiju programmas plāns.

Modulis	Kurss	Kursa kods	Daļa	Semestris						Kopā moduļi	Kopā programmā
				1	2	3	4	5	6		
VF	Mehānika	Fizi1001	A	4						24	24
	Vielas uzbūve un siltumprocesi	Fizi1015	A		4						
	Elektromagnētisms	Fizi2019	A			4					
	Optika	Fizi2023	A				4				
	Kvantu fizika	Fizi4008	A					4			
	Astronomija un astrofizika	Fizi3112	A					4			
UPM	Universitātes pamatstudiju modulis	Ķīmi2004 Biol1001	A		5		5			10	10
FL	Mehānikas laboratorija	Fizi1233	A	2						12	12
	Molekulārfizikas laboratorija	Fizi1177	A		2						
	Elektrības laboratorija	Fizi2178	A			2					
	Optikas laboratorija	Fizi2234	A				2				
	Kvantu fizikas laboratorija	Fizi3006	A					2			
	Spektroskopijas laboratorija	Fizi4009	A						2		
AM	Matemātiskā analīze I	Mate1050	A	4						20	20

	Lineārā algebra un analītiskā ģeometrija I	Mate1029	A	4							
	Matemātiskā analīze II	Mate1051	A		4						
	Lineārā algebra un analītiskā ģeometrija II	Mate2015	A		2						
	Matemātiskā analīze III	Mate2024	A			2					
	Diferenciālvienādojumi	Mate2013	A			2					
	Matemātiskās fizikas metodes I	Mate3012	A				2				
BD	Bakalaura darbs	Fizi4172	A						10	10	10
DEM	Fizikas un inženierfizikas seminārs	Fizi1186	B	2						14	14
	Datori un programmatūra I	Datz1140	B	4							
	Datori un programmatūra II	Datz1141	B			4					
	Elektronika	Fizi3014	B					2			
	Elektronikas laboratorija	Fizi3009	B					2			
AMOF	Eksperimentālo datu statistiskā apstrāde	Fizi3190	B			2				17	26
	Spektrālaparāti un spektrālie mērījumi	Fizi2002	B				3				
	Hologrāfija un Furjē optika	Fizi2193	B					2			
	Lāzeru fizika	Fizi3034	B						2		
	Atomu un molekulu uzbūve	Fizi4292	B						2		

	Elementārdaļiņu standartmodelis	Fizi3005	B					2		
	Atomu un molekulu spektroskopija	Fizi4289	B						2	
	Atomi ārējos laukos	Fizi4012	B						2	
FMN	Materiāli dabā un tehnikā	Fizi1005	B		3					11
	Fizikālo mērījumu metodes un tehnoloģijas	Fizi3007	B			2				
	Cietvielu fizikas pamati	Fizi4010	B					2		
	Ievads nanozinātnē	Fizi4011	B					2		
	Nekristālisko vielu fizika	Fizi3191	B						2	
MFSM	Datormodelēšanas pamati	Fizi2275	B			2				15
	Skaitliskās metodes	Fizi3071	B			2				
	Kosmiskās informācijas tehnoloģijas	Fizi1006	B			2				
	Tenzoru analīze	Fizi2001	B				3			
	Skaitļošanas fizika	Fizi3032	B				2			
	Ievads teorētiskajā fizikā	Fizi5013	B					2		
	Galīgo elementu un robeželementu metodes	Fizi4072	B						2	
NVF	Hidrodinamikas pamati	Fizi1004	B		3					9
	Cietvielu mehānikas pamati	Fizi2274	B			2				

	Elektromagnētisma pielietojumi	Fizi2004	B				2				
	Elastības teorija	Fizi3077	B					2			
B daļa			B	6	3	10	5	10	6	40	
C	C izvēle		C				2		2	4	4
	Kopā A daļā		A	14	17	10	13	10	12		76
	Kopā B daļā		B	6	3	10	5	10	6		40
	Kopā C daļā		C	0	0	0	2	0	2		4
	Kopā bakalaura programmā			20	20	20	20	20	20	120	120

#### *2.4.1.7. Studiju programmas praktiskā īstenošana (studiju valoda, izmantotās studiju metodes un formas, tālmācības metožu izmantošana, e-studijas utt.)*

Akreditācijas periodā bakalaura un maģistra akadēmisko studiju programmā tika izmantotas visas tradicionālās pasniegšanas metodes un pieejamie mācību līdzekļi. Ir noteikts, ka, uzsākot studiju kursu, students saņem izvērstu kursa programmu ar mācību literatūras sarakstu un norādēm patstāvīgam darbam. Visos A kursu moduļos ir paredzēts individuālais darbs, kas galvenokārt izpaužas kā patstāvīgu uzdevumu risināšana, sekojot praktisko nodarbību piemēriem auditorijā. No kursam atvēlētā kredītpunktu apjoma vidēji 1/4 – 1/3 ir plānotās praktiskās nodarbības, pārējais – individuālais darbs. Īpaši jāuzsver, ka mācību darbs praktikumos un laboratorijās ir ļoti būtiska Fizikas bakalaura studiju programmas komponente un ka tai ir tradicionāli augsta līmeņa materiālais nodrošinājums.

Līdzās tradicionālajām mācību rezultātu kontroles formām pakāpeniski tiek ieviesta studentu darba e – kontrole, kas sevišķi nepieciešama pirmajiem bakalaura studiju gadiem. e – kontroles galvenā priekšrocība ir ātras frontālas pārbaudes iespējamība īpaši šim nolūkam paredzētā laikā datorklasēs ar ļoti operatīvi organizējamu atgriezenisko saiti pasniedzējs – students. Fizikas bakalaura programmas ietvaros visos vispārīgās fizikas moduļaursos ir ieviesta e – kontroles un paškontroles forma. Otrs arī ar e – universitāti nozīmīgs realizēts pasākums ir Fizikas praktikuma darbu ciklu aprakstu un uzdevumu noformēšana digitālajā formātā. Šis gan cilvēkresursu, gan materiāla ziņā apjomīgais pasākums ir pabeigts (mehānika, elektromagnētisms, optika, kvantu fizika), un tā lietderība visu studiju profilu studentiem ir acīmredzama.

Akadēmiskā personāla pētnieciskās darbības ietekme uz studiju procesu Fizikas nodaļā ir vērtējama, kā ļoti pozitīva. Daudzie pētnieciskie projekti nodaļā nodrošina mācību materiālu mūsdienīgumu, interesantas un aktuālas bakalauru, maģistru un doktoru darbu tēmas, kā arī studentu iesaisti algotā projektu darbā paralēli mācībām. Visi fizikas nodaļas akadēmiskās kopas locekļi piedalās tā vai cita profila zinātniskajos pētījumos un daudzi no viņiem ir Valsts mēroga vai starptautisku pētniecisko projektu, vai to etapu vadītāji.

Izņemot jaunāko kursu fizikas praktikumu, kuros laboratorijas darbi ir organizēti pa cikliem, atbilstoši teorētiskajai mācību vielai un kas ir tikai mācību praktikums, vecāko kursu mācību laboratorijas ir integrētas institūtu zinātniskajās laboratorijās. Tas arī nozīmē, ka

viens no šo laboratoriju uzdevumiem ir sniegt studentiem iemaņas eksperimentālās fizikas pētnieciskajās metodēs.

Visi bakalaura un maģistra programmu studenti, kas aizstāv bakalaura un maģistra darbus, darba izstrādes laikā veic zinātnisko pētījumu kopā ar darba vadītāju kādā no laboratoriju grupām. Parasti studenta darbs tiek iespēju robežās apmaksāts no projektu līdzekļiem.

#### *2.4.1.8. Vērtēšanas sistēma (vērtēšanas kritēriji un metodes studiju rezultātu sasniegšanai un novērtēšanai, pārbaudes formas un kārtība)*

Novērtēšanas sistēmu nosaka LU reglamentējošie dokumenti. Nekādas īpašas papildus metodes programmās lietotas netiek. Fizikas bakalaura programmas A daļai atbilst 20 eksāmeni. Līdzās tam bakalaura programmas B daļa paredz atkarībā no izvēles 15 ... 20 eksāmenu nokārtošanu. Starp vērtēšanas metodēm programmu A daļā dominē mutiskais eksāmens - pārruna par eksāmena biļetes jautājumiem. Eksāmena programma ir zināma, nepieciešamo nejausības elementu saglabā biļetes. Tomēr eksāmena atzīmi nosaka ne tikai mutiskā atbilde, bet vēl citu parametru kopums, kas raksturo studenta darbu semestra laikā: uzdevumu risināšanas mājasdarbu un kontroldarbu atzīmes, laboratorijas darbu ieskaitīšanas sekmes, e-universitātes ietvaros datorizētā studentu testēšana. Šis parametru kopums un relatīvi nelielais programmu studentu skaits dod iespēju pietiekami argumentēti pamatot eksāmena atzīmi, pie kam studenti ar zināšanu vērtēšanas sistēmu attiecīgajā kursā tiek iepazīstināti semestra sākumā. Studiju programmu padome akreditācijas periodā iebildumus par izliktām atzīmēm nav saņēmusi. Atsevišķi kursi pēc pasniedzēju iniciatīvas tiek vērtēti ar testu rezultātiem, piemēram, Vispārīgās fizikas praktikuma laboratorijas darbi (protokoli) tiek ieskaitīti semestra gaitā pie pasniedzēja, un no to atzīmēm tiek izlikts semestra vērtējums.

Fizikas bakalaura programmas A daļas moduļu visosursos paredzēta regulāra patstāvīgo darbu izpildes kontrole semestra laikā. Taču šīs kontroles biežums un tās ietekme uz gala novērtējumu tradicionāli ir kursa docētāja ziņā. Taču pastāv pasniedzēja noteikts pielaišanas sliekšnis kursa gala pārbaudījumam.

Fizikas nodaļā izstrādāti precizēti noslēguma pārbaudījuma (bakalaura un maģistra darbi) vērtēšanas kritēriji, skat. Pielikumu 2.6.6.

### 2.4.1.9. Studiju programmas izmaksas

<i>Apz</i>	<i>Normatīvs</i>	<i>Vērtības</i>		<i>aprēķinātie lielumi</i>	<i>Ekspertu slēdziens</i>	<i>Apstiprināti normatīvi</i>
1	2	3		4	5	6
N1	Akadēmiskā personāla darba alga mēnesī	A	B=proporcija	A*B		MK 2004.gada 24.augusta not. Nr.746 "Pedagogu darba samaksas noteikumi"
	profesors	Ls 798,00	25%	Ls 199,50		
	asociētais profesors	Ls 638,00	28%	Ls 178,64		
	docents	Ls 510,00	31%	Ls 158,10		
	lektors	Ls 408,00	16%	Ls 65,28		
	asistents	Ls 326,00	0%	Ls -		
	proporcijas (B)					x
	akadēmiskā personāla vidējā darba alga gadā	Ls	7 218,24		x	
	vidējais studentu skaits uz vienu akadēmisko personu			10		x
	akadēmiskā personāla darba alga uz vienu studiju vietu gadā	Ls	721,82		x	
	pārējo darbinieku sk. uz vienu akadēmisko personu			3,0		x
akadēmiskā personāla un pārējo darbinieku darba algu attiecība			2		x	

	pārējo darbinieku darba alga uz vienu studiju vietu gadā	Ls	1 082,74	x		
	darba alga uz vienu studiju vietu gadā	Ls	1 804,56	x		
N2	valsts sociālās apdrošināšanas obligātās iemaksas procents		24,09%			x
	darba devēja valsts sociālās apdrošināšanas obligātās iemaksas	Ls	434,72	x		
N3	komandējumu un dienesta braucienu izmaksas	Ls	2,00		x	
	abonēšanas maksa par vienu tālruni mēnesī	Ls	7,080			x
	studentu sk.uz vienu tālruni		50		x	
	vienas sarunu minūtes cena	Ls	0,0354			x
	cik dienas gadā runā		240		x	
	sarunu ilgums dienā minūtēs		20		x	
	tālruņa pakalpojumu izmaksas uz vienu studiju vietu gadā	Ls	5,10	x		
	pasta un citu pakalpojumu izmaksas gadā	Ls	0,70		x	
	sakaru pakalpojumu izmaksas kopā	Ls	5,80	x		



	viena kv.m. zemes nodokļa pamatlīkme	Ls	0,3160				x
	viena studiju vieta (kv.m.)		6				x
	vidējais ēku stāvu skaits		3				x
	zemes nodoklis uz vienu studiju vietu gadā	Ls	1,26			x	
	viena kv.m.kārtējais remonts	Ls	2,000				x
	viena kv.m.kapitālais remonts	Ls	2,000				x
	viena kv.m.avārijas remonts	Ls	1,000				x
	remontu izmaksas uz vienu studiju vietu gadā	Ls	30,00			x	
	tehniskās apkopes izmaksas mēnesī uz kv.m.	Ls	0,20				x
N4	tehniskās apkopes izmaksas uz vienu studiju vietu gadā	Ls	12,00			x	
	administratīvā darba nodrošināšanai (% no kopējās summas)		4%				x
	administratīvā darba nodrošināšanai gadā uz vienu studiju vietu	Ls	1,96			x	
	citi pakalpojumi (% no kopējās summas)		4%				x
	citi pakalpojumi	Ls	2,04			x	

	pakalpojumu apmaksā	Ls	53,07	x		
N5	elektroenerģijas 1 kWh cena	Ls	0,045			x
	6 mēnešu apgaismojuma lietošanas laiks vienā dienā		3,5		x	
	datoru darbināšanas laiks dienā (pavisam 10 mēnešus)		4		x	
	par patērēto elektroenerģiju	Ls	4,73	x		
	apkure 1 kv.m. mēnesī	Ls	0,55			x
	apkure (7 mēn.)	Ls	23,10	x		
	ūdensapgāde kub.m. uz vienu studiju vietu gadā		12		x	
	1 kub.m. ūdens cena	Ls	0,258			x
	ūdensapgāde	Ls	3,10	x		
	kanalizācija kub.m. uz vienu studiju vietu gadā		12		x	
	1 kub.m. kanalizācijas cena	Ls	0,225			x
	kanalizācija	Ls	2,70	x		
	mācību līdz. un materiālu iegāde vienai studiju vietai gadā	Ls	4,50		x	
	inventāra iegādes izmaksas vienai studiju vietai gadā	Ls	2,50		x	
kancelejas preces	Ls	5,20		x		

	materiāli, energoresursi, ūdens un inventārs	Ls	45,83	x		
N6	mācību grāmatas uz vienu studiju vietu gadā		13		x	
	grāmatu kalpošanas laiks (gados)		10		x	
	vienas grāmatas vidējā cena	Ls	8,00		x	
	grāmatu iegādes izmaksas uz vienu studiju vietu gadā		10,40		x	
	žurnālu iegādes izmaksas uz vienu studiju vietu gadā	Ls	2,00		x	
	grāmatu un žurnālu iegāde	Ls	12,40	x		
N7	iekārtu iegāde uz vienu studiju vietu gadā	Ls	34,90		x	
	iekārtu modernizēšanas izmaksas (% no inventāra izmaksu summas)	20%			x	
	izmaksas iekārtu modernizēšanai	Ls	6,98	x		
	iekārtu iegādes un modernizēšanas izmaksas	Ls	41,88	x		
T <sub>b2007</sub> - vienas studiju vietas bāzes izmaksas no 2007.gada 1.janvāra (N1+N2+N3+N4+N5+N6+N7)		Ls	2 394,45	x		

## 2.4.2. Studiju programmas atbilstība valsts akadēmiskās izglītības standartam vai profesijas standartam un profesionālās augstākās izglītības valsts standartam un citiem normatīvajiem aktiem augstākajā izglītībā

No tabulas 2. redzams, ka studiju programma pilnībā atbilst visām normatīvajām prasībām, konkrēti – Ministru Kabineta Noteikumiem Nr.2 „Noteikumi par valsts akadēmiskās izglītības valsts standartu” (Rīgā 2002.gada 3.janvārī (prot. Nr. 1, 4.§)) un LU Senāta apstiprinātajam (lēmums Nr. 236 no 29.03.2004.) studiju programmu nolikumam.

Tabula 2. – fizikas bakalaura studiju programmas atbilstība akadēmiskās izglītības standartam.

<i>NPK</i>	<i>Prasība</i>	<i>Normatīvais akts</i>	<i>Izpilde</i>
1.	Bakalaura studiju programmas apjoms ir no 120 līdz 160 krp.	MK Nr.2	Bakalaura studiju programmas apjoms ir 120 krp.
2.	Bakalaura darbs ir ne mazāk kā 10 krp.	MK Nr.2	Bakalaura darbs ir 10 krp.
3.	Bakalaura studiju obligātā daļa ne mazāk kā 50 krp.	MK Nr.2	Obligātās daļas mācību kursi ir 66 krp.
4.	Bakalaura studiju obligātā izvēles daļa ne mazāk kā 20 krp.	MK Nr.2	Obligātā izvēles daļa 40 krp.
5.	Bakalaura studiju programmas apjoms 120 krp. vai arī gadījumos, par kuriem īpašu lēmumu pieņem LU Senāts, 160 krp., no kuriem vismaz 60 krp. ir obligātā – A daļa, vismaz 40 krp. obligātā izvēles – B daļa un brīvās izvēles – C daļa līdz 10 krp.	LU Senāta lēmums Nr.236	Bakalaura studiju programmas apjoms ir 120 krp., no kuriem 76 krp. ir obligātā – A daļa, 40 krp. obligātā izvēles – B daļa un brīvās izvēles – C daļa ir 4 krp.
6.	Bakalaura studiju programmas obligāto – A daļu veido LU pamatstudiju modulis (vismaz 10 krp.), nozares pamatstudiju moduļi (vismaz 40 krp.) un bakalaura darbs 10 krp.	LU Senāta lēmums Nr.236	Bakalaura studiju programmas obligāto – A daļu veido LU pamatstudiju modulis (10 krp.), nozares pamatstudiju moduļi (56 krp.) un bakalaura darbs 10 krp.

**2.4.3. Salīdzinājums ar vienu Latvijas un vismaz divām Eiropas Savienības valstu atzītu augstskolu atbilstošā līmeņa un nozares studiju programmām (norādot struktūru, studiju kursus, apjomu kredītpunktos un, ja iespējams, studiju rezultātus)**

Studiju programma salīdzināta Daugavpils universitātes bakalaura studiju programmu „Fizika” un ar 2 Eiropas Savienības universitātēm. Eiropas universitātes izvēlētas no Eiropas universitāšu saraksta pēc [Shanghai Jiao Tong University Ranking](http://www.shanghairanking.com/ARWU2013.html) (SJTUR) vērtēšanas sistēmas (<http://www.shanghairanking.com/ARWU2013.html>). 2013. gadā tās atradās sekojošās vietās: Pizas universitāte, Itālija (1.-2. vieta Itālijā, 101-150. vieta pasaulē) un Lježas universitāte, Beļģija (5.-6. vieta Beļģijā, 201.-300. vieta pasaulē), sk. Tabulu 3. zemāk. Šīs universitātes tika izmantotas programmu salīdzināšanai iepriekšējā akreditācijā.

Tabula 3. Izvēlētas Eiropas universitātes 2013. gadā SJTUR vērtēšanas shēmā.

Institūcija	Vērtējums pasaulē	Valsts	Nacionālais vērtējums
Univ Pisa	101-150	Italy	1-2
Univ Liege	201-300	Belgium	5-6

Tabula 4. ECTS kredītpunktu salīdzinājums LU, DU, Pizas universitātes un Lježas universitātes 3-gadīgā fizikas bakalaura studiju programmās.

Modulis	LU ECTS	DU ECTS	Piza ECTS	Lježa ECTS
Matemātika	30	24	42	36
Vispārīgā fizika	30	25,5	27	57
Astronomija, astrofizika un teorētiskā fizika	6	25,5	45	33
Laboratorijas	18	25,5	24	0
Bakalaura pārbaudījums	15	15	3	7
Datori un elektronika	18	13,5	6	12
B izvēle (bez datoriem un elektronikas)	42	39	24	0
C izvēle	6	6	3	36

Universitātes pamatstudiju modulis (vai tam ekvivalents)	15	6	6	14
Kopā	180	180	180	180

No Tabulas 4. redzams, ka fizikas bakalaura programmas struktūra atbilst tipiskai Eiropas universitātes fizikas bakalaura programmai. Tā piemēram, matemātikas, datoru un elektronikas kursu īpatsvars ir tuvs visās programmās. Samērojams kredītpunktu apjoms ir atvēlēts arī bakalaura darba izstrādei un fizikas laboratorijām. Detalizētāka fizikas kursu salīdzināšana ir apgrūtināta, jo Latvijas likumdošana pieprasa ievērojamu B dalas kursu īpatsvaru (sk.Tabulu 2), kas fizikas bakalaura studiju programmā sastāda 42 ECTS (60 ECTS ieskaitot elektroniku un datorus) kredītpunktu, savukārt citu valstu programmās izvēles kursu īpatsvars ir ievērojami mazāks (24 un 0 mūsu izvēlētajām universitātēm). Ņemot vērā šo apstākli, var secināt, ka LU fizikas bakalaura studiju programma atbilst Eiropas izpratnei par šādām studiju programmām.

Tabula 5. European Benchmark for Physics Bachelor Degree 2009 October

Priekšmetu grupa	ECTS	LU ECTS	LU B ECTS	LU A+B ECTS
Mehānika un termodinamika	20-40	12	13.5	25.5
Optika un elektromagnētisms	20-40	12	6	18
Kvantu fizika	20-40	6	24	30
Laboratorijas	20-40	18	9	27
Matemātika un datori	20-40	42	15	57
Izvēles priekšmeti	0-40	63	5	5

To apstiprina arī salīdzinājums ar EK finansētā projekta Tuning Educational Structures in Europe, (Final Report, Phase One, University of Deusto, University of Gronningen, 2003), rezultātiem, kas iegūti analizējot fizikas studiju programmas piedaloties vairāk nekā 100 Eiropas augstskolām un projekta „European Benchmark for Physics Bachelor Degree 2009 October” rezultātiem. Tā piemēram, 5.Tabulā redzams ES vidējo

kredītpunktu sadalījums fizikas bakalaura programmā un tā salīdzinājums ar LU fizikas bakalaura studiju programmu. Arī šeit novērojams diezgan liels B daļas kursu kredītpunktu pārsvars LU programmā, ko nosaka tabulā 1. minēto dokumentu prasības. Ņemot vērā to, ka B daļa satur galvenokārt kursus, kas ierindojami kategorijā Vispārīgā un modernā fizika, atšķirības starp ES vidējo un LU kredītpunktu sadalījumu fizikas bakalaura programmā ir nelielas.

Studiju materiāla sadalījums starp bakalaura un maģistra studiju programmām norāda uz 2 modeļiem. Viena universitāšu grupa teorētiskās fizikas kursus vairāk koncentrē maģistra studijās (Granāda, Trieste, Dublina, arī Piza, otra uzsāk šo kursu studijas (kaut vai nelielā mērā) bakalaura studiju laikā (Kopenhāgena, Nijmegena, Patras, arī Lježa un DU). Pēc mūsu domām, teorētiskās fizikas kursu vieta loģiskāka ir maģistra studiju programmas daļā, tas izriet arī no iemaņās un prasmēm, kas tiek formulētas katram līmenim un katra līmeņa atšķirīgo nišu darba tirgū. Jāņem vērā arī tas, ka fizikas studiju jomā Eiropā notiek pāreja uz 3-gadīgi bakalaura studiju garumu un šajā pārejas posmā vērojama liela studiju plānu daudzveidība atkarībā no tā kādā pārejas posmā atrodas katra konkrētā universitāte.

#### 2.4.4. Informācija par studējošajiem (dati atskaites gada 1. oktobrī), norādot studējošo kopskaitu, pirmajā studiju gadā imatrikulēto un absolventu skaitu

Tabula 5. Informācija par studējošiem 2008.-2013. g.

Dati uz atskaites gada 1. oktobri	1. gadā imatrikulēto studentu skaits	Studējošo skaits pa studiju gadiem			Kopā mācās	T.sk. par maksu	Absolventu skaits	Eksmatrikulēto skaits (Atbirms)
		1.	2.	3.				
<b>2008.</b>	53	54	43	28	125	12	49	5
<b>2009.</b>	55	59	48	31	138	13	24	3
<b>2010.</b>	60	58	36	40	134	5	27	5
<b>2011.</b>	59	59	44	33	136	14	36	6
<b>2012.</b>	59	59	40	36	135	9	28	5
<b>2013.</b>	40	40	43	34	117	4	34	3

#### 2.4.5. Studējošo aptaujas un to analīze

Katru semestri Fizikas nodaļas sekretariāts pēc sesijas veic studentu aptauju par visiem A un B daļas kursiem visos bakalaura studiju programmasursos. Studenti pasniedzēja darbu novērtē sekojošos aspektos:

Lekcijas bija saprotamas/nesaprotamas, vizuālie materiāli, izdales materiāli un eksperimentu demonstrējumi bija noderīgi/nekam nederīgi, lektors materiālu izklāstīja secīgi/haotiski, lekcijas rosināja interesi par priekšmetu lielā mērā/nemaz, studenti tika aicināti piedalīties diskusijās lielā mērā/nemaz, priekšmets bija ļoti grūts/ļoti viegls, priekšmeta kopējais vērtējums ļoti labi/ļoti slikti. Visi vērtējumi izdarīti 5 punktu skalā. Aptaujas anketa ir Pielikumā 2.6.5

Studentu aptaujas, kas pēc viena testa ilgst jau vairāk kā 10 mācību gadus, Fizikas nodaļā veido akadēmiskajam personālam pieejamu datu bāzi. Studentu komentāri un priekšlikumi par katru kursu ir pieejami šī kursa docētājam, kas veic korekcijas savā kursā.

Aptauju datus programmas vadība izmanto, spriežot par programmas kvalitāti kopumā. Balstoties uz aptaujas rezultātiem, Programmas direktora līmenī tiek izmantotas vidējās atzīmes. Tiem kursiem, kuri studentu vērtējumā vairākus gadus pēc kārtas bija ieguvuši zemu vērtējumu, tiek nomainīti docētāji.

#### 2.4.6. Absolventu aptaujas un to analīze

Tabula 11. Fizikas bakalaura programmas absolventu turpmākā darbība 2010.-2013.g.

<b>Fizikas bakalaura studiju programma</b>				
	Absolventu skaits	Studiju beigšanas gads	Turpina studijas FM studiju programmā / ārzemēs/ citā programmā	Studijas neturpina, strādā
	27	2010.	17 / 7 / 3	Tādu nav



	36	2011.	24 / 3 / 7	2 strādā ar fiziku saistītu darbu
	28	2012.	19 / 3 / 0	6 (strādā LU ĶFI, skolā, konsultāciju firmā SIA „ECENTA BOLTIC BEBS”, par trim absolventiem nav informācijas)
	34	2013.	21 / 2 / 7	4 (1 strādā uzņēmumā „Civitta”, 3 strādā ar fiziku nesaistītu darbu)

#### 2.4.7. Studējošo līdzdalība studiju procesa pilnveidošanā

Studentu līdzdalība studiju procesa pilnveidošanā tiek nodrošināta sekojošā veidā:

- 1) ar studentu līdzdalību fakultātes domes darbā. Katra izmaiņa studiju programmā, ieskaitot jaunu kursu iekļaušanu programmā, tiek akceptēta fakultātes domē. Līdzīgi arī mācībspēku vēlēšanas ir fakultātes domes kompetencē, kad studenti var paust savu attieksmi pret studiju kursu docētājiem;
- 2) divi studenti no Fizikas bakalaura un Fizikas maģistra studiju programmas darbojas Fizikas studiju programmu padomē;
- 3) Fizikas nodaļas vadība tiekas vienu reizi semestrī ar katra kursa visiem studentiem un uzklausa ierosinājumus un piezīmes;
- 4) Studenti izsaka ierosinājumus pasniedzējiem individuālā kārtā. Raksturīga ir pasniedzēja un studenta diskusija par programmas un citiem mācību jautājumiem, studentiem individuālā kārtā iesaistoties zinātniskajā darbā konkrētā projektā pie konkrētas tēmas.

#### 2.4.8. Studiju kursu apraksti

LU Informatīvajā sistēmā

## 2.4.FM Fizikas maģistra studiju programmas raksturojums

*Studiju programmas īstenošanas ilgums un apjoms*

**2 gadi jeb 4 semestri pilna laika klātienes studijās 80 kredītpunktu apjomā**

*Prasības, sākot studiju programmas apguvi*

**Dabaszinātņu bakalaura grāds vai augstākā profesionālā izglītība fizikā, matemātikā, datorzinātnēs**

**bakalaura grāds vai augstākā profesionālā izglītība dabaszinātnēs vai inženierzinātnēs**

*Iegūstamais grāds*

**Dabaszinātņu maģistra grāds fizikā**

*Vieta, kurā īsteno studiju programmu*

**LU Fizikas un matemātikas fakultāte  
Fizikas nodaļa**

*Dabaszinātņu maģistra fizikā studiju programmas direktors*

**Doc. S.Lācis**

Lietotie apzīmējumi

FMF – LU Fizikas un matemātikas fakultāte

FN – LU FMF Fizikas nodaļa

FMSP – LU Fizikas maģistra studiju programma

## 2.4.1. Studiju programmas satura un realizācijas apraksts:

### 2.4.1.1. Studiju programmas īstenošanas mērķi un uzdevumi

Fizikas maģistra programmas **mērķi** ir

- nodrošināt studentiem iespēju apgūt padziļinātas zināšanas par fiziku kā empīrisku dabaszinātņi, tās saturu, principiem, matemātiskajām un eksperimentālajām metodēm;
- attīstīt prasmes radoši pielietot fizikas zināšanas aktuālu pētniecības uzdevumu un praktisku, zināšanu ietilpīgu tehnoloģisku problēmu risināšanā, īpaši uzsverot matemātiskās modelēšanas un empīrisku datu kvantitatīvās analīzes iemaņas;
- sekmēt studentu specializēšanos vienā no fizikas apakšnozarēm, kuru aktualitāti nosaka 21. gadsimta tehnoloģiskās sabiedrības vajadzības un darba tirgus specifika, veicinot spēju piedalīties inovatīvā, starptautiski konkurētspējīgā pētniecībā akadēmiskajā zinātnē un ražošanā.

Šie mērķi tiek sasniegti sabalansējot vispārīgos (obligātais saturs) un specializācijas (izvēles saturs) kursus, kā arī nodrošinot pētniecībā balstītā maģistra darba izstrādi.

Programmas mērķauditorija ir studenti, kas vēlas iegūt akadēmiskajam dabaszinātņu maģistra grādam atbilstošas darba tirgus priekšrocības zināšanu ietilpīgajās nozarēs, kuras prasa fizikas metodoloģijas pielietošanu kompleksu problēmu risināšanā, kā arī studenti, kas plāno pievērsties pētniecības darbam fizikā industriālā vai akadēmiskajā kontekstā, ieskaitot studijas doktorantūrā.

Fizikas maģistra studiju **uzdevumi** ir formulēti saskaņā ar izvirzīto mērķi un maģistra programmas prasībām:

- nodrošināt studentiem piekļuvi mūsdienīgām zināšanām un apgūt atbilstošās prasmes kādā no fizikas apakšnozarēm: cietvielu fizika un materiālzinātne, astronomija un astrofizika, lāzeru fizika, tehnika un spektroskopija, teorētiskā fizika, ķīmiskā fizika, fizikas didaktika, fizikālā okeanogrāfija un piekrastes pētniecība, cieta ķermeņa mehānika, nepārtrauktas vides fizika, biomedicīniskā optika, fizikas un tehnoloģijas līdzsvarotai attīstībai;
- nodrošināt zinātniskos pētījumu veikšanu kvalificēta akadēmiskā personāla vadībā, iegūtos rezultātus kopā ar to analīzi apkopot maģistra darbā;

- attīstīt studentiem: pētnieciskās iemaņas, ieskaitot informācijas meklēšanas iemaņas (grāmatās, zinātniskās publikācijās, komunikācijā ar citiem zinātniekiem), komunikācijas iemaņas, spēju prezentēt iegūtos rezultātus;
- attīstīt studentos iemaņas un prasmes, kas nepieciešamas lai formulētu un atrisinātu fizikālas problēmas, pielietojot nepieciešamo matemātisko aparātu;
- attīstīt studentiem iemaņas eksperimentālo un teorētisko pētījumu plānošanai, apmācot viņus analizēt dažādu fizikas nozaru procesus un izvēlēties piemērotas pētniecības metodes, fokusējot studentus uz galvenā izdalīšanu vairāku fizikālo procesu kopumā, nošķirot nebūtiskos faktorus un piemērojot nepieciešamos tuvinājumus;
- sniegt nepieciešamās zināšanas par moderno IT programmatūras pakotņu lietošanu fizikālos pētījumos;
- iepazīstināt studentus ar modernajām fizikas mērījumu metodēm un tām atbilstošajiem mērinstrumentiem.

#### *2.4.1.2. Studiju programmas paredzētie studiju rezultāti*

Sekmīgu maģistra studiju **rezultātā** students demonstrē zināšanu, prasmju un iemaņu kopumu, kas atbilst fizikas maģistra grādam un tai pašā laikā ir nepieciešamais līmenis (priekšnoteikums) lai students varētu turpināt izglītību fizikas doktorantūras studijās:

- spēju analizēt fizikālos procesus un atbilstoši risināmo teorētisko vai empīrisku problēmu dabai izvēlēties piemērotas pētniecības metodes, nepieciešamības gadījumā veicot adekvātus tuvinājumus;
- padziļinātas fizikas fundamentālo likumu zināšanas un prasmi šīs zināšanas kompetenti pielietot dažādās fizikas apakšnozarēs, demonstrējot spēju skaidrot procesu cēloņsakarības, prognozējot to gala iznākumu;
- spēju veikt teorētiskos un/vai lietišķos pētījumus dažādās fizikas apakšnozarēs, ar kurām saistīta studenta specializācija izvēles kursos;
- zināšanas modernajās fizikas mērījumu metodēs un tām atbilstošajos mērinstrumentos, lai konkrētajā situācijā izvēlētos vispiemērotāko; spēju kritiski novērtēt iegūto rezultātu ticamības līmeni un salīdzināt tos ar citiem pieejamajiem analogiskiem rezultātiem (teorētiski paredzētiem, citu autoru publicētiem, utt.);
- spēju izvēlēties (atbilstoši pētījumu specifikai) IT programmatūras pakotnes datu iegūšanai un to analīzei, kā arī tās efektīvi lietot;
- komunikācijas spējas, prasmi zinātniski argumentēt savu patstāvīgo pētījumu (zinātniskā vadītāja pārraudzībā iegūtos) rezultātus, kura tiek demonstrēta maģistra darba aizstāvēšanā, spējas strādāt zinātniskajā kolektīvā, sadarbojoties ar citiem;
- individuālās iemaņas darbam ar specifiskās nozares mācību un zinātnisko literatūru (ieskaitot publikācijas), iemaņas informācijas meklēšanā, izvērtēšanā un integrēšanā savā pētnieciskajā darbā, attīstot prasmju kopumu, kas nepieciešams zinātniskās publikācijas sagatavošanā un noformēšanai;
- izpratni par inovatīvas darbības pamatprincipiem un iespējām zināšanas komercializēt noteiktā fizikas apakšnozarē.

### *2.4.1.3. Studiju programmas atbilstība Latvijas Republikas un LU stratēģijai*

Fizika kā fundamentālākā no dabaszinātnēm ir viens no stūrakmeņiem, kas definē Latvijas Universitātes profilu Latvijas augstākās izglītības tirgū. Studiju programma atbilst LU stratēģiskajai zinātnes universitātes pozicionēšanai, cieši integrējot pētniecības un studiju darbu. Par to liecina: augsta mācību personāla zinātniskā kvalifikācija, pētniecības rakstura uzdevumu integrācija plaša spektra fizikas studijuursos, kā arī studentu iespēja piedalīties starptautiski konkurētspējīgos zinātniskajos pētījumos, izstrādājot maģistra darbu.

Programma tiek realizēta Fizikas un matemātikas fakultātē, kur tiek veikti pasaules līmeņa pētījumi vairākas fizikas apakšnozarēs (lāzeru manipulācijas atomu un molekulu kvantu stāvokļos, kvantu nanoelektronikā, mīksto magnētisko materiālu tematikā, pusvadītāju materiālu izgatavošanas tehnoloģiju matemātiskā modelēšana, MHD tehnoloģiju modelēšana). Paralēli studiju procesam, izcilākie maģistranti tiek iesaistīti pētījumu projektu realizācijā kā zinātniskie asistenti. Iesaistoties LU fizikas virziena doktorantūras skolās, maģistrantiem ir iespēja paplašināt zinātnisko redzesloku, apmeklējot zinātnisko seminārus un ārzemju lektoru vieslekcijas. Šis iezīme apliecina fizikas maģistra studiju programmas atbilstību LU stratēģiskajai virzībai uz akadēmisko izcilību un starptautisko konkurētspēju.

#### *Studiju programmas atbilstība Latvijas Republikas stratēģijai*

Latvijas Republikas stratēģija ir aprakstīta dokumentā „Latvijas Nacionālais attīstības plāns 2014. - 2020. gadam”. Rīcības virziens "Attīstīta pētniecība, inovācija un augstākā izglītība" konstatē šī brīža izaicinājumus „nepietiekamu nodarbināto skaits zinātnē un pētniecībā, vāji attīstīta un sadrumstalota zinātnes un pētniecības infrastruktūra” u.c. FMSP ir tendēta sagatavot augsti kvalificētu speciālistus ar maģistra grādu fizikas jomā, kas ir spējīgi pilnvērtīgi turpināt studijas doktorantūrā Eiropas izglītības telpā. Mācību procesā tiek izmantota Latvijā pieejamā zinātnes infrastruktūra, kas izvietojas fizikas nozares pētniecības institūtos (LU zinātniskais institūts – atvasināta publiska persona: LU Cietvielu fizikas institūts; LU aģentūras - zinātniskie institūti: LU Fizikas institūts, LU Polimēru mehānikas institūts, LU zinātniskie institūti: LU Astronomijas institūts, LU Atomfizikas un spektroskopijas institūts, LU Ķīmiskās fizikas institūts). FMSP realizācija sekmēs mērķu sasniegšanas rādītāju izpildi:

[173] Zinātnieku skaits, kas nodarbināti privātajā sektorā (% no visiem, atbilstoši pilna laika ekvivalentam).

[174] Grādu vai kvalifikāciju ieguvušo studentu skaits augstskolās un koledžās (tūkst./cilv.).

[175] Augstākā izglītība (iedzīvotāju īpatsvars % 30-34 gadu vecumā ar augstāko izglītību).

Tāpat ir atpazīstama FMSP līdzdalība rīcības virziena "Attīstīta pētniecība, inovācija un augstākā izglītība" sekojošu veicamo uzdevumu izpildē:

[184] Augstākās izglītības pieejamības nodrošināšana.

[190] Augstākās izglītības konkurētspēja un konsolidācija, materiāltehniskās bāzes (aprīkojums) attīstība, augstskolu un koledžu iekšējās kvalitātes sistēmas pilnveide, augstskolu personāla zinātnisko publikāciju skaita pieauguma motivēšana, starptautisko zinātnisko žurnālu izveide, pārvaldības sistēmas efektivitātes palielināšana.

#### Studiju programmas atbilstība LU stratēģijai

FMSP studiju kursu komplektācija un docētāju izvēle sekmē LU Misijas izpildi, īpaši uzsverot daudzveidīgas pētniecības un studiju apvienošanu, realizējot starptautiski atzītu izglītību, kas cieši saistīta ar attīstītu zinātni. Misijas izpildi neapšaubāmi sekmē arī ciešā sadarbība ar LU fizikas nozares pētniecības institūtiem (LU Cietvielu fizikas institūts, LU Fizikas institūts, LU Polimēru mehānikas institūts, LU Astronomijas institūts, LU Atomfizikas un spektroskopijas institūts, LU Ķīmiskās fizikas institūts).

FN aktīvi **iekļaujas vienotā Eiropas pētniecības un augstākās izglītības telpā**. Pētniecībā to apliecina realizētie starptautiskie pētniecība projekti, kā arī pētniecības projekti, kurus finansē Eiropas institūcijas. Augstākajā izglītībā FN ir viens no partneriem, kas veido fizikas augstākās izglītības standartus Eiropā, to apliecina piedalīšanās projektos STEPS TWO (<http://www.stepstwo.eu/>) un HOPE (<http://www.hope-network.eu/>) kā līdzvērtīgiem partneriem citu Eiropas valstu vidū.

**Studiju un zinātnes integrācijas** jomā FMSP gan tieši, gan netieši atbalsta zinātniskā darba vides piemērošanu studiju vajadzībām, jo daudzos studijuursos ir ietverti laboratorijas darbi, kuri izmanto zinātnisko laboratoriju iekārtas, kā arī gandrīz visi

maģistra darbi tiek izstrādāti ar LU saistītajā zinātniskajā vidē. Lielāka daļa no maģistrantūras studentiem ir iesaistīti zinātnisko un zināšanu pārneses projektu izpildē.

Fakts, ka daļa no FMSP beidzējiem jau ir publicējušies starptautiski atzītos izdevumos un aprobējuši pētījumu rezultātus starptautiskās konferencēs, apliecina FMSP studentu piedalīšanos **starptautiski nozīmīgu zinātnes rezultātu iegūšanā**. Daļa FMSP noslēguma darbu saistīti ar **zināšanu pārnesi un komercializāciju**.

**LU stratēģijas sadaļā Maģistra līmeņa studijas** norādīts mērķis, „Padarīt maģistra līmeņa studijas zinātņu ietilpīgas un/vai profesionāli augstvērtīgas, piesaistot to īstenošanai zinātnē aktīvi strādājošas personas vai izcilus profesijas pārstāvjus un uzņemot maģistrantūras studijās arī citu augstskolu izcilākos absolventus”. FMSP realizācijā vērojamas visas minētās pazīmes.

#### *2.4.1.4. Prasības, sākot studiju programmu*

Uzņemšanas prasības 2013./2014.akadēmiskā gada rudens semestrī LU Fizikas maģistra studiju programmā paredz sekojošo:

##### **Vispārīgie nosacījumi**

- 1) Konkursa vērtējuma aprēķināšanas formula: vidējā svērtā atzīme ( $60 \times 10 = 600$ ) + noslēguma pārbaudījumu kopējā (vai vidējā) atzīme ( $40 \times 10 = 400$ );
- 2) Iepriekšējā izglītība: 1) bakalaura grāds vai otrā līmeņa profesionālā augstākā izglītība (vai tai pielīdzināma augstākā izglītība) fizikā, matemātikā, datorzinātnēs; 2) bakalaura grāds vai otrā līmeņa profesionālā augstākā izglītība (vai tai pielīdzināma augstākā izglītība) dabaszinātnēs vai inženierzinātnēs, kurā ir jābūt vērtējumam fizikas nozares priekšmetos (ne mazāk kā 5 kredītpunktu apjomā) un matemātikas nozares priekšmetos (ne mazāk kā 4 kredītpunktu apjomā).

### 2.4.1.5. Studiju programmas plāns

Studiju kursu un studiju moduļu saraksts un to apjoms kredītpunktos, sadalījums pa studiju programmas obligātās, ierobežotās izvēles vai brīvās izvēles daļām, norādot to apjomu kredītpunktos, īstenošanas plānojums.

1.tabula. FMSP studiju plāns

Kursa kods	Kursa nosaukums	1.gads		2.gads		Kopā	Pārbaudes veids	Lekcijas, semināri
		1.	2.	3.	4.			
<b>Obligātā daļa (A daļa)</b>								
<b>A.daļa, Teorētiskās fizikas (TF) modulis (kopā 16 kr.p.)</b>								
Fizi5014	Klasiskā mehānika	4				4	Eksāmens	
Fizi5015	Statistiskā termodinamika			4		4	Eksāmens	
Fizi5016	Elektrodinamika		4			4	Eksāmens	
Fizi6007	Nerelatīvistiskā kvantu mehānika		4			4	Eksāmens	
<b>A.daļa, Fizikas laboratoriju (FL) modulis (kopā 12 kr.p.)</b>								
Fizi5010	Nepārtrauktas vides fizikas laboratorija	4				4	Eksāmens	
Fizi5012	Atomu, molekulu un lāzeru fizikas laboratorija		4			4	Eksāmens	



Fizi5011	Cietvielu un materiālu fizikas laboratorija				4	4	Eksāmens	
<b>A.daļa, Augstākās matemātikas (AM) modulis (kopā 10 kr.p.)</b>								
Mate5034	Diferenciālvienādojumi un kompleksā mainīgā funkcijas	4				4	Eksāmens	
Mate5035	Matemātiskās fizikas metodes II		4			4	Eksāmens	
Mate5036	Varbūtību teorija un matemātiskā statistika	2				2	Eksāmens	
<b>A.daļa, maģistra darbs (kopā 20 kr.p.)</b>								
Fizi6015	Maģistra darbs fizikā				20	20	Aizstāvēšana	
<b>Obligātās izvēles daļa (B daļa)</b>								
<b>B.daļa, Nepārtrauktas vides fizikas (NVF) modulis (maksimāli kopā 12 kr.p.)</b>								
Fizi5017	Skaitliskā hidrodinamika	2				2	Eksāmens	
Fizi5018	Materiālu mehānikas pamati	2				2	Eksāmens	
Fizi5019	Elektromagnētisma modeļi		2			2	Eksāmens	
Fizi6008	Multifizikālo procesu modeļi			2		2	Eksāmens	
Fizi5020	Teorētiskā hidrodinamika			4		4	Eksāmens	
<b>B.daļa, Teorētiskās fizikas izvēles kursu (TFIK) modulis (maksimāli kopā 10(8) kr.p.)</b>								
Fizi5030	Ievads bioloģiskajā fizikā	2				2	Eksāmens	

Fizi5031	Statistiskās fizikas skaitliskās metodes			2		2	Eksāmens	
Fizi5032	Kvantu fizikas skaitliskās metodes		2			2	Eksāmens	
Fizi6044	Ģeofizikas pamati			2		2	Eksāmens	
<b><i>B.daļa, Funkcionālo materiālu un nanofizikas (FMN) modulis (kopā 10(8) kr.p.)</i></b>								
Fizi5022	Nanotehnoloģijas un nanomateriāli	2				2	Eksāmens	
Fizi5084	Neorganisko un organisko pusvadītāju fizika un pielietojumi		2			2	Eksāmens	
Fizi5085	Modernie funkcionālie materiāli			2		2	Eksāmens	
Fizi5086	Cieto vielu spektroskopija			2		2	Eksāmens	
Fizi5025	Mīkstie nanomateriāli			2		2	Eksāmens	
Fizi5028	Struktūra un nanofāzu raksturojums			2		2	Eksāmens	
Fizi5029	Fizikas eksperimentālās metodes dabas zinātnēs			2			Eksāmens	
<b><i>B.daļa, Atomu, molekulu, lāzerfizikas un optikas (AMLO) modulis (maksimāli kopā 10 kr.p.)</i></b>								
Fizi6009	Atomārie un molekulārie procesi	2				2	Eksāmens	
Fizi4019	Lāzeri fizikā un medicīnā			4		4	Eksāmens	

Fizi6010	Mūsdienu kvantu fizikas problēmas			2		2	Eksāmens
Fizi5021	Optiskais starojums un procesi uz Zemes			2		2	Eksāmens
<b><i>B.daļa, Semināru (S) modulis</i></b>							
Fizi5039	Aktuālas materiālu un cietvielu fizikas problēmas I	2				2	Eksāmens
Fizi5040	Aktuālas materiālu un cietvielu fizikas problēmas II		2			2	Eksāmens
Fizi5041	Aktuālas materiālu un cietvielu fizikas problēmas III			2		2	Eksāmens
Fizi5035	Specseminārs 1	2				2	Eksāmens
Fizi5034	Specseminārs 2		2			2	Eksāmens
Fizi6011	Specseminārs 3			2		2	Eksāmens
Fizi5074	Makroskopisko parādību fizikas specseminārs I: mīkstu materiālu fizikas fundamentālie principi			2		2	Eksāmens
Fizi5075	Makroskopisko parādību fizikas specseminārs II: vides un tehnoloģisko procesu problēmas			2		2	Eksāmens

<b>Kopā A daļā</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	<b>58</b>
--------------------	-----------	-----------	----------	-----------	-----------

#### *2.4.1.6. Studiju programmas organizācija (studiju programmas apraksts, studiju moduļi, to plānotie rezultāti un īstenošana, prakses plānojums utt.)*

Akadēmiskās studijas fizikā LU aptver visus trīs līmeņus: fizikas bakalaura, maģistra un doktora studijas. Sākot ar 2005./2006. akadēmisko gadu bakalaura studijās ir notikusi pāreja no 8 semestru apmācības cikla uz 6 semestru apmācības ciklu. Maģistra studiju ilgums nav mainīts – tas ir 4 semestri (2 akadēmiskie gadi), taču tās struktūra ir saskaņota ar bakalaura studiju programmas izmaiņām.

Fizikas maģistra studiju programmai ir moduļu struktūra, atsevišķu moduļu saturs var tikt mainīts, tai skaitā atsevišķos gadījumos un atsevišķās komponentēs var tikt pieļautas individuālas studijas. Moduļu saturs ir pieskaņots esošajai materiālajai bāzei, Latvijas darba tirgus situācijai, pastāvošajai eksakto zinātņu prestiža problēmai, kā arī vēlmei saskaņot studiju struktūru Eiropas līmenī. Studiju struktūra ir saskaņota ar Ministru Kabineta Noteikumiem Nr.2 „Noteikumi par valsts akadēmiskās izglītības valsts standartu” (Rīgā 2002.gada 3.janvārī, prot. Nr. 1, 4.§).

Obligāto A daļu veido sekojoši moduļi:

- Teorētiskā fizika – 16 kr.p.
- Maģistra fizikas laboratorijas – 12 kr.p.
- Maģistra augstākā matemātika – 10 kr.p.
- Maģistra darbs – 20 kr.p.

Obligātās A daļas sastāvā visi moduļu kursi jāapgūst pilnībā, teorētiskās fizikas modulis un augstākās matemātikas moduļi kopā aptver 26 kr.p. no maģistra studiju programmas obligātā satura, kas veltīts teorētisko atziņu izpētei. Fizikas laboratorijas modulis veido 12 kr.p. no maģistra studiju programmas obligātā satura, kas veltīts teorētisko atziņu aprobācijai.

Papildus nepieciešamie 4 kr.p. no studiju programmas obligātā satura, kas veltīti teorētisko atziņu izpētei un 3 kr.p. no studiju programmas obligātā satura, kas veltīti teorētisko atziņu aprobācijai, tiek apgūti no obligātās izvēles B daļas. To nodrošina viens no trim moduļiem:

- Atomu, molekulu un optiskās fizikas modulis – 10 kr.p.
- Funkcionālo materiālu un nanotehnoloģiju modulis – 10 kr.p.
- Nepārtrauktas vides fizikas modulis – 12 kr.p.

Šo moduļu plānotie rezultāti ir FMSP studentu specializācija kādā no šiem trim virzieniem, kas pēc savas tematikas atbilst Latvijas fizikas zinātnes šā brīža kompetencēm.

Tomēr tas neizslēdz iespēju veikt individuālu studiju kursu komplektēšanu, lai nodrošinātu fizikas speciālistus citās fizikas apakšnozarēs.

Nepieciešamos kredītpunktus pilnam programmas apguves apjomam studenti var izvēlēties no pārējiem obligātās izvēles B daļas kursiem (tai skaitā arī vēl neapgūtie kursi iepriekšminētajiem četriem moduļiem):

- Atomu, molekulu un optiskās fizikas modulis
- Funkcionālo materiālu un nanotehnoloģiju modulis
- Nepārtrauktas vides fizikas modulis
- Teorētiskās fizikas specializācijas modulis
- Fizikas didaktikas modulis
- Semināru modulis
- Izvēles kursu modulis

Obligātās izvēles moduļu disciplīnu konkrēto izvēles iespēju reglamentē tekošā mācību gada plānojums. Konkrētajā semestrī var iekļaut kursus no Izvēles kursu moduļa vai Semināru moduļa, kuru realizācija var notikt retāk kā reizi akadēmiskajā gadā. Obligātās izvēles moduļu ietvaros ir atļautas individuālas B disciplīnu kombinācijas.

Maģistra gala pārbaudījums sastāv no maģistra darba 20 kredītpunktu apjomā.

Būtiskākās izmaiņas laika periodā kopš iepriekšējās akreditācijas saistītas ar to ka, ka fizikas skolotāja kvalifikāciju var pilnvērtīgi apgūt citās LU studiju programmās, tāpēc iepriekš ieviestie moduļi „Fizikas didaktikas (FD) modulis” (10 KP) un „LU Pedagoģijas kursu (LUP) modulis” (12KP) vairs nav aktuāli FMSP. Uzreiz jāuzsver, ka FMSP ir joprojām pieejama tiem studentiem, kas šos, vai šiem tuvus studiju kursus ir apguvuši citās studiju programmās. Skolotāju gatavošanai LU tika izveidotas specializētas studiju programmas, kas ietver arī fizikas skolotāju kvalifikācijas iegūšanu.

#### *2.4.1.7. Studiju programmas praktiskā īstenošana (studiju valoda, izmantotās studiju metodes un formas, tālmācības metožu izmantošana, e-studijas utt.)*

FMSP studiju valoda ir latviešu valoda, tomēr atsevišķos B daļasursos, ar mērķi celt kopējo studiju programmas kvalitāti un pildot LU Stratēģijā noteiktos uzdevumus, kā arī ņemot vērā studentu viedokli, pasniegšana notiek angļu valodā. FMSP ir klātienē studiju programma, tāpēc tālmācības metodes netiek lietotas, tomēr tiek izmantota LU e-studiju vide (Moodle sistēma), kas ļauj studentiem attālināti piekļūt mācību materiāliem, atsevišķām kontroles formām, kā arī redzēt savu aktuālo sekmju stāvokli.

FMSP izmantoto visas tradicionālās pasniegšanas metodes un pieejamos mācību

līdzekļus. Ir noteikts, ka, uzsākot studiju kursu, students, papildus skaidrojumam par vērtēšanas sistēmu, saņem arī mācību literatūras sarakstu un norādes patstāvīgam darbam (parasti šī informācija tiek dublēta e-studiju vidē, ku redzama arī studiju kursa izvērsta programma). Visos A kursu moduļos ir paredzēts individuālais darbs, kas teorētiskajosursos galvenokārt izpaužas kā patstāvīgu uzdevumu risināšana, sekojot praktisko nodarbību piemēriem auditorijā. No kursam atvēlētā kredītpunktu apjoma vidēji 1/4 – 1/3 ir plānotās praktiskās nodarbības, pārējais – individuālais darbs. Īpaši jāuzsver, ka mācību darbs laboratorijās ir ļoti būtiska Fizikas maģistra studiju programmas komponente un ka tai ir tradicionāli augsta līmeņa materiālais nodrošinājums, kas 2005./06. m.g. tika ievērojami papildināts ERAF projekta ietvaros. Blakus lekciju tipa, laboratoriju tipa un jauktā tipa (teorija un laboratorijas darbi), ir arī atsevišķi semināru kursi, kā tas redzams mācību plānā.

ESF projekta ietvaros 2005.-2008.gadā tika būtiski paplašinātas mācību kursu e-versijas LU e-studiju vidē. Piemēram, 2006./2007. mācību gadā tika veikta maģistra Fizikas laboratorijas darbu ciklu aprakstu un uzdevumu noformēšana digitālajā formātā un ievietošana LU e-studiju vidē. Šis gan cilvēkresursu, gan materiāla ziņā apjomīgais pasākums Fizikas laboratoriju modulim noslēdzās ar būtiski uzlabotu FMSP saturu, projekta izpildes laikā tika veikta arī FMSP pārakreditācija 2007.gadā. Kopumā ESF projekta ietvaros tika izstrādātas apmēram 20 jaunas e-kursu versijas. Pēc ESF projekta noslēguma arī pārējos studijuursos tiek izstrādātas līdzvērtīgas e-kursu versijas, diemžēl šo procesu kavē ekonomiskā situācija, kura augstskolu vidē pēc 2009.gada krituma nav būtiski uzlabojusies.

Akadēmiskā personāla pētnieciskās darbības ietekme uz studiju procesu Fizikas nodaļā ir vērtējama kā ļoti pozitīva. Daudzie pētnieciskie projekti nodaļā nodrošina mācību materiālu mūsdienīgumu, interesantas un aktuālas maģistru darbu tēmas, kā arī studentu iesaisti algotā projektu darbā paralēli mācībām. Praktiski visi fizikas nodaļas akadēmiskās kopas locekļi piedalās tā vai cita profila zinātniskajos pētījumos, daudzi no viņiem ir Valsts mēroga vai starptautisku pētniecisko projektu vadītāji.

Maģistra programmas mācību laboratorijas ir cieši saistītas ar pētniecības institūtu zinātnisko tematiku. Galvenais no šo laboratoriju uzdevumiem ir sniegt studentiem iemaņas eksperimentālās fizikas pētnieciskajās metodēs. Izstrādājot laboratorijas darbus, studenti vienlaicīgi apgūst noteiktas prasmes, kas saistītas ar eksperimentālo darbu konkrētās fizikas apakšnozares pētnieciskajās laboratorijās.

Visi maģistra programmas studenti, kas aizstāv maģistra darbus, darba izstrādes laikā

veic zinātnisko pētījumu kopā ar darba vadītāju kādā no laboratoriju grupām. Bieži studenta darbs tiek iespēju robežās apmaksāts no projektu līdzekļiem.

*2.4.1.8. Vērtēšanas sistēma (vērtēšanas kritēriji un metodes studiju rezultātu sasniegšanai un novērtēšanai, pārbaudes formas un kārtība)*

Vērtēšanas sistēmu nosaka LU reglamentējošie dokumenti, tai skaitā „Studiju kursu pārbaudījumu organizēšanas kārtība Latvijas Universitātē” (apstiprināta ar Senāta 30.11.2009. lēmumu Nr. 296, grozījumi: LU Senāta 25.02.2013. lēmums Nr. 288, <http://www.lu.lv/par/dokumenti/noteikumiunkartibas/parbaudijumi/>). Kārtība paredz:

- 1) aizstāvēšanu, kā noslēguma pārbaudījumu Maģistra darbam,
- 2) eksāmenu, kā pārbaudes formu pārējiem FMSP studiju kursiem.

Kursa ietvaros iespējamās starppārbaudījumu formas: kontroldarbs, patstāvīgais darbs, praktiskais darbs, laboratorijas darbs, ziņojums, referāts vai cits darba veids atbilstoši studiju kursa specifikai. Studiju kursa apguvi vērtē ar atzīmi 10 ballu sistēmā, atbilstoši 2. tabulai.

2. Tabula. Atzīmju skaidrojums

<b>Apguves līmenis</b>	<b>Atzīme</b>	<b>Atšifrējums</b>	<b>Skaidrojums</b>
ļoti augsts	10	izcili	Zināšanas, prasmes un iemaņas pārsniedz studiju kursa aprakstā noteiktās tā apguves prasības
ļoti augsts	9	teicami	Zināšanas, prasmes un iemaņas pilnībā atbilst studiju kursa aprakstā minētajām tā apguves prasībām
augsts	8	ļoti labi	Pilnā mērā izpildītas studiju kursa apguves prasības, taču dažkārt konstatējama neprasme zināšanas patstāvīgi piemērot sarežģītās situācijās
augsts	7	labi	Izpildītas studiju kursa apguves prasības, taču dažkārt konstatējama neprasme iegūtās zināšanas patstāvīgi izmantot
vidējs	6	gandrīz labi	Izpildītas studiju kursa apguves prasības, taču dažkārt konstatējama nepietiekami dziļa problēmas izpratne un neprasme iegūtās zināšanas izmantot
vidējs	5	viduvēji	Konstatējama dažu problēmu nepietiekama pārzināšana un neprasme iegūtās zināšanas izmantot

vidējs	4	gandrīz viduvēji	Izpildītas minimālās studiju kursa apguves prasības
zems	3	vāji	Virspusējas zināšanas par studiju kursa svarīgākajām pamatproblēmām
	2	ļoti vāji	Virspusēji apgūti atsevišķi studiju kursa jautājumi
	1	ļoti, ļoti vāji	Nav izpratnes par studiju kursa pamatproblemātiku

Eksāmeni, kontroldarbi un pārbaudījumi tiek kārtoti individuāli. Laboratorijas darbu eksperimentālā daļa bieži tikt izstrādāta 2 cilvēku grupā, tomēr darba rakstiskais noformējums un aizstāvēšana (kuras rezultātā students iegūst atzīmi) ir individuāla. Nekādas īpašas lokālas metodes studijuursos lietotas netiek. Maģistra darbi tiek izstrādāti, aizstāvēti un vērtēti individuāli.

Atkarībā no aplūkojamās tēmas, studentu darba vērtēšanai tiek izmantoti kontroldarbi, testi. Parasti katrā kursā (izņemot Fizikas laboratorijas) ir vismaz viens nopietns kontroldarbs, kura atzīme parasti ietekmē gala atzīmi dotajā kursā.

Vērtēšanas kritēriji studentiem ir iepriekš zināmi, tos pasniedzējs paziņo semestra sākumā atbilstoši LU prasībām. Mutiskajos un rakstiskajos pārbaudījumos labāku vērtējumu saņem studenti, kas ne tikai atkārtoti zināmas likumsakarības, bet spēj arī vielas apguvei pieiet analītiski: izvirzīt pamatotas hipotēzes, kritiski analizē pieejamo informāciju, formulēt likumsakarības, demonstrēt papildus zināšanas, kas apgūtas individuāli papildus lekcijās stāstītajam. Kopēja prakse vērtējumos ir tāda, ka atzīmes 9 un 10 students var saņemt tikai tad, ja students demonstrē, ka ir individuāli apguvis zināšanas, kas papildina lekciju materiālus.

Otra tendence kursa gala vērtējuma noteikšanā saistās ar studenta darba semestra laikā ievērošanu: gala vērtējuma veidošanā tiek iekļauts vērtējums, ko students saņem semestra laikā par uzdevumu risināšanu mājasdarbos, kontroldarbu atzīmes, laboratorijas darbu ieskaitīšanas sekmes, datorizētā studentu testēšana e-universitātes ietvaros.

LU kārtība paredz, ka starppārbaudījumu kopējais vērtējums veido ne mazāk kā 50% no kopējā vērtējuma, savukārt eksāmenā iegūtais vērtējums veido ne mazāk kā 10% no kopējā vērtējuma. Eksāmena kārtošana ir obligāta prasība, lai iegūtu kredītpunktus par studiju kursa apguvi.



Eksāmeni var būt gan mutiski, gan rakstiski. Mutiskajos eksāmenos kontroli par visa kursa tematikas apguvi nodrošina jautājumu biļešu nejaušā izvēle. Rakstiskajos eksāmenos studentam tāpat ir jāgatavojas par visu kursa tematiku, konkrētie rakstiskā eksāmena jautājumi iepriekš nav zināmi un tiek vienmērīgi sadalīti pa visu kursa tematiku.

Fizikas maģistra programmas A daļas moduļu teorētiskajosursos paredzēta regulāra patstāvīgo darbu izpildes kontrole semestra laikā. Kontroles biežums un tās ietekme uz gala novērtējumu tradicionāli ir kursa docētāja ziņā. Pastāv pasniedzēja noteikts pielaišanas sliekšnis kursa gala pārbaudījumam.

Lielākās studentu grupās tiek stādīts mērķis, lai kursa klausītājiem gala rezultātā atzīmju sadalījums būtu tuvs normālajam atzīmju sadalījumam ar maksimumu pie atzīmes 7 (labi). Tas notiek, izvēloties atbilstoša sarežģītības pārbaudījumus, nevis pārnormējot iegūtās atzīmes, tāpēc gala rezultātā iespējama atkāpe no normālā sadalījuma saistībā gan ar samērā augsto studentu sagatavotību maģistrantūrā, gan arī tāpēc, ka maģistrantūrā mēdz būt daudz kursu ar mazām studentu grupām, kurām šos kritērijus principā nevar pielietot.

Līdzās tradicionālajām mācību rezultātu kontroles formām daudzosursos aktīvi tiek izmantota studentu darba e-kontrole. e-kontroles galvenā priekšrocība ir ātras frontālas pārbaudes iespējamība īpaši šim nolūkam paredzētā laikā datorklasēs ar ļoti operatīvi organizējamu atgriezenisko saiti pasniedzējs – students. FMSP ietvaros e-kontroles un paškontroles formas tika pastiprināti ieviestas, izstrādājot ESF projekta ietvaros mācību kursu e-versijas, kas šobrīd realizētas LU e-studiju Moodle vidē.

FN ir izstrādāti papildus dokumenti laboratorijas darbu un noslēguma darbu vērtēšanas kritērijiem, Pielikums 2.6.6. Akreditācijas periodā fizikas studiju programmu padomē (FSPP) pēc studentu ierosinājuma tika izskatīts jautājums par gala pārbaudījumu vērtēšanas kritērijiem, FSPP šobrīd precīzē vērtēšanas kritēriju sadaļu par minimālajām prasībām, lai vērtējums būtu sekmīgs.

### 2.4.1.9. Studiju programmas izmaksas

3a. Tabula. FMSP izmaksas

<i>Fizikas MSP</i>			Ls 2 253
izmaksu aprēķins uz 1 studentu 2013.g.			
<i>Apz.</i>	<i>Normatīvs</i>		
N1	darba alga uz vienu studiju vietu gadā		Ls 1 509,94
N2	darba devēja valsts sociālās apdrošināšanas obligātās iemaksas		Ls 363,74
N3	komandējumu un dienesta braucienu izmaksas		Ls 4,81
N4	pakalpojumu apmaksas		Ls 127,60
N5	materiāli, energoresursi, ūdens un inventārs		Ls 116,78
N6	grāmatu un žurnālu iegāde		Ls 29,82
N7	iekārtu iegādes un modernizēšanas izmaksas		Ls 100,71
T <sub>b</sub> - vienas studiju vietas izmaksas gadā (N1+N2+N3+N4+N5+N6+N7)			Ls 2 253,41

3b. Tabula. FMSP izmaksas - atšifrējums

<i>Fizikas MSP</i>						Ls 2 253
izmaksu aprēķins uz 1 studentu 2013.g.						
No 01.07.2009. g.						
<i>Apz</i>	<i>Normatīvs</i>	<i>Vērtības *)</i>		<i>Aprēķinātie lielumi</i>	Koef. 2013.	
	Akadēmiskā personāla darba alga mēnesī	A		A*B		
	profesors	Ls 826,00	15%	Ls 123,90		
	asociētais profesors	Ls 661,00	15%	Ls 99,15		
	docents	Ls 529,00	30%	Ls 158,70		
	lektors	Ls 423,00	25%	Ls 105,75		
	asistents	Ls 338,00	15%	Ls 50,70		
	proporcijas (B)					
	akadēmiskā personāla vidējā darba alga gadā	Ls 6 458,40		x		
	vidējais studentu skaits uz vienu akadēmisko personu		19			
	akadēmiskā personāla darba alga uz vienu studiju vietu gadā	Ls 339,92		x		
	Valstī noteiktā minimalā mēneša darba alga	Ls 180,00				
N1	Pārējo darbinieku vidējās		2			

	mēneša darba algas attiecība pret minimālo mēneša darba algu				
	Pārējo darbinieku vidējā mēneša darba alga	Ls 360,00			
	Pārējo darbinieku vidējā mēneša darba alga gadā	Ls 4 320,00			
	Vidējais studentu skaits uz vienu pārējo darbinieku		15		
	pārējo darbinieku sk. uz vienu akadēmisko personu				
	akadēmiskā personāla un pārējo darbinieku darba algu attiecība				
	pārējo darbinieku darba alga uz vienu studiju vietu gadā	Ls 288,00	x		
	darba alga uz vienu studiju vietu gadā	Ls 627,92	x	1,60312481	Ls 1 509,94
	valsts sociālās apdrošināšanas obligātās iemaksas procents		24,09%		
N2	darba devēja valsts sociālās apdrošināšanas obligātās iemaksas	Ls 151,26	x	1,60312481	Ls 363,74
N3	komandējumu un dienesta braucienu izmaksas	Ls 2,00		1,60312481	Ls 4,81
	abonēšanas maksa par vienu tālruni mēnesī	Ls 7,08			

studentu sk.uz vienu tālruni	50			
vienas sarunu minūtes cena	Ls 0,0354			
cik dienas gadā runā	240			
sarunu ilgums dienā minūtēs	20			
tālruņa pakalpojumu izmaksas uz vienu studiju vietu gadā	Ls 5,10	x		
pasta un citu pakalpojumu izmaksas gadā	Ls 0,70			
sakaru pakalpojumu izmaksas kopā	Ls 5,7976	x		
viena kv.m. zemes nodokļa pamatlikme	Ls 0,3160			
viena studiju vieta (kv.m.)	6			
vidējais ēku stāvu skaits	3			
zemes nodoklis uz vienu studiju vietu gadā	Ls 1,2640	x		
viena kv.m.kārtējais remonts	Ls 2,000			
viena kv.m.kapitālais remonts	Ls 2,000			
viena kv.m.avārijas remonts	Ls 1,000			
remontu izmaksas uz vienu studiju vietu gadā	Ls 30,0000	x		
tehniskās apkopes izmaksas mēnesī uz kv.m.	Ls 0,20			

N4	tehniskās apkopes izmaksas uz vienu studiju vietu gadā	Ls 12,00000	x		
	administratīvā darba nodrošināšanai (% no kopējās summas)	4%			
	administratīvā darba nodrošināšanai gadā uz vienu studiju vietu	Ls 1,9625	x		
	citi pakalpojumi (% no kopējās summas)	4%			
	citi pakalpojumi	Ls 2,0410	x		
	pakalpojumu apmaksa	Ls 53,07	x	1,60312481	Ls 127,60
	elektroenerģijas 1 kWh cena	Ls 0,071			
	6 mēnešu apgaismojuma lietošanas laiks vienā dienā	3,5			
	datoru darbināšanas laiks dienā (pavisam 10 mēnešus)	4			
	par patērēto elektroenerģiju	Ls 7,47	x		
	apkure 1 kv.m. mēnesī	Ls 0,55			
	apkure (7 mēn.)	Ls 23,10	x		
	ūdensapgāde kub.m. uz vienu studiju vietu gadā	12			
1 kub.m. ūdens cena	Ls 0,258				

	ūdensapgāde	Ls 3,10	x		
N5	kanalizācija kub.m. uz vienu studiju vietu gadā	12			
	1 kub.m. kanalizācijas cena	Ls 0,225			
	kanalizācija	Ls 2,70	x		
	mācību līdz. un materiālu iegāde vienai studiju vietai gadā	Ls 4,50			
	inventāra iegādes izmaksas vienai studiju vietai gadā	Ls 2,50			
	kancelejas preces	Ls 5,20			
	materiāli, energoresursi, ūdens un inventārs	Ls 48,57	x	1,60312481	Ls 116,78
N6	vienu studiju vietu mācību grāmatas uz gadā	13			
	grāmatu kalpošanas laiks (gados)	10			
	vienas grāmatas vidējā cena	Ls 8,00			
	grāmatu iegādes izmaksas uz vienu studiju vietu gadā	10,40			
	žurnālu iegādes izmaksas uz vienu studiju vietu gadā	Ls 2,00			
	grāmatu un žurnālu iegāde	Ls 12,40	x	1,60312481	Ls 29,82
N7	iekārtu iegāde uz vienu studiju vietu gadā	Ls 34,90			

	iekārtu modernizēšanas izmaksas (% no inventāra izmaksu summas)	20%			
	izmaksas iekārtu modernizēšanai	Ls 6,98	x		
	iekārtu iegādes un modernizēšanas izmaksas	Ls 41,88	x	1,60312481	Ls 100,71
	T <sub>b</sub> - vienas studiju vietas izmaksas gadā (N1+N2+N3+N4+N5+N6+N7)	Ls 937,09	x		Ls 2 253,41



**2.4.2. Studiju programmas atbilstība valsts akadēmiskās izglītības standartam vai profesijas standartam un profesionālās augstākās izglītības valsts standartam, un citiem normatīvajiem aktiem augstākajā izglītībā**

4. tabulā redzami kvantitatīvie rādītāji, kas apliecina, ka tiek ievērti Ministru Kabineta Noteikumi Nr.2 „Noteikumi par valsts akadēmiskās izglītības valsts standartu” (Rīgā 2002.gada 3.janvārī, prot. Nr. 1, 4.§) un LU Senāta apstiprinātais (lēmums Nr. 236 no 29.03.2004.) studiju programmu nolikums. Tabulu 1. aizpildot, FMSP studiju plāns (1.5 nodaļa).

4.tabula. Fizikas maģistra studiju programmas atbilstība akadēmiskās izglītības standartam.

	<i>Prasība</i>	<i>Normatīvais akts</i>	<i>Izpile</i>
	Maģistra studiju programmas apjoms 80 kredītpunkti, no kuriem ne mazāk kā 20 kredītpunkti ir maģistra darbs	MK noteikumi Nr.2	Maģistra studiju programmas apjoms 80 kredītpunkti, no kuriem 20 kredītpunkti ir maģistra darbs
	Maģistra studiju programmas obligātajā saturā ietver attiecīgās zinātņu nozares vai apakšnozares izvēlētās jomas teorētisko atziņu izpēti (ne mazāk kā 30 kredītpunktu) un teorētisko atziņu aprobāciju zinātņu nozares vai apakšnozares izvēlētās jomas aktuālo problēmu aspektā (ne mazāk kā 15 kredītpunktu).	MK noteikumi Nr.2	Obligātā A daļa un viens pilnībā apgūstams obligātās izvēles B daļas modulis nodrošina nepieciešamos 30+15 kredītpunktus

**2.4.3. Salīdzinājums ar vienu Latvijas un vismaz divām Eiropas Savienības valstu atzītu augstskolu atbilstošā līmeņa un nozares studiju programmām (norādot struktūru, studiju kursus, apjomu kredītpunktos un, ja iespējams, studiju rezultātus).**

Studiju programma salīdzināta:

ar Daugavpils Universitātes Fizikas maģistra programmu, kā vienīgo pieejamo Latvijā,

ar 3 Eiropas Savienības universitātēm: Bohumas, Strasbūras un Skokholmas universitātēm.

Eiropas universitāšu reitingi pasaulē ņemti no diviem prestižākajiem pasaules universitāšu reitingiem: Times Higher Education (2013) un QS World University Rankings (2013).

5.tabula. ECTS kredītpunktu salīdzinājums fizikas maģistra studiju programmās LU, Daugavpils Universitātē, Strasbūras universitātē, Stokholmas universitātē, Bohumas universitātē.

Modulis	LU ECTS	Daugavpils ECTS	Strasbūra ECTS	Stokholma (teor.) ECTS	Stokholma (eksper.) ECTS	Bohuma ECTS
Teorētiskā fizika	24	---	36	30	7.5	6-15
Laboratorijas un eksperimentālā fizika	18	Nav skaidra dalījuma	18	0	7.5	9-18
Maģistra darbs	30	30	30	30 (45, 60)	30 (45, 60)	30
Citi A daļas kursi	15	30	9	15	30	30 (sagatavošanās maģistra darbam)
Izvēle, B daļa, (ieskaitot matemātiku), C daļa	33 (B daļa) a)	30(B daļa) + 30(C daļa)	18(B daļa) + 9(C daļa)	45(B daļa)	45(B daļa)	15-15 (B1) 5-25 (B2) 5-15 (C)
Kopā	120	120	120	120		120
Vieta reitingā, Times Higher Education (2013)	---	---	201-225	117	117	276-300

Vieta reitingā, QS World University Raitings (2013)	701 - 834	---	226	170	170	364-366
--	-----------------	-----	-----	-----	-----	---------

Minētās Eiropas Savienības augstskolas tika izvēlētas, vadoties no kritērija lai studiju apjoms būtu 120 ECTS, studiju programmai jāsaturs teorētiskās fizikas kursus, maģistra darba apjomam jābūt tuvam 30 ECTS. Augstskolas salīdzinājumam tika ņemtas no pasaules universitāšu reitinga tabulas vidusdaļas, jo to stāvoklis daudzējādā ziņā ir tuvāks Latvijas situācija, nekā, piemēram, tabulas augšdaļas universitātēm. Kopumā gan jāatzīmē, ka Eiropas Savienībā vērojama ļoti liela dažādība fizikas maģistra studiju struktūrā, kas tika konstatēts arī STEPS TWO projektā, apspriežot, kādas iespējas ir veikt maģistra programmu salīdzinājumu Eiropas līmenī (fizikas bakalaura studiju programmām situācija ir savādāka, STEPS TWO projektā tām tika izstrādātas vadlīnijas – „European Benchmark for Physics Bachelor Degree,”).

Pēdējo 6 gadu laikā praktiski visā Eiropā tiek pabeigta pāreja uz 3+2 gadu fizikas izglītību (bakalaura + maģistra studijas), kā rezultātā studiju programmās vērojama adaptācijai jaunajai situācijai. Tādēļ Stokholmas universitātē fizikas maģistra studiju programmās notiek izteiktāka specializēšanās vairāku fizikas maģistra studiju programmu ietvaros, tādēļ salīdzinājumā iekļauta šā brīža eksperimentālā un teorētiskā fizikas maģistra programmas.

Kā redzams no salīdzinājuma 5.tabulā, tad kopumā LU fizikas maģistra programma ir salīdzināma ar fizikas maģistra programmām ES universitātēs, proporcijas starp dažāda rakstura kursiem ir līdzīgas. Tiek novērots dalījums:

- teorētiskās fizikas A daļa,
- laboratorijas darbu A daļa,
- papildus A daļa,
- izvēles kursu B daļa,
- brīvās izvēles C daļa.

Detalizēti salīdzināt ir sarežģīti jo maģistra programmās sāk izpausties specializācija noteiktos fizikas virzienos, kas tipiski dotajai universitātei. Vēl viens aspekts, kas norāda atšķirību cēloni ir tas, ka LU likumdošana (Ministru Kabineta Noteikumi Nr.2 „Noteikumi par valsts akadēmiskās izglītības valsts standartu”) paredz maģistra programmā ar kopējo apjomu 80 krp (120 ECTS) papildus 20 krp. (30 ECTS) apjoma maģistra darbam obligātajā saturā ietvert ne mazāk kā 45 krp (67.5 ECTS), tātad izvēles kursiem (pilnvērtīgai B-daļai) paliek ļoti neliels

apjoms: ne vairāk kā 15 krp (jeb 22.5 ECTS). Tipiskai ES universitātes maģistra programmai raksturīgs lielāks izvēles kursu apjoms, LU gadījumā to regulē jau pieminētie MK Noteikumi. Turklāt Bohumas piemērs parāda, ka atsevišķās valstīs iespējama arī proporciju maiņa starp A, B, C daļām.

Salīdzinājums ar DU fizikas maģistra programmu ir apgrūtināts, jo, kā to liecina DU studiju plāni, tad tur fizikas maģistra programmas kursi ir ar šaurāku specializāciju un LU fizikas maģistra kontekstā tie atbilst šauri specializētam virzienam. DU fizikas maģistra programmā teorētiskās fizikas kursu nav, tie tiek apgūti bakalaura programmā.

Vēl var uzsvērt sekojošu niansi, kas neparādās tabulā 2. LU fizikas nodaļu var Eiropas kontekstā vērtēt kā mazu, tāpēc tā nodrošina relatīvi nelielas specializācijas iespējas. Lielajās ES universitātēs var vērot daudz lielākas izvēles kursu iespējas. Piemēram, Stokholmas universitātē notikusi fizikas studiju programmu sadalīšanās 2 daļās: teorētiskās fizikas un eksperimentālās fizikas. Tomēr tai pašā laikā jāatzīmē, ka starp vidējām universitātēm LU fizikas maģistra programma izskatās pietiekoši sabalansēta un kursu izvēles iespējas atbilst studentu skaitam.

#### 2.4.4. Informācija par studējošajiem (dati atskaites gada 1. oktobri), norādot studējošo kopskaitu, pirmajā studiju gadā imatrikulēto un absolventu skaitu.

6.tabula. Fizikas maģistra studiju programma, studējošo skaits.

Dati uz atskaites gada 1. oktobri	1. gadā imatrikulēto studentu skaits	Studējošo skaits pa studiju gadiem		Kopā mācās	T.sk. par maksu	Absolventu skaits	Eksmatrikulēto skaits (Atbīrums)
		1.	2.				
<b>2013.</b>	24	24	22	46	1	19	4

#### 2.4.5. Studējošo aptaujas un to analīze.

Studentu aptauju maģistra programmā veic fizikas nodaļas sekretariāts pēc sesijas par visiem A daļas kursiem, kā arī B daļas kursiem ar lielāku studentu skaitu. Maz apmeklētiem studiju kursiem aptaujas netiek veiktas. Kopumā tā ir maģistra programmas specifiku, ka tai ir raksturīgs mazs studentu skaits grupās B daļā un līdz ar to iespējama liela rezultātu izkliede, kas neļautu pareizi interpretēt aptauju rezultātus.

Studenti pasniedzēja darbu novērtē sekojošās kategorijās (2. un 3. kategorijas izmanto tikai lekciju kursos):

1. Lekcijas (Laboratorijas darbi) bija: Saprotamas/nesaprotamas
2. Vizuālie materiāli (kodoskops utt.), izdales materiāli un eksperimentu demonstrējumi bija: Ļoti noderīgi/nekam nederīgi
3. Lektors materiālu izklāstīja: Secīgi/haotiski
4. Lekcijas (Laboratorijas darbi) rosināja manu interesi par priekšmetu: Lielā mērā/nemaz
5. Studenti tika aicināti piedalīties diskusijās par priekšmetu: Lielā mērā/nemaz
6. Priekšmets bija: Ļoti grūts/ļoti viegls
7. Kā Jūs kopumā vērtējat šo kursu (šos laboratorijas darbus), tā saturu, grūtības pakāpi un lekciju kvalitāti: Ļoti labi/ļoti slikti
8. Vai ir kas pozitīvs vai negatīvs, ko Jūs speciāli gribat pieminēt šā kursa (šo laboratorijas darbi) sakarā?

Visi vērtējumi tiek veikti 5 punktu skalā, aptaujas anketas parastajiem studiju kursiem un laboratorijas darbu studiju kursiem FMSP dotas pielikumā 2.6.5. Jāpiebilst, ka kategorija „Priekšmets bija ļoti grūts/ļoti viegls” nav tiešā veidā projicējama uz skalu ar vērtībām „labs/slikts”.

Studentu aptaujas Fizikas nodaļā kopumā tiek lietotas jau 11 mācību gadus, rezultāti tiek uzkrāti un tie ir pieejami akadēmiskajam personālam. Studentu komentāri un priekšlikumi par katru konkrēto kursu ir pieejami tikai dotā kursa docētājam, kurš ierosinājumus izmanto, lai veiktu korekcijas kursa saturā un pasniegšanā. Studiju kursus ar zemiem aptauju vērtējumiem pārbauda studiju programmas direktors, iepazīstoties ar visiem komentāriem un priekšlikumiem.

Papildus studentu anonīmajām aptaujām, FMSP direktors tiek ar studentiem pēc studiju beigšanas neformālā gaisotnē, lai pārrunātu ar studentiem

Aptauju datus programmas vadība izmanto, spriežot par programmas kvalitāti kopumā. Balstoties uz aptaujas rezultātiem, Programmas direktora līmenī tiek izmantotas vidējās atzīmes. FN pēdējo desmit gadu laikā kursiem ar ļoti vāju vērtējumu ir mainīti pasniedzēji.

Aptauju rezultātu analīze uzrāda kopējas tendences. Tipiskais atzīmju intervāls ir no 3.5 līdz 4.0. Tai pašā laikā bieži gadās svārstības par 0.5-0.8 punktiem starp blakus gadiem, kas, cita starpā, liecina par dažādu studentu grupu atšķirīgu attieksmi pret vienu un to pašu studiju kursu.

Tikai atsevišķiem studiju kursiem atzīmes ir izteikti virs 4 ballēm. Divi vērtējumi 5 ir novēroti tikai mazskaitlīgajās grupās. Tāpat ir pamanāma tendence, ka nav gandrīz neviena studiju kursa, kur regulāri būtu atzīmes, zemākas par 3.5.

#### 2.4.6. Absolventu aptaujas un to analīze.

Absolventu aptauja veikta Fizikas un matemātikas fakultātes salidojumā 2013.gada 27.aprīlī. Absolventu aptaujas anketa pievienota 2.6.5. Kopā tika anketēti 145 fizikas studiju absolventi tai skaitā 1992.-2001.gados studijas beiguši 22, 2003.-201.gados – 19, 2012.-2013.gados – 8. Pamatā bijušo studentu viedokļi pa šīm „vecuma grupām” atšķiras maz, dažos jautājumos 2012.-2013.gadu grupai ir atšķirīgs skatījums uz jautājumiem, tomēr jāatzīst, ka viņi arī vēl nav nokļuvuši pilnvērtīga absolventa statusā, ko parasti uzskata par apmēram 5 gadiem pēc studiju beigšanas (lai absolvents jau būtu uzkrājis darba pieredzi).

Aptauju dati apliecina, ka liela daļa no viņiem strādā zinātnē (Absolventu nodarbinātības joma), relatīvi maz rūpniecībā, pārējie dažādās jomās, kur kādu jomu īpaši izcelt nevar.

Kā dominējošie nodarbinātības tipi ir akadēmiskais personāls, privātuzņēmuma darbinieks, vadītājs.

Apmierinātība ar studiju procesu kopumā vērtējama kā ļoti laba un laba, to pašu var teikt par apmierinātību ar teorētiskajām zināšanām un apmierinātību ar studiju apstākļiem fakultātē. Arī apmierinātība ar praktiskajām iemaņām vērtējama pozitīvi, tomēr atšķirība ir, ka tā vairāk centrējas ap viedokli „labi”, ietverot arī „ļoti labi” un „var iztikt”. Līdz ar to absolventu viedoklis par studiju procesu vērtējams kā pozitīvs, „labs”.

Skaidrība par tālākajām gaitām absolventiem pārsvarā ir aptuvena, kas ir tipiski konstanti neskaidrajai finansējuma situācijai zinātnē, kāda tā ir bijusi pēdējo 20 gadu laikā.

Vērtējums par studijās iegūto zināšanu pielietojumu centrējas ap daudz, kas jāvērtē kā ļoti labs rādītājs, tā kā laika gaitā pietiekoši liela absolventu daļa darba vietas atrod ārpus akadēmiskās vides.

Vērtējums par diploma nozīmi tālākajās gaitās apliecina fiziku kā sava veida elitāru izglītību, kas darba tirgū tiek augsti vērtēta.

Apmēram 80% absolventu strādā apgūtajā specialitātē, kas arī apliecina fizikas izglītības ilgtspēju.

#### **2.4.7. Studējošo līdzdalība studiju procesa pilnveidošanā.**

Studentu līdzdalība studiju procesa pilnveidošanā tiek nodrošināta sekojošā veidā:

- Vismaz 20% no Fizikas studiju programmu padomes sastāva (šobrīd pieci studenti, pārstāv visus trīs studiju līmeņus, arī maģistra programmu) ir studenti. Vismaz 20% no Fizikas nodaļas Valdes (šobrīd trīs studenti) ir studenti. Viņi tieši piedalās visu ar studiju procesa kvalitāti saistīto jautājumu izlemšanu, kā arī citu ar studiju procesu saistīto jautājumu risināšanā;
- Ar studentu līdzdalību fakultātes domes darbā. Katra izmaiņa studiju programmā, ieskaitot jaunu kursu iekļaušanu programmā, tiek akceptēta fakultātes domē. Līdzīgi arī mācībspēku vēlēšanas ir fakultātes domes kompetencē, kad studenti var paust savu attieksmi pret studiju kursu docētājiem.
- FMSP direktors vismaz reizi semestrī tiekas ar katra kursa visiem studentiem un uzklausa ierosinājumus un piezīmes.
- FMSP direktors katru gadu rudenī tiekas studiju programmas absolventiem, lai noskaidrotu viņu viedokli par studiju programmu neformālā sarunā, kad bijušie studenti par mācību procesu var izteikties daudz brīvāk.
- Studenti izsaka mācību kursu vērtējumu anonīmās aptaujās, aptauju rezultātus ņem vērā fizikas studiju programmas padome, lemjot par atsevišķu kursu pasniegšanas kvalitāti.
- Studenti izsaka ierosinājumus pasniedzējiem individuālā kārtā. Raksturīga ir pasniedzēja un studenta diskusija par programmas un citiem mācību jautājumiem, studentiem individuālā kārtā iesaistoties zinātniskajā darbā konkrētā projektā pie konkrētas tēmas.

#### **2.4.8. Studiju kursu apraksti (atbilstoši secībai studiju plānā).**

Informatīvajā sistēmā LUIS

## 2.4.FD. Fizikas, astronomijas un mehānikas doktora studiju programmas (51440) raksturojums

<i>Studiju programmas īstenošanas ilgums un apjoms</i>	3 gadi jeb 6 semestri pilna laika klātienes studijās 144 kredītpunkti (216 ECTS)
<i>Prasības, sākot studiju programmas apguvi</i>	Dabaszinātņu maģistra grāds fizikā, ķīmijā vai inženierzinātnēs
<i>Iegūstamais grāds</i>	Doktora grāds fizikā
<i>Vieta, kurā īsteno studiju programmu</i>	LU Fizikas un matemātikas fakultāte Fizikas nodaļa
<i>Fizikas, astronomijas un mehānikas doktora studiju programmas direktors</i>	Prof. M. Auziņš



## 2.4.1. Studiju programmas saturs un realizācijas apraksts.

### 2.4.1.1. Studiju programmas īstenošanas mērķi un uzdevumi

Studiju mērķis: Sagatavot augsti kvalificētus speciālistus, zinātniskos darbiniekus un mācībspēkus fizikā, astronomijā un mehānikā.

Šīs doktora studiju programmas mērķis ir sagatavot doktora līmeņa speciālistus pētniecības realizācijai Latvijas fizikas profila zinātniski pētnieciskajā institūcijās. Piemēram, tādos LU institūtos un struktūrvienībās kā LU Astronomijas institūts, LU Atomfizikas un spektroskopijas institūts, LU Cietvielu fizikas institūts, LU Fizikas institūts, LU Lāzeru centrs, LU FMF fizikas nodaļa, LU Ķīmiskās fizikas institūts, LU Polimēru mehānikas institūts. Tāpat speciālisti tiek gatavoti tādām valsts pētniecības iestādēm kā Ventpils radioastronomiskais centrs, Fizikālās enerģētikas institūts un citām institūcijām. Tāpat šīs programmas absolventi veiksmīgi var darboties dažādās Latvijas valsts institūcijās un privātā biznesa struktūrās. Programmas absolventi veiksmīgi strādā par mācībspēkiem gan Latvijas Universitātē, gan arī citās Latvijas augstskolās.

Fizikas doktora studiju programmas realizēšanā piedalās LU Fizikas un Matemātikas fakultātes fizikas nodaļas un tās struktūrvienību profesori, pasniedzēji un darbinieki, LU Astronomijas Institūta darbinieki, LU FMF Lāzeru centra darbinieki, LU Atomfizikas un Spektroskopijas institūta darbinieki, LU Cietvielu Fizikas Institūta darbinieki, LU Fizikas institūta darbinieki, LU Ķīmiskās Fizikas institūta darbinieki, LU Polimēru mehānikas institūta darbinieki. Programmas realizācijai tiek piesaistīta arī minēto institūtu materiāli tehniskā bāze, pamatā eksperimentālo iekārtu un datortehnikas formā.

### 2.4.1.2. Studiju programmas paredzētie studiju rezultāti

Iegūstamais zinātniskais grāds: Fizikas doktors (Dr.phys.), Inženierzinātņu doktors (Dr. eng)

Fizikas doktora studiju programmas rezultāts ir zinātniskās kvalifikācijas iegūšana astronomijas, fizikas vai mehānikas zinātnes šādās apakšnozarēs:

Cietvielu fizika

Fizikas didaktika

Kondensētas vides fizika

Ķīmiskā fizika  
Lāzeru fizika un spektroskopija  
Materiālu fizika  
Medicīniskā fizika  
Atomu un molekulu fizika  
Optika  
Pusvadītāju fizika  
Siltumfizika un molekulārā fizika  
Šķidrumu un gāzu mehānika  
Teorētiskā fizika  
Astronomija un fundamentālā astrofizika  
Polimēru un kompozītmateriālu mehānika

#### ***2.4.1.3. Studiju programmas atbilstība Latvijas Republikas un LU stratēģijai***

Fizikas, astronomijas un mehānikas doktora programmas realizācija LU Fizikas un Matemātikas fakultātē tiek organizēta saskaņā ar “Augstākās izglītības likumu”, “Zinātniskās darbības likumu”, Ministru kabineta noteikumiem par „Doktora zinātniskā grāda piešķiršanas (promocijas) kārtība un kritēriji” (MK 27.12.2005. noteikumi Nr.1001), LU Satversmi, LU nolikumu „Doktora studija Latvijas Universitātē” (LU Senāta lēmums Nr 169, 2003. gada 26. maijā) un šo programmu.

Eiropas Sociālā fonda projekta „Augstākās izglītības studiju programmu izvērtēšana un priekšlikumi kvalitātes paaugstināšanai” ietvaros starptautiskie eksperti atzinuši, ka Latvijas Universitātes Fizikas un matemātikas fakultātes (LU FMF) īstenotās studiju programmas matemātikā, fizikā un optometrijā ir ilgtspējīgas un iedalāmas pirmajā, augstākajā grupā.

#### ***2.4.1.4. Prasības, sākot studiju programmu***

Maģistra grāds fizikā (Mg.phys.), maģistra grāds ķīmijā (Mg.chem.), maģistra grāds inženierzinātnēs (Mg.ing.) un minētajiem maģistra grādiem atbilstoši augstākās izglītības diplomu. Pārējos gadījumos, lai sāktu studijas Fizikas, astronomijas un mehānikas doktora studiju programmā, ir jānotiek iestājpārbaudījums fizikā.

Kritēriji uzņemšanai doktorantūrā, apstiprināti Fizikas un astronomijas doktora studiju programmu padomes sēdē 2007. gada 16. aprīlī, protokols Nr. 2/2007

<b>Kritēriji</b>	<b><i>Maksimālais punktu skaits</i></b>
LU intereses (Akadēmiskā personāla atjaunotne, nozares attīstība u.c.)	2
Promocijas darba iestrāde, izstrādes realizācija	2
Zinātniskās publikācijas, ziņojumi konferencēs, dalība zinātniskajos projektos	3
Promocijas darba aktualitāte un nozīmība izvēlētajā nozarē, (darba vadītāja pieredze promocijas darbu vadīšanā)	2
Maģistra studiju vidējā svērtā atzīme	2
Maģistra darba gala atzīme	2
Doktora studiju pieteikuma kvalitāte (pretendenta spēja pamatot izvēlēto promocijas darba tēmu)	1
Papildus kvalifikācija, citi nopelni	1

- Fizikas doktora studiju padomē (DSP) pretendents iesniedz zinātniskā pētījuma projektu un DSP organizētās pārrunās balstoties un padomes apstiprinātiem kritērijiem tiek izvērtēts pretendenta zināšanu līmenis fizikā, astronomijā un mehānikā un svešvalodā. DSP pieņem lēmumu par pretendenta atbilstību un, ja nepieciešams, norāda uz studiju gaitā apgūstamajiem papildkursiem.
- Uz Fizikas doktora studiju padomes priekšlikuma pamata LU Akadēmiskajā departamentā pretendentu imatrikulē LU doktorantūras programmā.
- Doktorants kopā ar zinātnisko vadītāju, ņemot vērā DSP ieteikumus, izstrādā individuālo studiju un pētniecības programmu, kuru attiecīgās apakšnozares profesora vadībā apstiprina struktūrvienības sēdē un iesniedz LU doktorantūras daļā.

#### ***2.4.1.5. Studiju programmas plāns***

Studiju kursu un studiju moduļu saraksts un to apjoms kredītpunktos, sadalījums pa studiju programmas obligātās, ierobežotās izvēles vai brīvās izvēles daļām, norādot to apjomu kredītpunktos, īstenošanas plānojums

# FIZIKAS, ASTRONOMIJAS UN MEHĀNIKAS DOKTORA STUDIJU PLĀNS

	1. semestris	2. semestris	3. semestris	4. semestris	5. semestris	6. semestris
2	Apakšnozares vispārējais kurss	Apakšnozares vispārējais kurss	Apakšnozares vispārējais kurss	Apakšnozares vispārējais kurss	Apakšnozares vispārējais kurss	Zin. referāta sagatavošana un piedalīšanās konference
4	Pētnieciskās metodes	Angļu valoda	Zin. referāta sagatavošana un piedalīšanās konference	Apakšnozares speciālais kurss	Apakšnozares speciālais kurss	Promocijas darba noformēšana
6		Pētniecisko darbu nof.	Zin. ref. sag. un piedalīšanās starpt. konf.	Augstskolu didaktika - mūsdienu teorija un prakse	Līdzdalība bakalaura un maģistra programmas realizācijā	
8	Dokt. Darbs	Angļu val pētn un prez	Dokt. Darbs	Dokt. Darbs	Zin. referāta sagatavošana un piedalīšanās konference	Zin. referāta sagatavošana un piedalīšanās konference
10		Dokt. Darbs			Starpt. vasaras skola	Līdzdalība bakalaura un
12			Dokt. Darbs	Dokt. Darbs	Dokt. Darbs	Dokt. Darbs
14						
16			Dokt. Darbs	Dokt. Darbs	Dokt. Darbs	Dokt. Darbs
18		Dokt. Darbs				
20	Dokt. Darbs		Dokt. Darbs	Dokt. Darbs	Dokt. Darbs	Dokt. Darbs
22		Dokt. Darbs				
24	Dokt. Darbs		Dokt. Darbs	Dokt. Darbs	Dokt. Darbs	Dokt. Darbs
		18				

	Kurss:	Kredīts	Pārbaudījums
	<b>1.gads, 1. semestris</b>		
	<i>A daļa</i> [kred.:24]		
1.	Apakšnozares vispārējais kurss	2	Pārbaudījums
2.	Apakšnozares pētniecisko metožu apguve pēc individuāla plāna	4	Pārbaudījums
3.	Promocijas darba izstrāde	18	Pārbaudījums
	<b>1.gads, 2. semestris</b>		
	<i>A daļa</i> [kred.: 20]		
1.	Apakšnozares vispārējais kurss	2	Pārbaudījums
2.	Svešvaloda	2	Eksāmens
3.	Zinātniskā referāta sagatavošana un piedalīšanās konferencē	2	Pārbaudījums
4.	Promocijas darba izstrāde	14	Pārbaudījums
	<i>B daļa</i> [kred.: 4]		
1.	Angļu valoda pētījumu dokumentācijai un prezentācijai	2	Pārbaudījums
2.	Pētniecisko darbu noformēšana	2	Pārbaudījums
3.	Zinātniskā referāta sagatavošana un piedalīšanās konferencē	4	
	<b>2. gads, 3. Semestris</b>		
	<i>A daļa</i> [kred.:18]		
1.	Apakšnozares vispārējais kurss	2	Pārbaudījums

2	Zinātniskā referāta sagatavošana un piedalīšanās konferencē	2	
3.	Promocijas darba izstrāde	14	Pārbaudījums
	<i>B daļa</i> [kred.: 6]		
1	Augstskolu didaktika – mūsdienu teorija un prakse	6	Eksāmens
2.	Līdzdalība fizikas maģistra un bakalaura studiju programmas realizācijā	6	Pārbaudījums
	<b>2. gads, 4. Semestris</b>		
	<i>A daļa</i> [kred.:22]		
1.	Apakšnozares vispārējais kurss	2	Pārbaudījums
1.	Apakšnozares speciālais kurss	2	Pārbaudījums
2	Publikāciju sagatavošana un noformēšana	2	
3.	Zinātniskā referāta sagatavošana un piedalīšanās konferencē	2	Pārbaudījums
4.	Promocijas darba izstrāde	14	Pārbaudījums
	<i>B daļa</i> [kred.: 2]		
1	Līdzdalība starptautiskā vasaras skolā	2	Pārbaudījums
2.	Līdzdalība fizikas maģistra un bakalaura studiju programmas realizācijā	2	Pārbaudījums
	<b>3. gads, 5. Semestris</b>		
	<i>A daļa</i> [kred.:24]		
1.	Apakšnozares vispārējais kurss	2	Eksāmens
1.	Apakšnozares speciālais kurss	2	Eksāmens
2	Publikāciju sagatavošana un noformēšana	2	
3.	Zinātniskā referāta sagatavošana un piedalīšanās konferencē	2	Pārbaudījums
4.	Promocijas darba izstrāde	16	Pārbaudījums
	<b>3. gads, 6. Semestris</b>		
	<i>A daļa</i> [kred.:24]		
1.	Zinātniskā referāta sagatavošana un piedalīšanās konferencē	4	Pārbaudījums
2	Promocijas darba noformēšana	4	
3	Promocijas darba izstrāde	16	Pārbaudījums
	<b>Kopā:</b>	<b>144</b>	

## Fizikas doktora studiju saturs

Pilna laika studijas LU doktora studiju programmā fizikas, astronomijas un mehānikas nozarē atbilst 144 kredītpunktiem, kas sadalās sekojoši:

1	Fizikas attiecīgās apakšnozares jaunāko pētniecības metožu apguve, informācijas tehnoloģiju, datu apstrādes, prezentācijas metožu un paņēmieni apguve	8
2	Teorētisko kursu apguve	14
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ apakšnozares vadošais kurss (programmas skat. pielikumā) – 10 Kp</li> <li>▪ specializācijas kurss (saturu nosaka individuāli) – 4 Kp</li> </ul>	
3	Svešvaloda	2
4	Izvēles kursi (programmas B daļa), skat programmas aprakstu	12
5	Piedalīšanās zinātniskās konferencēs un ziņojumu gatavošana šīm konferencēm	10
6	Līdzdalība žurnālu publikāciju sagatavošanā	4
7	Promocijas darba noformēšana	4
8	Individuālais pētniecības darbs un promocijas darba izstrādāšana	90
	<b>Kopā</b>	<b>144</b>

### *2.4.1.6. Studiju programmas organizācija (studiju programmas apraksts, studiju moduļi, to plānotie rezultāti un īstenošana, prakses plānojums utt.)*

Studijas notiek:

Fizikas un matemātikas fakultātes Fizikas nodaļā un ar fakultāti asociētos institūtos:

<b>LU struktūrvienība</b>	<b>Galvenie pētījumu virzieni</b>
LU Astronomijas institūts	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Astronomija un fundamentālā astrofizika</li> <li>▪ Ģeokosmiskie pētījumi</li> </ul>
LU Atomfizikas un Spektroskopijas institūts	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Teorētiskā atomfizika</li> <li>▪ Medicīniskā fizika</li> <li>▪ Tehniskā fizika</li> <li>▪ Vides fizika</li> </ul>
LU Cietvielu fizikas institūts	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Materiālu fizika</li> <li>▪ Cietvielu fizika</li> <li>▪ Nesakārtotu vielu fizika</li> <li>▪ Stiklu fizika</li> <li>▪ Tehniskā fizika</li> <li>▪ Medicīniskā fizika</li> </ul>
LU Fizikas institūts	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Šķidrumu un gāzes mehānika</li> <li>▪ Siltumfizika</li> </ul>

LU FMF Lāzeru centrs	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Astronomija un fundamentālā astrofizika</li> <li>▪ Atomu un molekulu fizika</li> <li>▪ Lāzeru fizika un spektroskopija</li> <li>▪ Optika</li> </ul>
LU FMF Fizikas nodaļa	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fizikas didaktika</li> <li>▪ Siltumfizika</li> <li>▪ Šķidrumu un gāzu mehānika</li> <li>▪ Teorētiskā fizika</li> <li>▪ Atomu un molekulu fizika</li> <li>▪ Lāzeru spektroskopija</li> </ul>
LU Ķīmiskās fizikas institūts	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ķīmiskā fizika</li> </ul>
LU Polimēru mehānikas institūts	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kompozīto materiālu mehānika</li> <li>▪ Polimēru materiālu mehānika</li> <li>▪ Cieta ķermeņa mehānika</li> </ul>

Studijas un pētniecība notiek sekojošās fizikas, astronomijas un mehānikas apakšnozarēs:

<b>Apakšnozare</b>	<b>Vadošais profesors<sup>2</sup></b>
Astronomija un fundamentālā astrofizika	Vad. pētn. Laimons Začs
Kondensētas vides fizika	Prof. Uldis Rogulis
Fizikas didaktika	Asoc. Prof. Andris Broks
Cietvielu fizika	Prof. Uldis Rogulis
Ķīmiskā fizika	Prof. Uldis Rogulis
Lāzeru fizika un spektroskopija	Prof. Mārcis. Auziņš
Materiālu fizika	Prof. Uldis Rogulis
Pusvadītāju fizika	Prof. Uldis Rogulis
Medicīniskā fizika	Prof. Jānis Spīgulis
Optika	Prof. Ruvins Ferbers
Atomu un molekulu fizika	Prof. Mārcis Auziņš
Šķidrumu un gāzu mehānika	Prof. Andrejs Cēbers
Siltumfizika un molekulārā fizika	Prof. Andrejs Cēbers
Teorētiskā fizika	Prof. Mārcis Auziņš
Polimēru un kompozītu mehānika	Prof. Juris Jansons

<sup>2</sup> Apakšnozaru vadošo profesoru personālsastāvs fiksē stāvokli 2013. gadā. Mainoties profesūras personālsastāvam LU FMF Fizikas nodaļā, šis saraksts var tikt papildināts un mainīts.

Studijas koordinē:

doktorantūras studiju padomes priekšsēdētājs, programmas direktors (pašlaik prof. M. Auziņš)

Fizikas doktora studiju padome:

Fizikas, astronomijas un mehānikas doktorantūras studiju padomi pēc LU FMF Domes ieteikuma uz 5 gadiem apstiprina LU zinātņu prorektors. Padomi veido visi Fizikas nodaļas profesori. Tanī var tikt papildus ievēlēti asociētie profesori un vadošie pētnieki. Doktorandi no doktorantūras studentu vidus doktorantūras studiju padomei izvirza savu pārstāvi. Pašreizējais Fizikas un astronomijas doktorantūras studiju padomes sastāvs dots 1. Pielikumā.

Studijās un pētniecībā notiek sadarbība ar šādām universitātēm<sup>3</sup>:

Kalifornijas Universitāte Bērklījā, Lundas Universitāte, Gēteborgas Universitāte, Linčopingas Universitāte, Londonas Kings Koledža, Maskavas Valsts Universitāte, Konektikutas Universitāte, Parīzes D.Didro Universitāte Nr 7, Nicas-Sofijas Antipolis Universitāte, Atēnu Tehniskā Universitāte, Rostokas Universitāte, Kaizerslauternas Universitāte, Hannoveres Universitāte, Kotbusas Universitāte.

#### *2.4.1.7. Studiju programmas praktiskā īstenošana (studiju valoda, izmantotās studiju metodes un formas, tālmācības metožu izmantošana, e-studijas utt.);*

Doktora studiju līmenī palīdzību studentiem, pasniedzēju konsultācijas un zinātniskā darba vadību nodrošina doktorantu individuālais darbs zinātniskā vadītāja pārraudzībā 90 krp apjomā. Studējošo motivācijas paaugstināšanu nosaka augstie akadēmiskie standarti fizikas jomā, kā arī ESF stipendiju atbalsts sekmīgi studējošiem doktorantiem.

Fizikas doktora studiju programmas realizācijā svarīga nozīme ir speciālajiem semināriem gan LU Fizikas un matemātikas fakultātē, gan LU zinātniskajos institūtos. Tāpat līdzdalība doktorantūras skolās. Šo skolu un semināru mērķis ir paplašināt studentu priekšstatus par izvēlētajā studiju apakšvirziena zinātniskajām problēmām, klausoties Latvijas zinātnieku, ārzemju zinātnieku no ES un Asociētajām valstīm un studiju biedru zinātniskos ziņojumus, kā arī trenējot iemaņas referātu gatavošanā un prezentēšanā. Tie sekmē doktorantu iesaistīšanos Eiropas pētniecības kopējā telpā, kā arī svešvalodu apguvi (specifisko

---

<sup>3</sup> LU FMF Fizikas nodaļas sadarbības partneru saraksts fiksē stāvokli 2013. gadā. Turpmāk attīstoties fizikas nodaļas sadarbībai, tas var tikt papildināts un mainīts.



priekšmetu terminoloģiju angļu valodā). Vairāku specsemināru un doktrantūras skolu nodarbības notiek angļu valodā.

#### *2.4.1.8. Vērtēšanas sistēma (vērtēšanas kritēriji un metodes studiju rezultātu sasniegšanai un novērtēšanai, pārbaudes formas un kārtība)*

Fizikas, astronomijas un mehānikas doktora studiju programmā studējošo novērtēšanas sistēmu nosaka LU reglamentējošie dokumenti. Nekādas īpašas programmai specifiskas metodes doktora studiju programmā lietotas netiek. Visu studentu pārbaudes darbu novērtēšanai izmanto desmit baļļu sistēmu. Doktora studiju programmā desmit baļļu sistēmā tiek vērtēti tikai eksāmeni. Pārējās studiju programmas izpilde tiek vērtēta pēc doktoranta kārtējās gada (ESF atbalstu saņemošajiem doktorantiem – ceturkšņa) atskaites. Doktoranta gada atskaites pēc būtības tiek uzklautas un novērtētas attiecīgo struktūrvienību (institūtu, centru, nodaļu) padomju sēdēs. Galīgais darba vērtējums tiek veikts doktora studiju programmas padomes sēdēs, kura lemj par to, vai studiju plāns ir vai nav izpildīts. Doktora studiju programmas padomes sēdes notiek vismaz reizi gada ceturksnī, kad doktoranti klātienē atskaitās par šajā laika posmā paveikto gan teorētisko studiju, gan zinātniskā darba jomā. Ar atzīmi promocijas darbs netiek vērtēts. Doktora studijās formālo pārbaudījumu skaits ir neliels: divi eksāmeni specialitātē, svešvalodas eksāmens un neliels skaits (atkarīgs no studenta individuālā darba plāna) izvēles kursu eksāmeni.

Promocijas darbs var būt:

- disertācija;
- tematiski vienota zinātnisko publikāciju kopa. Publikācijām jābūt publicētām vai pieņemtām publicēšanai zinātniskajā periodikā, kas tiek anonīmi recenzēta, ir starptautiski pieejama zinātniskās informācijas krātuvēs un tiek citēta starptautiski pieejamās datu bāzēs;

Iesniedzot promocijas darbu disertācijas formā, parasti tiek sagaidīts, ka rezultāti ir publicēti vismaz vairākos (vidēji piecos) SCI saraksta žurnāla rakstos un prezentētas stenda un mutisku referātu formā virākās starptautiskās konferencēs gan Latvijā, gan noteikti arī ārpus Latvijas. Fizikas, astronomijas un mehānikas promocijas padomes nolikums paredz, ka absolūti minimālās formālās prasības promocijas darbiem, kas tiek iesniegti kā disertācija ir viens publicēts, vai oficiāli pieņemts raksts SCI saraksta žurnālā.

Ja promocijas darbs tiek iesniegts kā rakstu kopa, tad minimālās prasības, ko nosaka promocijas padomes nolikums ir divi nopublicēti vai oficiāli pieņemti publicēšanai raksti SCI saraksta žurnālos.

## Promocijas darba aizstāvēšana

Promocijas darbs tiek aizstāvēts fizikas, astronomijas un mehānikas nozaru promocijas padomē. Pēdējo četru gadu laikā 2010. – 2013. gados (līdz 2013. gada novembrim, ieskaitot) sekmīgi promocijas darbu Fizikas, astronomijas un mehānikas doktora studiju programmā ir aizstāvējuši un grādu ieguvuši 32 studējošie. Gandrīz visi viņi pēc darba aizstāvēšanas turpina strādāt atbilstošajās nozarēs, skat. pievienoto tabulu.

2.4.1.9. Studiju programmas izmaksas

*Fizikas DSP*

Ls 4 506,82

izmaksu aprēķins uz 1 studentu 2013. g.

<i>Apz.</i>	<i>Normatīvs</i>	
N1	darba alga uz vienu studiju vietu gadā	Ls 3 019,88
N2	darba devēja valsts sociālās apdrošināšanas obligātās iemaksas	Ls 727,49
N3	komandējumu un dienesta braucienu izmaksas	Ls 9,62
N4	pakalpojumu apmaksas	Ls 255,21
N5	materiāli, energoresursi, ūdens un inventārs	Ls 233,57
N6	grāmatu un žurnālu iegāde	Ls 59,64
N7	iekārtu iegādes un modernizēšanas izmaksas	Ls 201,42
<p><math>T_b</math> - vienas studiju vietas izmaksas gadā (<math>N1+N2+N3+N4+N5+N6+N7</math>)</p>		Ls 4 506,82

<i>Fizikas DSP</i>						<b>Ls 4 506,82</b>
<b>izmaksu aprēķins uz 1 studentu 2013.g.</b>						
<b>No 01.07.2009. g.</b>						
	<i>Normatīvs</i>	<i>Vērtības *)</i>		<i>Aprēķinātie lielumi</i>	<b>Koef. 2013.</b>	
	<b>Akadēmiskā personāla darba alga mēnesī</b>	A		A*B		
	profesors	Ls 826,00	15%	Ls 123,90		
	asociētais profesors	Ls 661,00	15%	Ls 99,15		
	docents	Ls 529,00	30%	Ls 158,70		
	lektors	Ls 423,00	25%	Ls 105,75		
	asistents	Ls 338,00	15%	Ls 50,70		
	proporcijas (B)					
	akadēmiskā personāla vidējā darba alga gadā	Ls 6 458,40		x		
	vidējais studentu skaits uz vienu akadēmisko personu	<b>19</b>				

akadēmiskā personāla darba alga uz vienu studiju vietu gadā	Ls 339,92	x		
Valstī noteiktā minimalā mēneša darba alga	Ls 180,00			
Pārējo darbinieku vidējās mēneša darba algas attiecība pret minimālo mēneša darba algu	2			
Pārējo darbinieku vidējā mēneša darba alga	Ls 360,00			
Pārējo darbinieku vidējā mēneša darba alga gadā	Ls 4 320,00			
Vidējais studentu skaits uz vienu pārējo darbinieku	15			
pārējo darbinieku sk. uz vienu akadēmisko personu				
akadēmiskā personāla un pārējo darbinieku darba algu attiecība				
pārējo darbinieku darba alga uz vienu studiju vietu gadā	Ls 288,00	x		
<b>darba alga uz vienu studiju vietu gadā</b>	<b>Ls 627,92</b>	x	<b>1,60312481</b>	<b>Ls 3 019,88</b>
valsts sociālās apdrošināšanas obligātās iemaksas procents	24,09%			
<b>darba devēja valsts sociālās apdrošināšanas obligātās iemaksas</b>	<b>Ls 151,26</b>	x	<b>1,60312481</b>	<b>Ls 727,49</b>
<b>komandējumu un dienesta braucienu izmaksas</b>	<b>Ls 2,00</b>		<b>1,60312481</b>	<b>Ls 9,62</b>
abonēšanas maksa par vienu tālruni mēnesī	Ls 7,080			
studentu sk.uz vienu tālruni	50			

vienas sarunu minūtes cena	Ls 0,0354		
cik dienas gadā runā	240		
sarunu ilgums dienā minūtēs	20		
tālrūpa pakalpojumu izmaksas uz vienu studiju vietu gadā	Ls 5,10	x	
pasta un citu pakalpojumu izmaksas gadā	Ls 0,70		
sakaru pakalpojumu izmaksas kopā	<b>Ls 5,7976</b>	x	
viena kv.m. zemes nodokļa pamatlikme	Ls 0,3160		
viena studiju vieta (kv.m.)	6		
vidējais ēku stāvu skaits	3		
zemes nodoklis uz vienu studiju vietu gadā	<b>Ls 1,2640</b>	x	
viena kv.m.kārtējais remonts	Ls 2,000		
viena kv.m.kapitālais remonts	Ls 2,000		
viena kv.m.avārijas remonts	Ls 1,000		
remontu izmaksas uz vienu studiju vietu gadā	<b>Ls 30,0000</b>	x	
tehniskās apkopes izmaksas mēnesī uz kv.m.	Ls 0,20		
tehniskās apkopes izmaksas uz vienu studiju vietu gadā	<b>Ls 12,00000</b>	x	
administratīvā darba nodrošināšanai (% no kopējās summas)	4%		
administratīvā darba nodrošināšanai gadā uz vienu studiju vietu	<b>Ls 1,9625</b>		
citi pakalpojumi (% no kopējās summas)	4%		
citi pakalpojumi	<b>Ls 2,0410</b>	x	

	<b>pakalpojumu apmaksa</b>	<b>Ls 53,07</b>	<b>x</b>	<b>1,60312481</b>	<b>Ls 255,21</b>
	elektroenerģijas 1 kWh cena	Ls 0,071			
	6 mēnešu apgaismojuma lietošanas laiks vienā dienā	3,5			
	datoru darbināšanas laiks dienā (pavisam 10 mēnešus)	4			
	par patērēto elektroenerģiju	<b>Ls 7,47</b>	<b>x</b>		
	apkure 1 kv.m. mēnesī	Ls 0,55			
	apkure (7 mēn.)	<b>Ls 23,10</b>	<b>x</b>		
	ūdensapgāde kub.m. uz vienu studiju vietu gadā	12			
	1 kub.m. ūdens cena	Ls 0,258			
	ūdensapgāde	<b>Ls 3,10</b>	<b>x</b>		
	kanalizācija kub.m. uz vienu studiju vietu gadā	12			
	1 kub.m. kanalizācijas cena	Ls 0,225			
	kanalizācija	<b>Ls 2,70</b>	<b>x</b>		
	mācību līdz. un materiālu iegāde vienai studiju vietai gadā	<b>Ls 4,50</b>			
	inventāra iegādes izmaksas vienai studiju vietai gadā	<b>Ls 2,50</b>			
	kancelejas preces	<b>Ls 5,20</b>			
	<b>smateriāli, energoresursi, ūdens un inventārs</b>	<b>Ls 48,57</b>	<b>x</b>	<b>1,60312481</b>	<b>Ls 233,57</b>
	mācību grāmatas uz vienu studiju vietu gadā	13			

	grāmatu kalpošanas laiks (gados)	10			
	vienas grāmatas vidējā cena	Ls 8,00			
	grāmatu iegādes izmaksas uz vienu studiju vietu gadā	10,40			
	žurnālu iegādes izmaksas uz vienu studiju vietu gadā	Ls 2,00			
	<b>grāmatu un žurnālu iegāde</b>	<b>Ls 12,40</b>	x	<b>1,63012481</b>	<b>Ls 59,64</b>
	iekārtu iegāde uz vienu studiju vietu gadā	<b>Ls 34,90</b>			
	iekārtu modernizēšanas izmaksas (% no inventāra izmaksu summas)	20%			
	izmaksas iekārtu modernizēšanai	Ls 6,98	x		
	<b>iekārtu iegādes un modernizēšanas izmaksas</b>	<b>Ls 41,88</b>	x	<b>1,60312481</b>	<b>Ls 201,42</b>
	<b>T<sub>b</sub> - vienas studiju vietas izmaksas gadā (N1+N2+N3+N4+N5+N6+N7)</b>	<b>Ls 937,09</b>	x		<b>Ls 4 506,82</b>



### 2.4.3. Salīdzinājums ar vienu Latvijas un vismaz divām Eiropas Savienības valstu atzītu augstskolu atbilstošā līmeņa un nozares studiju programmām (norādot struktūru, studiju kursus, apjomu kredītpunktos un, ja iespējams, studiju rezultātus).

Pasaules universitāšu praksē ir ļoti dažādi strukturizētas doktora studiju programmas. Bieži vērojama tendence specializēt programmu kādā konkrētā fizikas apakšvirzienā. Ja nepieciešams koncentrēt līdzekļus dārgo dabaszinātņu studiju programmu realizēšanai, programmas tiek veidotas plašāk. Kopenhāgenas universitātē pat visas dabaszinātnes veido vienu doktora studiju programmu ar vienpadsmit apakšvirzieniem, kuru darbs, ņemot vērā doktora studiju orientāciju uz individuālu pētniecības darbu, ir nošķirts no pārējo fakultātes nodaļu darba īpašā doktorantūras skolā.

Augstākā līmeņa (doktora un maģistra) studiju programmu kopējais tipiskais ilgums citās Eiropas valstīs ir 9-10 semestri (4,5-5 gadi). Studiju programmas ilgums fizikas doktora grāda iegūšanai iekļaujas šajos Eiropas universitāšu pieredzes apstiprinātajos laika limitos. Finansiālie ierobežojumi neļauj paredzēt valsts budžeta līdzekļus vairāk kā trim gadiem. Atlikušo laiku jāfinansē no zinātniskajiem projektiem

Teorētisko kursu apjoms kredītpunktos dažādās doktora studiju programmās svārstās no 80 ECTS KP, ja nepieciešama ievērojama priekšsagatavošanās fāze kā franču universitāšu programmās (<http://cjc.jeunes-chercheurs.org/interventions/2001-eurodoc/doctoral-studies-in-France.html> (Doctoral studies in France)), kur viens gads tiek veltīts tikai teorētiskajām studijām, līdz 20-24 krp. Tikai pēc šīs sagatavošanās fāzes ir paredzēta jau iepriekš specializējušos reflektantu uzņemšana (Lielbritānija, Dānija).

Ņemot vērā mūsu akadēmisko studiju programmu kopējo uzbūvi fizikā, uzskatām, ka teorētiski apgūstamo priekšmetu kopējais apjoms, 24 kredītpunkti, un to sadalījums iekļaujas zināmo doktora studiju programmu raksturīgajās robežās un atbilst mūsu akadēmiskās programmas struktūras īpatnībām, studējošajiem, kas iepriekš beiguši maģistra studijas fizikā.

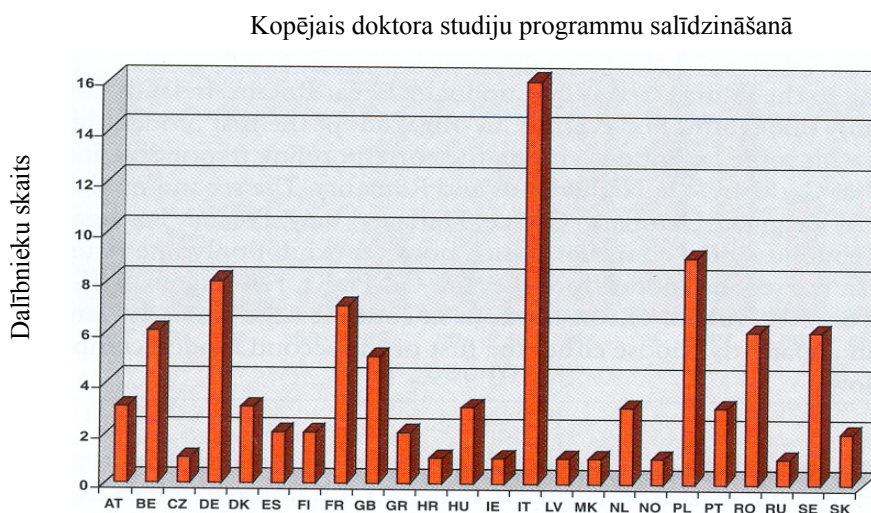
Latvijas Universitātes pašlaik realizētā doktora studiju programma ir piedalījies Eiropas Fizikas Izglītības tīkla (European Physics Education Network) – EUPEN organizētā doktora studiju programmu salīdzināšanā. Šinī salīdzināšanā piedalījās 93 fizikas doktora studiju

programmas no 24 valstīm. Galvenie šīs salīdzināšanas rezultāti ir apkopoti tīkla darbību apkopojošos materiālos, kas ir publicēti laika periodā no 1998. līdz 2005. gadam.

- Inquiries into European Higher Education in Physics, volumes 1, Edited by Prof H. Ferdinande and Prof. A. Petit. University of Gent 1997, 224 pages.
- Inquiries into European Higher Education in Physics, volumes 2, Edited by Prof H. Ferdinande and Prof. A. Petit. University of Gent 1999, 269 pages.
- Inquiries into European Higher Education in Physics, volumes 3, Edited by Prof H. Ferdinande. University of Gent 1999, 287 pages.
- Inquiries into European Higher Education in Physics, volumes 4, Edited by Prof H. Ferdinande Prof. S. Pugliese, and Prof. H. Latal. University of Gent 1999, 174 pages.
- Inquiries into European Higher Education in Physics, volumes 5, Edited by Prof H. Ferdinande and E. Velcke. University of Gent 2000, 88 pages.
- Inquiries into European Higher Education in Physics, volumes 6, Edited by Prof H. Ferdinande, T. Formesyn and E. Valcke, University of Gent, 2002, 296 pages.
- Inquiries into European Higher Education in Physics, volumes 7, Edited by Prof H. Ferdinande, E. Velcke and Prof. T. Formesynt, University of Gent 200, 224 pages.
- Inquiries into European Higher Education in Physics, volumes 1 – 7, Edited by Prof H. Ferdinande and Prof. A. Petit. University of Gent 1998 – 2005.

No zemāk pievienotā attēla ir gūstam priekšstats par tām valstīm un Universitāšu skaitu, kas piedalījās šīnī programmu salīdzināšanā

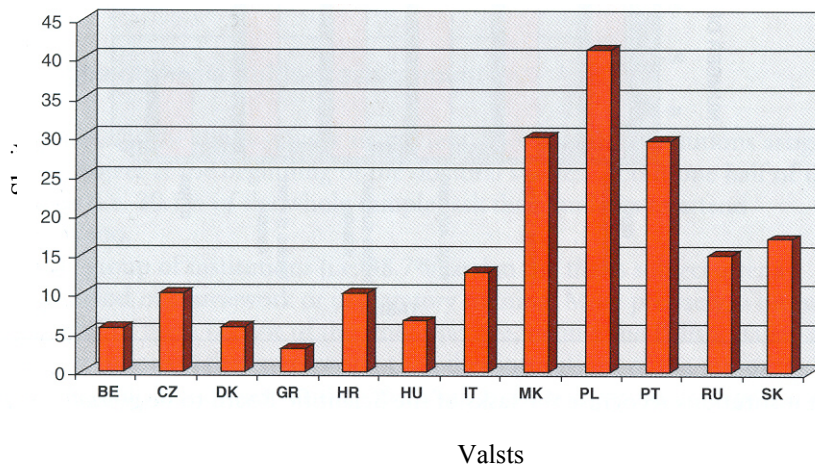
1 attāle



No augstāk minēto materiālu analīzes var secināt, ka Latvijas Universitātē realizētā doktora studiju programma gan pēc organizācijas formas, gan arī pēc tās satura atbilst līdzīgām programmām Eiropas universitātēs.

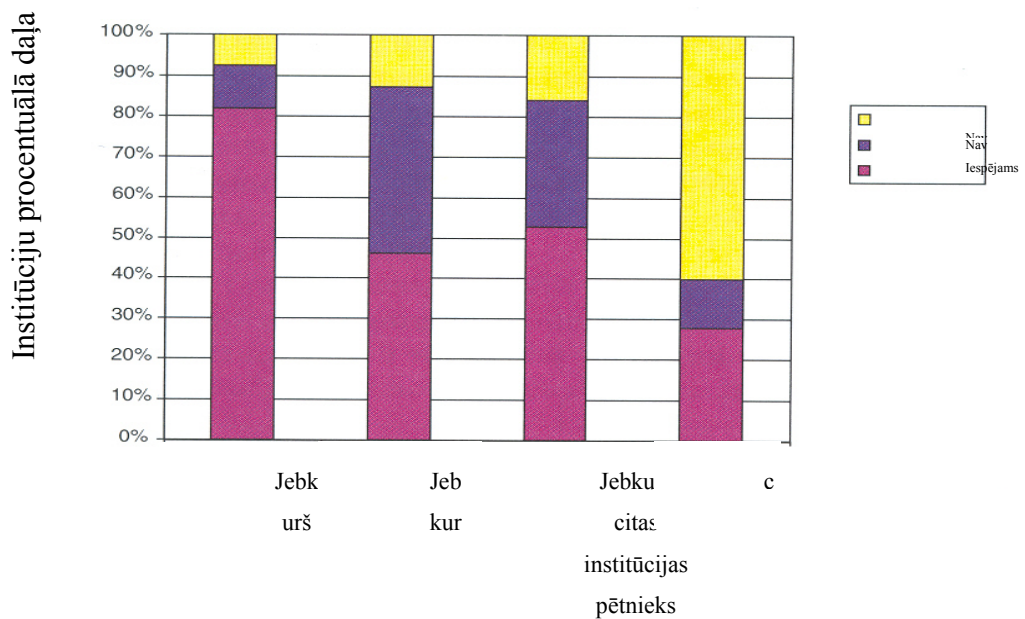
Tā piemēram mūsu doktora studiju padomes skaitliskais lielums – 12 atbilst vidējiem rādītājiem Eiropā, skat. zemāk pievienoto attēlu.

Vidējais doktorantūras studiju padomes dalībnieku skaits



3.attēls

Doktoru darbu vadītāju statuss



Tāpat mūsu prakse, ka doktora darbu var vadīt gan fakultātes profesori, gan arī institūtos strādājošie pētnieki, atbilst daudzās universitātēs pieņemtai praksei.

Arī tas, ka mūsu doktora darbs var būt noformēts gan kā darbu kopa, gan arī vienota darba formā atbilst Eiropā pieņemtai praksei.

Kā seko no plašāka salīdzinājuma, kas ir atrodams augstāk minētajos rakstu krājumos arī pēc citiem parametriem, tādiem kā specialitātes eksāmena komisijas veidošanas principi (skaitliskā sastāva un prasībām eksaminācijas komisijas locekļu kvalifikācijai), vidējā vecuma kurā doktora darbi tiek aizstāvēti, vīriešu un sieviešu īpatsvara doktora darbu autoru vidū, grāda ieguvēju nākošās darba vietu sadalījums (augstskolas pasniedzēji, pētnieki augstskolā, ražošana un citi), patstāvīgā darba un darba grupās īpatsvars studiju procesā un līdzīgi parametri, Latvijas Universitātes doktora studiju programma Fizikā, astronomijā un mehānikā atbilst vidējiem Eiropā pieņemtiem rādītājiem līdzīgām doktora studiju programmām.

#### 2.4.4. Informācija par studējošajiem (dati atskaites gada 1. oktobrī), norādot studējošo kopskaitu, pirmajā studiju gadā imatrikulēto un absolventu skaitu.

##### Informācija par pēdējo gadu absolventiem

2013. gada novembris

Nr.p. k.	Fizikas, astronomijas un mehānikas doktora studiju programma			
	Vārds, uzvārds	Apakšvirziens	Promocijas darba aizstāvēšanas gads	Nodarbošanās
1.	Krišjānis Šmits	Cietvielu fizika	2010.	LU CFI, vad. pētnieks
2.	Anatolijs Šarakovskis	Cietvielu fizika		LU FMF lektors LU CFI, vad. pētnieks
3.	Edmunds Zīle	Materiālu fizika		Strādā LU PMI
4.	Gātis Ikaunieks	Medicīniskā fizika		LU FMF, docents
5.	Zanda Gavare	Lāzeru fizika un spektroskopija		LU ASI vad. pētniece
6.	Kaspars Ērglis	Šķidrumu un gāzu mehānika		LU FMF vad. pētnieks
7.	Kaspars Lācis	Šķidrumu un gāzu mehānika		A/S „Sidrabe” pētnieks

8.	Edgars Elsts	Cietvielu fizika	2011.	LU CFI, pētnieks
9.	Linars Kalvāns	Atomfizika un spektroskopija		LU FMF lektors
10.	Sergejs Fomins	Medicīniskā fizika		LU FMF, pētnieks
11.	Aleksejs Ļihačovs	Medicīniskā fizika		LU ASI vad. pētnieks
12.	Andrejs Umbraško	Šķidrums un gāzu mehānika		Strādā Vācijā ar fiziku saistītu darbu
13.	Jūlija Hodakovska	Cietvielu fizika		LU CFI pētniece
14.	Mihails Šorohovs	Cietvielu fizika		Strādā SIA „Baltic Scientific Instruments”
15.	Tatjana Glaskova	Materiālfizika un mehānika		Strādā LU PMI
16.	Jevgenijs Proskurins	Teorētiskā fizika		Strādā RSU
17.	Ilona Kuzmina	Cietvielu fizika		LU ASI, vad. pētni
18.	Dmitrijs Bočarovs	Cietvielu fizika		LU CFI, pētnieks
19.	Aleksandrs Kalinko	Cietvielu fizika		LU CFI, pētnieks
20.	Jana Andžāne	Materiālu fizika		Strādā LU ĶFI
21.	Varis Karitāns	Medicīnas fizika		LU CFI, vad. pētnieks
22.	Valdis Korsaks	Cietvielu fizika		LU CFI, pētnieks
23.	Arturs Barzdis	Astrofizika		LU AI pētnieks
24.	Staņislavs Gendelis	Siltumfizika		<b>LU FMF, vad. pētnieks</b>
25.	Aivars Vembris	Cietvielu fizika	<b>LU CFI, vad. pētnieks</b>	
26.	Dmitrijs Zablockis	Siltumfizika un molekulāra fizika	2013.	Strādā LU FI
27.	Edgars Kviesis - Kipge	Medicīniskā fizika		LU ASI, pētnieks
28.	Inese Dudareva	Fizikas didaktika		Strādā LU FMF
29.	Paulis Paulins	Fizikas didaktika		Strādā LU FMF
30.	Aiga Švede	Medicīniskā fizika		LU FMF Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa - lektore un pētniece
31.	Dmitrijs Bezrukovs	Astrofizika		Strādā Ventspils augstskolā
32.	Juris Kalvāns	Astrofizika		Ventspils augstskolas pētnieks

#### **2.4.8. Studiju kursu apraksti (atbilstoši secībai studiju plānā).**

LU Informatīvajā sistēmā.

#### **FIZIKAS UN ASTRONOMIJAS DOKTORA STUDIJU PADOMES PERSONĀLSASTĀVS 2013. GADĀ**

1. Mārcis Auziņš, Profesors, fizikas habilitētais doktors
2. Andrejs Cēbers, Profesors, fizikas habilitētais doktors
3. Ruvins Ferbers, Profesors, fizikas habilitētais doktors
4. Uldis Rogulis, Profesors, fizikas habilitētais doktors
5. Andris Krūmiņš, Profesors, fizikas habilitētais doktors
6. Andrejs Siliņš, Profesors, fizikas habilitētais doktors
7. Ivars Lācis, Profesors, fizikas habilitētais doktors
8. Andris Broks, Asociētais profesors, fizikas doktors.
9. Jānis Spīgulis, Profesors, fizikas habilitētais doktors
10. Laimons Začs, LU FMF Vadošais pētnieks, fizikas doktors
11. Juris Jansons, LU PMI Vadošais pētnieks, inženierzinātņu habilitētais doktors
12. Doktorandu izvirzīts pārstāvis no studentu vidus

## **2.4.MB. Matemātikas bakalaura studiju programmas (43460) raksturojums**

*Studiju programmas īstenošanas  
ilgums un apjoms*

**4 gadi jeb 8 semestri pilna laika  
klātienes studijās 160 kredītpunktu  
apjomā**

*Prasības, sākot studiju  
programmas  
apgūvi*

**Vidējā izglītība**

*Iegūstamais grāds*

**Dabaszinātņu bakalaurs matemātikā**

*Vieta, kurā īsteno studiju  
programmu*

**LU Fizikas un matemātikas fakultāte  
Matemātikas nodaļa**

*Dabaszinātņu bakalaura  
matemātikā studiju programmas  
direktors*

**Asoc. prof. J. Cepītis**



## **2.4.1. Studiju programmas satura un realizācijas apraksts**

### ***2.4.1.1. Studiju programmas īstenošanas mērķi un uzdevumi***

Matemātikas bakalaura studiju programmas mērķis ir studiju programmā imatrikulētajiem studējošiem nodrošināt kvalitatīvu akadēmisko izglītību matemātikas zinātnē, saglabāt vēsturiski izveidojušos Latvijas matemātikas zinātnes tradīciju pārmantojamību, veicināt matemātikas zinātnes apakšnozaru tālāku attīstību un matemātikas zinātnes sasniegumu ieviešanu inovatīvā zinātnes, tehnoloģiju un tautsaimniecības problēmu risināšanā.

Matemātikas bakalaura studiju programmas uzdevumi ir:

- sniegt programmā studējošajiem teorētiskās un praktiskās pamatzināšanas visās matemātikas apakšnozarēs,
- sagatavot speciālistus, kuri spēj patstāvīgi un radoši apgūt jaunākos matemātikas zinātnes sasniegumus, tos efektīvi pielietot praksē,
- dot nepieciešamo akadēmisko zināšanu bāzi augstas kvalifikācijas profesionāļu sagatavošanai matemātikas lietojumiem tautsaimniecībā (matemātiskā modelēšana, matemātiskā statistika), zinātnē un matemātiskās izglītības nodrošināšanai,
- veicināt studējošā pilnveidošanos par inteligentu, radošu un atbildīgu personību un konkurētspēju turpmākajās akadēmiskajās vai profesionālajās studijās.

### ***2.4.1.2. Studiju programmas paredzētie studiju rezultāti***

Matemātikas bakalaura studiju programmas absolventiem jābūt sagatavotiem studijām matemātikas maģistra studiju programmās kā Latvijas, tā arī citu ES valstu universitātēs. Izmantojot studiju programmas piedāvātās iespējas, studiju programmas absolventi varētu turpināt maģistra studijas arī zinātņu nozarēs, kuru attīstībai kvalificētas matemātikas zināšanas ir būtiskas, tā dodot ieguldījumu šo zinātņu nozaru attīstībai. Matemātikas bakalaura studiju programmas absolventi ir arī gaidīti tūlītējā darbā dažādu īpašuma formu uzņēmumos, firmās un iestādēs kā analītiķi vai pētnieki.

### ***2.4.1.3. Studiju programmas atbilstība LR un LU stratēģijai***

Matemātikas bakalaura studiju programma ir neatņemama visu klasiskā tipa universitāšu komponente, bez tās nav iedomājama jebkura nacionālās nozīmes universitāte. Latvijas Universitātes akadēmiskās matemātikas studiju programmas balstās uz starptautiski nozīmīgām akadēmiskām tradīcijām, kuras bagātinājušās atbilstoši 20. un 21. gadsimtu mijas Eiropas



vēsturisko izmaiņu diktētajām prasībām. Latvijas Universitātes Fizikas un matemātikas fakultātes Matemātikas nodaļā izveidota vienota akadēmiskā bāze matemātikā izglītotu speciālistu sagatavošanai dažādām dzīves jomām – zinātnei, tautsaimniecībai, izglītībai. Matemātikas bakalaura studiju programmas absolventi veiksmīgi atrod savu vietu darba tirgū, tomēr par prioritāti uzskatāma studiju programmas beidzēju izglītības turpināšana maģistra līmeņa studijās. Tas atbilst arī LU stratēģiskajam mērķim – būt zinātnes universitātei.

Rezumējot teikto, akcentējams, ka bakalaura studijas matemātikā Latvijas Universitātē no valstiskā viedokļa ir nepieciešamas un pelnījušas atbalstu.

#### *2.4.1.4. Prasības sākot studiju programmu*

Matemātikas bakalaura studiju programmā imatrikulācija notiek atbilstoši LU rīkojumam. Jābūt nokārtotiem: CE latviešu valodā un literatūrā vai CE valsts valodā un CE matemātikā. Skolu absolventi, kuri nav kārtājuši centralizētos eksāmenus (CE), tiek vērtēti pēc: vidējās izglītības dokumenta vidējās atzīmes latviešu valodā un literatūrā, vidējās izglītības dokumenta vidējās atzīmes matemātikas priekšmetos un vidējās izglītības dokumenta visu mācību priekšmetu vidējās atzīmes.

Papildus LU vispārējos noteikumos minētajām prasībām bez iestājpārbaudījumiem studijām Matemātikas bakalaura studiju programmā var reģistrēties reflektanti – LR valsts vai atklāto un arī starptautisko matemātikas un informātikas olimpiāžu pirmo triju vietu ieguvēji pēdējos 2 gados.

### 2.4.1.5. Studiju programmas plāns

Matemātikas bakalaura studiju programma pilna laika klātienes studiju forma, 8 semestri

Kursa kods	Kursa nosaukums	1		2		3		4		Pārb. forma	Lekcijas, semināri
		1	2	1	2	1	2	1	2		
<b>Obligātā daļa (A daļa)</b>											
DatZ-1042	Programmēšana un datori I	4 <sup>4</sup>								Eks.	L32,P32
Mate-1032	Algebra I	5								Eks.	L48,P32
Mate-1022	Analītiskā ģeometrija	3								Eks.	L32,P16
Mate-1021	Matemātiskās loģikas un kopu teorijas elementi	2								Eks.	L19,P13
Mate-1027	Matemātiskā analīze I	6								Eks.	L48,P48
DatZ-1065	Programmēšana un datori II		4							Eks.	L32,P32
Mate-1063	Matemātiskā analīze II		8							Eks.	L64,P64
DatZ-2053	Programmēšana un datori III			2						Eks.	L16,P16
Mate-2064	Matemātiskā analīze III			8						Eks.	L64,P64
Mate-2134	Diferenciālvienādojumi I			4						Eks.	L32,P32
Mate-2137	Skaitliskās metodes I			2						Eks.	L24,P8
Valo-1392	Angļu valodas			4						Eks.	L16,P48

<sup>4</sup> Apjoms kredītpunktos

	mutvārdu un rakstveida saziņa										
Fizi-P024	Fizika dabas zinātnēm			5						Eks.	P48,S32
Mate-2032	Varbūtību teorija			4						Eks.	L32,P32
Mate-2065	Matemātiskā analīze IV			4						Eks.	L32,P32
Mate-2138	Skaitliskās metodes II			2						Eks.	L24,P8
Mate-3142	Matemātiskās fizikas vienādojumi				4					Eks.	L48,P16
Mate-3030	Matemātiskā statistika				4					Eks.	L32,P32
Mate-3139	Skaitliskās metodes III				4					Eks.	L32,P32
Filz-1025	Filozofijas pamati							2		Eks.	
Mate-4036	Bakalaura darbs matemātikā								10	Aizst.	
<b>Obligātās izvēles daļa (B daļa)</b>											
<b>Matemātika un dabaszinātnes B-1 modulis</b>											
Mate-1031	Algebra II		4							Eks.	L32,P32
Mate-2086	Topoloģija I				2					Eks.	L16,P-16
Mate-4019	Kompleksā mainīgā funkciju teorija				3					Eks.	L-32,P-16
Mate-3018	Funkcionālanalīze							3		Eks.	L-32,P-16
Mate-4297	Matemātiskās modelēšanas principi							2		Eks.	L-24,P-8
Mate-4077	Operāciju pētīšana							4		Eks.	L48,P16

Mate-3274	Optimizācijas metodes						4			Eks.	L32,P32
Mate-3140	Skaitliskās metodes IV							3		Eks.	L-32,P-16
	<b>Kopā modulī – 24</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>12</b>			
<b>Matemātika un dabaszinātnes B-2 modulis</b>											
Mate-1107	Ievads algoritmu teorijā		[2]							Eks.	L22,P10
Mate-1032	Diskrētā matemātika		[2]							Eks.	L22,P10
Mate-3019	Abstraktā algebra							[4]		Eks.	L48,P16
Mate-3025	Seminārs programmu paketēs un nepārtraukto procesu datu apstrādē						4			Eks.	L-32,P-32
Mate-3027	Matemātiskās un statistiskās datorprogrammu paketes						4			Eks.	L32,P32
Mate-2014	Diferenciālvienādojumi II				(3)					Eks.	L-32,P-16
Mate-3013	Gadījuma procesi**					{3}				Eks.	L-32,P-16
	<b>Kopā modulī 12</b>										
<b>Matemātika un dabaszinātnes B-3 modulis</b>											
<b><i>B-3-1 Diferenciālvienādojumu un determinēto procesu matemātiskās modelēšanas studiju kursu modulis (20 kredītpunkti)</i></b>											
Mate-4174	Analītiskie atrisinājumi						2		(2)	Eks.	L-16,P-16
Mate-4296	Integrālie splaini un to lietojumi						2		(2)	Eks.	L-16,P-16
Mate-4015	Deģenerēto matricu						2		(2)	Eks.	L-16,P-16

	metožu izvēlētas nodaļas										
Mate-4012	Izvēlētas nodaļas diferencu shēmu skaitliskā analīzē ar datorprogrammu MATLAB un MAPLE lietošanu						2		(2)	Eks.	L-16,P-16
Fizi-4072	Galīgo elementu un robeželementu metodes						2		(2)	Eks.	L-16,P-16
Mate-3173	Nelineārās robežproblēmas pielietojumos						2		(2)	Eks.	L-16,P-16
Mate-4276	Robežproblēmu risināšana slāņainās vidēs						2		(2)	Eks.	L-16,P-16
Mate-4279	Skaitlisko metožu pielietošana matemātiskās fizikas un hidrodinamikas problēmu risināšanā						2		(2)	Eks.	L-16,P-16
<b><i>B-3-2 modulis Nepārtraukto un diskrēto struktūru analīzes un sintēzes studiju kursu modulis (20 kredītpunkti)</i></b>											
Mate-5315	Ekonometriskās analīzes matemātiskie pamati						4		(4)	Eks.	L-32,P-32
Mate-4028	Ekonomisko modeļu matemātiskie pamati							2		Eks.	L-30,P-2
Mate-4184	Fazi kopas un struktūras I						2		(2)	Eks.	L-30,P-2
Mate-3208	Haoss						2		(2)	Eks.	L-30,P-2
Mate-1018	Ievads skaitļu teorijā						2			Eks.	L-16,P-16

Mate-3020	Klasiskā kriptogrāfija							2		Eks.	L-24,P-8
Mate-5264	Splaini un to lietojumi						4		(4)	Eks.	L-48,P-16
Mate-3183	Topoloģija II						2		(2)	Eks.	L-24,P-8
Mate-3162	Kursa darbs matemātikā						4			Aizst.	Individuāls vadītājs
<b>Kopā A daļā – 91</b>											
t.sk. Vispārizglītojošie studiju kursi		<b>20</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>0</b>		<b>10</b>		
<b>Kopā B daļā – 61</b>											
<b>Brīvās izvēles daļā (C daļā) – 8</b>											
<b>Kopā programmā 160</b>											
		<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>23</b>	<b>19</b>	<b>18</b>	<b>20</b>		

#### ***2.4.1.6. Studiju programmas organizācija***

Studiju programma sastāv no A (obligātās) daļas, B (izvēles) daļas un C (brīvās izvēles) daļas atbilstoši LU nolikumam par studiju programmām. Studiju programmas B daļa sastāv no diviem obligātās izvēles daļas moduļiem (B-1, 24 kredītpunkti; B-2, 12 kredītpunkti) un moduļa B-3, 20 kredītpunkti, kuram ir divas alternatīvas versijas - Diferenciālvienādojumu un determinēto procesu matemātiskās modelēšanas studiju kursu modulis (B-3-1), Nepārtraukto un diskrēto struktūru analīzes un sintēzes studiju kursu modulis (B-3-2). Šajos studiju kursu moduļos pamatā paredzēta piedāvāto studiju kursu lasīšana divos gados reizi, apvienojot vienā auditorijā studiju kursu interesentus no 6. un 8.semestru programmas apguvējiem. Nav izslēgta arī iespēja studējošā īpašas intereses gadījumā aizvietot atsevišķus viena moduļa studiju kursus ar otra moduļa atbilstoša garuma studiju kursiem. Moduļu struktūra studējošajiem pieļauj detalizētāku specializēšanos atšķirīgās matemātikas zinātnes apakšnozarēs. Studiju modulī B-3-1 galvenais akcents tiek veltīts diferenciālvienādojumu analītiskajām un skaitliskajām metodēm, nelineārās analīzes un optimizācijas problēmām, dabas un tehnoloģisko procesu matemātiskajai modelēšanai. Būtiska studiju sastāvdaļa ir seminārs, kurš paredz studējošā dalību kāda procesa matemātiskā modeļa izstrādē, analīzē, skaitliskā risināšanā, rakstiska ziņojuma sagatavošanā un tā mutiskā prezentācijā. Studiju modulī B-3-2 ietverti kursi, kas ļauj studentam iegūt zināšanas dažādos pēc būtības atšķirīgos matemātikas virzienos: nepārtrauktajā matemātikā (topoloģija, fazi kopas, haoss, splaini), diskrētajā matemātikā (skaitļu teorija, kriptogrāfija), ekonomiskajā matemātikā (ekonometrija, ekonomisko modeļu matemātiskie pamati). Tanī pat laikā katrs no minētajiem virzieniem sintezē citu virzienu idejas. Zināšanu dažādība dod plašāku redzesloku un paver plašākas iespējas tālākai specializācijai.

#### ***2.4.1.7. Studiju programmas praktiskā īstenošana***

Studijas notiek latviešu valodā. Studiju kursu realizācijai, galvenokārt, tiek izmantotas tradicionālās formas – lekcijas, praktiskie darbi, laboratorijas darbi, semināri. Nodarbības pavada studējošo patstāvīgais darbs (atsevišķosursos, piemēram, „Skaitliskās metodes” – daļa patstāvīgā darba notiek pasniedzēja klātbūtnē), mājas darbi, ziņojumu gatavošana semināriem. Kursa un bakalaura darbos, tāpat arī vairākos ierobežotās izvēles daļasursos (piemēram, Diferenciālvienādojumi II, Seminārs

programmu paketēs un nepārtraukto procesu datu apstrādē, Matemātiskās un statistiskās datorprogrammu paketes) paredzēta tēmas izstrāde ar publisku aizstāvēšanu. Atsevišķi izvēles daļas kursi, kuros ik gadu klausītāju skaits varētu būt mazāks par LU normatīvos noteikto minimālo skaitu tiek lasīti reizi 2 gados 6. un 8. semestra klausītājiem vienlaikus. Kā likums, kursa un bakalaura darbos un semināros izstrādājamās tēmas saistītas ar akadēmiskā personāla pētījumiem šajos projektos. Nereti uz šo darbu bāzes top zinātniska vai metodiska rakstura publikācijas. Akadēmiskā personāla zinātniskā darbība atspoguļojas arī daudzos studējošajiem piedāvātajos izvēles daļasursos. Ierobežotais LZZP grantu finansējums liedz iespēju plašāk izmantot studējošos projektu izpildē. Lielākajā daļā studiju kursu pasniedzēji pēc studentu vēlēšanās elektroniski izsūta sagatavotos mācību materiālus.

Studiju procesa kvalitātes novērtējums balstās uz katedru metodisko semināru regulāru darbību, pasniedzēju sagatavoto mācību materiālu ekspertīzi (tajā skaitā ar ārējo ekspertu piedalīšanos), Bakalaura gala pārbaudījumu komisijas slēdzieniem, studējošo un absolventu aptauju analīzi. Studiju procesa kvalitātes novērtējumam seko Matemātikas studiju programmu padome un LU Fizikas un matemātikas fakultātes Matemātikas nodaļas valde. Studiju procesa kvalitātes novērtējums, līdzās aktīvai zinātniskajai darbībai ir galvenie kritēriji katedru un nodaļas valdes pozitīviem ieteikumiem mācību spēku ievēlēšanai akadēmiskajos amatos Fizikas un matemātikas fakultātes Domē un Matemātikas zinātņu nozares profesoru padomē.

#### *2.4.1.8. Vērtēšanas sistēma*

Matemātikas bakalaura studiju programmas studenti tiek vērtēti atbilstoši Latvijas Universitātē vienoti noteiktajām studiju vērtēšanas prasībām un kārtībai. Studiju kursu pārbaudījumu (eksāmena) atzīmi atbilstoši konkrētā studiju kursa pasniedzēja formulētajiem nosacījumiem ietekmē praktisko darbu, laboratorijas darbu, semināru ziņojumu, kontroldarbu, testu un patstāvīgo darbu vērtējums. Prasības pozitīvam kursa vērtējumam aprakstītas konkrētajos studiju kursu aprakstos. Bakalaura darbus vērtē Bakalaura gala pārbaudījumu komisija, kuru pēc Fizikas un matemātikas fakultātes Domes priekšlikuma apstiprina ar LU Rektora rīkojumu. Bakalaura gala pārbaudījumu komisija vērtējumu, koleģiāli apspriežot, izdara, pamatojoties uz fakultātes dekāna norādījumā nozīmētā darba recenzenta atzinumu,



darba vadītāja priekšlikumu un komisijas locekļu viedokli par darba kvalitāti un tā aizstāvēšanas prasmi.

#### 2.4.1.9. Studiju programmas izmaksas

##### Matemātikas BSP

Ls 1

186,01

izmaksu aprēķins uz 1 studentu 2013.g.

Apz.	Normatīvs	
N1	darba alga uz vienu studiju vietu gadā	Ls 794,71
N2	darba devēja valsts sociālās apdrošināšanas obligātās iemaksas	Ls 191,44
N3	komandējumu un dienesta braucienu izmaksas	Ls 2,53
N4	pakalpojumu apmaksa	Ls 67,16
N5	materiāli, energoresursi, ūdens un inventārs	Ls 61,47
N6	grāmatu un žurnālu iegāde	Ls 15,69
N7	iekārtu iegādes un modernizēšanas izmaksas	Ls 53,00
<b>T<sub>b</sub> - vienas studiju vietas izmaksas gadā (N1+N2+N3+N4+N5+N6+N7)</b>		<b>Ls 1 186,01</b>

#### 2.4.2. Studiju programmas atbilstība valsts akadēmiskās izglītības standartam un citiem normatīvajiem aktiem augstākajā izglītībā

Matemātikas bakalaura studiju programma atbilst Noteikumiem par valsts akadēmiskās izglītības standartu (LR MK Noteikumi Nr2, Rīgā, 03.01.2002) un LU Senāta apstiprinātajam (lēmums Nr. 236 no 29.03.2004.) studiju programmu nolikumam. Studijas šajā programmā ir zinātniski pamatotas plaša profila studijas, tās profils un nosaukums veidots saskaņā ar LR Izglītības programmu klasifikatoru.

### 2.4.3. Salīdzinājums ar vienu Latvijas un divām ES valstu atzītu augstskolu studiju programmām

Latvijā matemātikas bakalaura studiju programmas tiek realizētas Daugavpils universitātē (DU) un Liepājas universitātē (LiepU), turklāt jāņem vērā atšķirīgais šo programmu apjoms – 120 kredītpunkti. LU matemātikas bakalaura studiju programmai ciešāka sadarbība izveidojusies DU realizēto studiju programmu, šai studiju programmai deleģētas arī tiesības turpināt LU studēt sākušo matemātikas bakalaura studiju programmā studējošo tālāku izglītošanu, gadījumā, ja tiktu pārtraukta LU matemātikas bakalaura studiju programmas realizācija. Atšķirības programmu apjomā pamatā pastāv uz B daļas ievērojamu samazinājumu DU studiju programmā un apstākli, ka tajā praktiski netiek aplūkota matemātikas saistība ar dabas, sociālajām un inženierzinātnēm un tās lietojumi šajās jomās. Tas lielā mērā izskaidrojams ar DU akadēmiskā personāla ierobežotajām iespējām. DU A daļas studiju kursi aizņem 83% studijām atvēlētā laika un tas ir praktiski vienliels ar LU A daļas studiju kursiem atvēlēto laiku. Procentuāli nepārtrauktās matemātikas, datorzinātnes un skaitlisko metožu, kā arī fizikas īpatsvars abu studiju programmu A daļās sakrīt, DU nedaudz vairāk ir diskrētās matemātikas kursu. Tas izskaidrojams ar apstākli, ka LU tradicionāli diskrētā matemātika nopietnāk pārstāvēta Datorikas nodaļā, kur kalpo kā pamats datorzinātnes apakšnozarei – datorzinātnes matemātiskie pamati.

Daugavpils universitātes akadēmiskās bakalaura studiju programmas Matemātika studiju plāns

<b>„Matemātika“ (programmas kods 43460)</b>														
<b>STUDIJU PLĀNS</b>														
<i>studiju ilgums – 3 gadi</i>														
<i>pilna laika studijas</i>														
<b>1., 2., 3. studiju gads</b>														
<b>Kursa kods</b>	<b>Kursa nosaukums</b>		<b>Pārbau-dījuma forma</b>		<b>Kursa KrP</b>		<b>Kursa kontaktstundu skaits</b>		<b>1. studiju gads</b>		<b>2. studiju gads</b>		<b>3. studiju gads</b>	
<b>1.sem.</b>	<b>2.sem.</b>	<b>3.sem.</b>	<b>4.sem.</b>		<b>5.sem.</b>		<b>6.sem.</b>							
<b>16 ned.</b>	<b>16 ned.</b>	<b>16 ned.</b>	<b>16 ned.</b>		<b>16 ned.</b>		<b>16 ned.</b>							
kopējais pr. nod.	lekcijas	sem. un pr.nod.	lekc.	sem., pr. nod.	lekc.	sem., pr. nod.	lekc.	sem., pr. nod.	lekc.	sem., pr. nod.	lekc.	sem.	lekc.	sem.,
<b>1. semestris</b>														
A daļa [KrP: 18KP]														
Mate1009	Matemātiskā analīze I		iesk., eks.		6	96		48		48	3	3		
Mate1010	Analītiskā ģeometrija I		iesk., eks.		3	48		16		32	1	2		

Mate1011	Lineārā algebra I	iesk., eks.	3	48	16	32	1	2
DatZ1022	Datori un programmēšana I	dif.iesk.	4	64	16	48	1	3
Valo1168	Angļu valoda matemātiķiem	dif.iesk.	2	32	32	2		
<b>C daļa [KrP: 2KP]</b>								
VidZ1011	Dabaszinātnes cilvēces kultūrā	dif.iesk.	2	32	2			
Vēst3039	Latvijas kultūras vēsture	dif.iesk.	2	32	2			
<b>2. semestris</b>								
<b>A daļa [KrP: 18KP]</b>								
Mate1012	Matemātiskā analīze II	iesk., eks.	6	96	48	48	3	3
Mate1013	Analītiskā ģeometrija II	iesk., eks.	3	48	16	32	1	2
Mate1014	Lineārā algebra II	iesk., eks.	3	48	16	32	1	2
Fizi1009	Fizika I	dif.iesk.	2	32	16	16	1	1
DatZ1023	Datori un programmēšana II	dif.iesk.	4	64	16	48	1	3
<b>C daļa [KrP: 2KP]</b>								
Filz1018	Ētika	dif.iesk.	2	32	2			
Mate1071	Estētika	dif.iesk.	2	32	2			

<b>3. semestris</b>										
A daļa [KrP: 16KP]										
Mate2003	Matemātiskā analīze III	iesk., eks.	4	64	32	32	2	2		
Mate2004	Skaitļu teorija	iesk., eks.	3	48	16	32	1	2		
Mate2005	Matemātiskā loģika	iesk., eks.	2	32	16	16	1	1		
Mate2006	Varbūtību teorija	dif.iesk.	2	32	16	16	1	1		
Fizi2012	Fizika II	dif.iesk.	2	32	16	16	1	1		
DatZ2016	Objekta orientēta programmēšana I	dif.iesk.	2	32	32	2				
Mate2040	Studiju darba izstrāde	iesk.					1			
<b>B daļa [KrP: 4KP]</b>										
Mate2007	Optimizācijas pamati I	dif.iesk.	2	32	16	16	1	1		
Mate2008	Matemātikas datorprogrammas	dif.iesk.	2	32	0	32	0	2		
DatZ2017	Algoritmi un datu struktūras I	dif.iesk.	2	32	16	16	1	1		
<b>4. semestris</b>										
A daļa [KrP: 16KP]										
Mate2009	Diferenciālā ģeometrija	iesk., eks.	2	32	16	16	1	1		

Mate2041	Funkcionālanalīze	iesk., eks.	4	64	32	32	2	2
Mate2011	Polinomu algebra	iesk., eks.	2	32	16	16	1	1
Mate2012	Parastie diferenciālvienādojumi	dif.iesk.	3	48	16	32	1	2
Fizi4002	Fizika III	dif.iesk.	2	32	16	16	1	1
DatZ2018	Objekta orientēta programmēšana II	dif.iesk.	2	32	32	2		
Mate2025	Studiju darbs	dif.iesk.		16				
<b>B daļa [KrP: 4KP]</b>								
Mate2013	Optimizācijas pamati II	dif.iesk.	2	32	16	16	1	1
Mate2014	Matemātikas vēsture	dif.iesk.	2	32	16	16	1	1
DatZ2019	Algoritmi un datu struktūras II	dif.iesk.	2	32	16	16	1	1

**5. semestris**

**A daļa [KrP: 14KP]**

Mate3014	Kompleksā mainīgā funkciju teorija	iesk., eks.	3	48	16	32	1	2
Mate3006	Algebriskās struktūras	iesk., eks.	2	32	16	16	1	1
Mate3007	Matemātiskā statistika	dif.iesk.	2	32	32	2		
DatZ3013	Datu bāzes I	dif.iesk.	2	32	32	2		

Mate3025	Bakalaura darba izstrāde	iesk.			5				
<b>B daļa [KrP: 6KP]</b>									
Mate3008	Matemātiskā modelēšana un diferenciālvienādojumi I	dif.iesk.	2	32	16	16	1	1	
Mate3009	Attēlošanas metodes	dif.iesk.	2	32	16	16	1	1	
Mate3010	Ģeometriskās transformācijas	dif.iesk.	2	32	16	16	1	1	
Mate3011	Ģeometrijas pamati	dif.iesk.	2	32	16	16	1	1	
Mate3012	Matemātiskie modeļi ekonomikā	dif.iesk.	2	32	16	16	1	1	
Mate3013	Skaitļu sistēmas	dif.iesk.	2	32	16	16	1	1	
<b>6. semestris</b>									
<b>A daļa [KrP: 14KP]</b>									
Mate3030	Lebega mērs un integrālis	iesk., eks.	3	48	16	32	1	2	
Mate3015	Skaitliskās metodes	iesk., eks.	4	64	32	32	2	2	
DatZ3015	Datu bāzes II	dif.iesk.	2	32	16	16	1	1	
Mate3040	Bakalaura darba izstrāde	iesk.			5				
<b>B daļa [KrP: 6KP]</b>									

Mate3016	Matemātiskā modelēšana un diferenciālvienādojumi II	dif.iesk.	2	32	16	16	1
1							

Mate3017	Grafu teorija	dif.iesk.	2	32	16	16	1	1
----------	---------------	-----------	---	----	----	----	---	---

Mate3018	Projektīvā ģeometrija	dif.iesk.	2	32	16	16	1	1
Mate3019	Neeiklīda ģeometrijas	dif.iesk.	2	32	16	16	1	1
Mate3020	Trijstūru un riņķa līniju ģeometrija	dif.iesk.	2	32	16	16	1	1
Mate3021	Vispārīgā topoloģija	dif.iesk.	2	32	16	16	1	1

**Gala pārbaudījumi:**



ES valstu kontekstā LU Fizikas un matemātikas fakultātes Matemātikas nodaļas akadēmiskajam personālam izveidojusies laba sadarbība ar Lietuvas kolēģiem – Viļņas Universitātē un, it īpaši, Viļņas Gedimīna Tehniskajā Universitātē, ar kuriem tiek domāts par kopīgas sadarbības perspektīvu tehnomatemātikā orientētu matemātikas studiju programmu izveidē (sadarbībā iekļaujot arī Tartu universitāti un Daugavpils universitāti, tiesa sekmīgu sadarbību apdraud atšķirīgais (saīsinātais) bakalaura studiju garums pēdējās divās no minētajām universitātēm). Tādēļ salīdzinājumam izvēlētas minētās Lietuvas universitātes, kurās matemātikas bakalaura studiju programmu apguvei tāpat kā LU atvēlēti 160 kredītpunkti. Viļņas Universitātē bakalaura studiju programmā (tās nosaukums „Matemātika un matemātikas lietojumi”) pēc 5 semestra notiek studējošo specializācija, turklāt bakalaura darbam atvēlētais laiks ir mazāks – atkarībā no specializācijas 5-8 kredītpunkti. Pirmajā studiju posmā obligātie kursi ir 92 kredītpunkti (no 101). Obligātās daļas proporcijas starp matemātikas apakšnozarēm līdzīgas mūsu A daļas kursos praktizētajām, fizikas studijas aprobežojas ar mehānikas kursu 3 kredītpunktu apjomā, bet liela vērība veltīta svešvalodām un lietuviešu valodas kultūrai. Līdzīga studiju struktūra ir arī Viļņas Gedimīna Tehniskajā Universitātē. Starp abām vadošajām Lietuvas universitātēm būtiskākā atšķirība ir studējošo specializācijas virzienos. Ja Viļņas Universitātē specializācijas galvenie virzieni ir varbūtību teorija un matemātikas lietojumi ekonomikā, tad Viļņas Gedimīna Tehniskajā Universitātē (studiju programmas nosaukums „Tehnomatemātika”) – diferenciālvienādojumi un matemātiskā modelēšana, kā arī matemātikas lietojumi datorzinātnē. Pēdējā no minētajām specializācijām, kā jau atzīmēts augstāk, LU pamatā tiek apgūta datorzinātnes studiju programmās.

Viļņas Universitātes bakalaura studiju programmas „Matemātika un matemātikas lietojumi” plāns.

Course unit code	Course unit title	Credits	Amount of hours
Assessment method	Language of instruction *	Part of study programme	

Mathematics and Applications of Mathematics (study programme) 240

Semester 1 ( current ) 30

block: Compulsory Courses 30

Basics of Discrete Mathematics	5	64	Examination
--------------------------------	---	----	-------------

Core studies

Informatics I/II	5	64	Examination	Core studies
------------------	---	----	-------------	--------------

Mathematical Analysis I/III	8	128	Examination	Core studies
-----------------------------	---	-----	-------------	--------------

Linear Algebra and Geometry	7	96	Examination
-----------------------------	---	----	-------------

Core studies

Foreign Language I/II	5	64	Pass/Fail	Core studies
-----------------------	---	----	-----------	--------------

Semester 2 30

block: Compulsory Courses 25

Algebra I/II	7	96	Examination	Core studies
--------------	---	----	-------------	--------------

Informatics II/II	5	64	Examination	Core studies
-------------------	---	----	-------------	--------------

Mathematical Analysis II/III	8	128	Examination	Core studies
------------------------------	---	-----	-------------	--------------

Foreign Language II/II	5	64	Examination	Core studies
------------------------	---	----	-------------	--------------

block: General Education Modules 5

General Education Modules	5	64	Undefined	undefined
---------------------------	---	----	-----------	-----------

Other studies

Semester 3 29

block: Compulsory Courses 29

Algebra II/II	6	96	Examination	Core studies
---------------	---	----	-------------	--------------

Differential Equations I/II	5	64	Pass/Fail	Core studies
-----------------------------	---	----	-----------	--------------

Geometry	5	64	Examination	Core studies
----------	---	----	-------------	--------------

Combinatorics and Graph Theory 5 64 Examination  
Core studies

Mathematical Analysis III/III 8 128 Examination  
Core studies

Semester 4 31

block: Compulsory Courses 31

Differential Equations II/II 5 64 Examination Core  
studies

Database Management Systems 5 64 Examination  
Core studies

Theory of Complex Variable Functions 6 96 Examination  
Core studies

Measure and Integral Theory 5 64 Examination  
Core studies

Numerical Methods I/II 4 64 Examination Core  
studies

Probability Theory and Mathematical Statistics I/II 6 80  
Examination Core studies

Semester 5 30

block: Compulsory Courses 15

Functional Analysis 6 96 Examination Core studies

Mechanics 4 64 Examination Core studies

Probability Theory and Mathematical Statistics II/II 5 80  
Examination Core studies

block: Optional Courses 10

group: A 5

Additional Chapters of Complex Analysis 5 64 Examination  
Core studies

Numerical Methods II/II 5 64 Examination Core  
studies

group: B 5

Internet Technologies 5 48 Examination Core  
studies

JAVA Technologies 5 64 Examination Core studies

Visual Programming 5 48 Examination Core studies

block: General Education Modules 5

General Education Modules 5 64 Undefined undefined  
 Other studies

Semester 6 30

block: Compulsory Courses 20

Physics 4 64 Examination Core studies

Equations of Mathematical Physics 6 80 Examination  
 Core studies

Number Theory 5 64 Examination Core studies

Applied Statistics 5 64 Examination Core studies

block: Optional Courses 10

variant: 1 10

group: A 5

Introduction to Galois Theory 5 64 Examination  
 Core studies

Basics of Operator Theory 5 64 Examination Core  
 studies

group: B 5

Harmonic Analysis 5 64 Examination Core studies

Introduction to Algebraic Number Theory 5 64 Examination  
 Core studies

variant: 2 10

group: B 5

Harmonic Analysis 5 64 Examination Core studies

Introduction to Algebraic Number Theory 5 64 Examination  
 Core studies

group: C 5

Additional Chapters of Combinatorics 5 64 Examination  
 Core studies

Variational Calculus and Optimal Control 5 64 Examination  
 Core studies

variant: 3 10

group: A 5

Introduction to Galois Theory 5 64 Examination  
 Core studies

Basics of Operator Theory 5 64 Examination Core  
 studies

group: C 5  
 Additional Chapters of Combinatorics 5 64 Examination  
 Core studies  
 Variational Calculus and Optimal Control 5 64 Examination  
 Core studies

Semester 7 30

block: Compulsory Courses 10

Basics of Mathematical Modelling 5 64 Examination  
 Core studies

Reliability Theory 5 64 Examination Core studies

block: Optional Courses 15

group: A 5

Information Theory and Data Mining 5 64 Examination  
 Core studies

group: B 5

Mathematics of Financial Markets 5 64 Examination  
 Core studies

Encoding and Cryptography 5 64 Examination Core  
 studies

group: C 5

Algorithmic Number Theory 5 64 Examination  
 Core studies

Asymptotic Methods for Differential Equations 5 64  
 Examination Core studies

block: General Education Modules 5

General Education Modules 5 64 Undefined undefined  
 Other studies

Semester 8 30

block: Compulsory Courses 30

Final Thesis 12 16 Final Degree Project Core studies

Professional Practice 18 18 Examination Core studies

Viļņas Gedimīna Tehniskajā Universitātē studiju programmas „Tehnomatemātika”  
plāns

1 Semester (30 credits) 15 weeks (teaching course) + 4 weeks (session) + 1 weeks (independent work) = 20 week

Course number and description (PC) ECTS credits Assessment	Course title	Hours/Sem.	Credits
FMMMB11102	Differential Calculus	45 15 045 05 8,0	8,00 E
FMMMB11103	Analytic Geometry	30 15 015 04 6,0	6,00 E
FMMMB11104	Mathematical Logic and Set Theory	30 00 015 02 4,0	4,00 E
FMTMB11110	Procedural Programming	30 15 015 04 6,0	6,00 E
Option (one of the following)			
KIHSB11108	Philosophy of Technology	30 00 015 00 3,0	3,00 E1
KIHSB11120	Philosophy	30 00 015 00 3,0	3,00 E1
Option (one of the following)			
KIKAB11123	English Language 1	00 00 045 03 3,0	3,00 E1
KIKAB11124	German Language 1	00 00 045 03 3,0	3,00 E1
KIKAB11125	French Language 1	00 00 045 03 3,0	3,00 E1

2 Semester (30 credits) 15 weeks (teaching course) + 4 weeks (session) + 1 weeks (independent work) = 20 weeks

Course number and description Assessment	Course title	Hours/Sem.	Credits (PC)	ECTS	credits
FMMMB11202	Integral Calculus	45 15 030 04 6,0	6,00	E	
FMMMB11203	Linear algebra	45 15 015 05 6,0	6,00	E	
FMMMB11204	Discrete Mathematics	45 00 015 05 6,0	6,00	E	
FMTMB11210	Application Software for Mathematics	15 30 000 04 4,0	4,00	E	
FMTMB11211	Object-Oriented Programming	30 15 015 04 5,0	5,00	E	
Option (one of the following)					
KIKAB11223	English Language 2	00 00 030 02 3,0	3,00	E1	
KIKAB11224	German Language 2	00 00 030 02 3,0	3,00	E1	
KIKAB11225	French Language 2	00 00 030 02 3,0	3,00	E1	

3 Semester (30 credits) 15 weeks (teaching course) + 4 weeks (session)  
+ 1 weeks (independent work) = 20 weeks

Course number

and description Course title Hours/Sem. Credits (PC) ECTS credits  
Assessment

FMFIB11306	General Physics	30 15 015 04	4,0	4,00	E
FMMMB11302	Advanced calculus	45 15 015 04	5,0	5,00	E
FMMMB11303	General Algebra	30 15 015 04	4,0	4,00	E
FMMMB11304	Numerical methods	45 15 015 04	5,0	5,00	E
FMTMB11310	Engineering Mechanics	30 00 015 04	4,0	4,00	E
VVSEB11357	Economics	30 00 015 04	4,0	4,00	E1
Free choice obligatory course			4,0	4,0	

4 Semester (30 credits) 15 weeks (teaching course) + 3 weeks (session)  
+ 2 weeks (practice) + 1 weeks (independent work) = 21 weeks

Course number

and description Course title Hours/Sem. Credits (PC) ECTS credits  
Assessment

FMMMB11404	Ordinary Differential Equations			45 15 030 10	6,0 6,00 E
FMMMB12401	Theory of Algorithms	45 30 015 02	5,0	5,00	E
FMSAB11411	Probability Theory and Mathematical Statistics			45 15 015 05	5,0 5,00 E
FMTMB11410	Cognitive Practice	00 00 000 10	3,0	3,00	I
VVSEB11452	Management	45 00 015 04	3,0	3,00	E

Option (one of the following)

FMFIB11450	Electricity and Magnetism	30 15 015 04	4,0	4,00	E1
FMMAB11408	Mechanics of Solids	30 15 015 04	4,0	4,00	E1
FMMMB11403	Basic economic models	30 15 015 12	4,0	4,00	E1
Free choice obligatory course			4,0	4,0	

5 Semester (30 credits) 15 weeks (teaching course) + 4 weeks (session)  
+ 1 weeks (independent work) = 20 weeks

Course number

and description Course title Hours/Sem. Credits (PC) ECTS credits  
Assessment

### Mathematical Modelling

FMGSB11502	Software Engineering	30	15	015	05	5,0(1,0)	5,00	E
FMMMB11504	Dynamical systems and chaos	45	15	015	05	5,0	5,00	E
FMMMB12501	Basics of mathematical modelling	45	15	015	04	6,0	6,00	E
FMSAB11513	Applied Statistics	45	15	015	06	6,0	6,00	E
FMTMB11510	Finite Element Methods	30	15	015	04	4,0	4,00	E
Free choice obligatory course		4,0	4,0					

### Technometrics

FMGSB11502	Software Engineering	30	15	015	05	5,0(1,0)	5,00	E
FMMMB11504	Dynamical systems and chaos	45	15	015	05	5,0	5,00	E
FMMMB11505	A Basic Course in Econometrics	30	30	000	04	4,0	4,00	E
FMMMB12501	Basics of mathematical modelling	45	15	015	04	6,0	6,00	E
FMSAB11513	Applied Statistics	45	15	015	06	6,0	6,00	E
Free choice obligatory course		4,0	4,0					

6 Semester (30 credits) 12 weeks (teaching course) + 2 weeks (session) + 8 weeks (practice) + 1 weeks (independent work) = 23 weeks

### Course number

and description Course title Hours/Sem. Credits (PC) ECTS credits Assessment

### Mathematical Modelling

FMGSB11605	Computer Graphics	24	12	012	10	4,0	4,00	E1
FMMMB11601	Analysis of mathematical models of real world application	00	00	024	02	5,0	5,00	KS
FMMMB11602	Applied Functional Analysis	36	00	012	04	5,0	5,00	E
FMMMB11605	Integral equations	36	00	024	04	4,0	4,00	E
FMTMB11610	Professional Practice	00	00	000	10	12,0	12,00	I

### Technometrics

FMGSB11605	Computer Graphics	24	12	012	10	4,0	4,00	E1
FMMMB11601	Analysis of mathematical models of real world application	00	00	024	02	5,0	5,00	KS



FMMMB11602	Applied Functional Analysis	36 00 012 04	5,0	
5,00	E			
FMMMB11604	Financial engineering and modeling	36 12 012 12	4,0	
4,00	E			
FMTMB11610	Professional Practice	00 00 000 10	12,0	12,00 I

7 Semester (30 credits) 15 weeks (teaching course) + 4 weeks (session) + 1 weeks (independent work) = 20 weeks

Course number

and description Course title Hours/Sem. Credits (PC) ECTS credits Assessment

Mathematical Modelling

FMMMB11702	Applied optimization methods	45 15 015 05		
6,0(2,0)	6,00	E		
FMMMB11703	Advanced numerical methods	45 15 015 02	5,0	
5,00	E			
FMMMB11711	Solution of ill posed problems	30 00 015 04	4,0	
4,00	E			
FMMMB11712	Mathematical physics	30 15 030 04	5,0	5,00 E
KILKB11005	Specific Purpose Language Culture	15 00 015 02	3,0	
3,00	E1			

Option (one of the following)

FMFIB11746	Final Thesis 1	00 00 000 10	3,0	3,00 I
FMMAB11701	Final Thesis 1	00 00 000 00	3,0	3,00 I
FMMMB11708	Final Thesis 1	00 00 000 10	3,0	3,00 I
FMTMB11710	Final Thesis 1	00 00 000 10	3,0	3,00 I

Option (one of the following)

FMMMB11706	Variation calculus	30 00 030 00	4,0	4,00 E
FMMMB11713	Fuzzy Discrete Structures and Decision Making	30 15 015 13	4,0	4,00 E

Technometrics

FMMMB11702	Applied optimization methods	45 15 015 05		
6,0(2,0)	6,00	E		
FMMMB11703	Advanced numerical methods	45 15 015 02	5,0	
5,00	E			
FMMMB11708	Final Thesis 1	00 00 000 10	3,0	3,00 I
FMMMB11709	Statistics of economic indicators	15 15 015 17	4,0	
4,00	E			

FMMMB11712 Mathematical physics 30 15 030 04 5,0 5,00 E  
 KILKB11005 Specific Purpose Language Culture 15 00 015 02 3,0  
 3,00 E1

Option (one of the following)

FMMMB11706 Variation calculus 30 00 030 00 4,0 4,00 E  
 FMMMB11713 Fuzzy Discrete Structures and Decision Making 30  
 15 015 13 4,0 4,00 E

8 Semester (30 credits) 12 weeks (teaching course) + 2 weeks (session)  
 + 5 weeks (final thesis) + 1 weeks (independent work) = 20 weeks

Course number

and description Course title Hours/Sem. Credits (PC) ECTS credits  
 Assessment

Mathematical Modelling

FMMAB11803 Computational Mechanics 24 12 024 06 6,0  
 6,00 E  
 FMMMB11801 Mathematical models in industry 24 12 024 04 4,0  
 4,00 E  
 FMTMB11810 Database Systems 24 12 024 24 5,0 5,00 E

Option (one of the following)

FMFIB11847 Final Thesis 2 00 00 000 10 7,0 7,00 I  
 FMMAB11805 Final Thesis 2 00 00 000 00 7,0 7,00 I  
 FMMMB11802 Final Thesis 2 00 00 000 10 7,0 7,00 I  
 FMTMB11811 Final Thesis 2 00 00 000 10 7,0 7,00 I

Option (one of the following)

FMFIB11848 Final Thesis 3 00 00 000 13 8,0 8,00 BD  
 FMMAB11804 Final Thesis 3 00 00 000 00 8,0 8,00 BD  
 FMMMB11803 Final Thesis 3 00 00 000 13 8,0 8,00 BD  
 FMTMB11812 Final Thesis 3 00 00 000 13 8,0 8,00 BD

Technometrics

FMMMB11801 Mathematical models in industry 24 12 024 04 4,0  
 4,00 E  
 FMMMB11802 Final Thesis 2 00 00 000 10 7,0 7,00 I  
 FMMMB11803 Final Thesis 3 00 00 000 13 8,0 8,00 BD  
 FMMMB11804 Optimization in economics 24 12 024 04 6,0  
 6,00 E  
 FMTMB11810 Database Systems 24 12 024 24 5,0 5,00 E

Rezumējot salīdzinājumus, piebūrdīsim, ka līdzīgi kā salīdzinājumam izvēlētajās augstskolās arī LU matemātikas bakalaura studiju programmā pirmajos 4-5 semestros galvenā vērība tiek veltīta studiju kursiem galvenajās matemātikas zinātnes apakšnozarēs, turklāt līdzīgās proporcijās kā citur, bet atlikušajā laikā dominē izvēles studiju kursi LU Fizikas un matemātikas fakultātes Matemātikas nodaļai tradicionālās matemātikas apakšnozarēs.

#### 2.4.4. Informācija par studējošajiem

Dati uz atskaites gada 1. oktobri	1. gadā imatrikulēto studentu skaits	Studējošo skaits pa studiju gadiem				Kopā mācās	T.sk. par maksu	Absolventu skaits
		1.	2.	3.	4.			
<b>2012.</b>	34	34	7	12	7	60	2	13
<b>2013.</b>	25	25	13	8	10	56	2	7

#### 2.4.5. Studējošo aptaujas un to analīze

Kopumā gan studiju programma, gan arī pasniedzēji vērtēti atzinīgi. Izteiktas arī kritiskas piezīmes, bet nereti tās ir diskutējamas vai ļoti specifiskas. Bakalaura studiju programmā izteikušies ap 40% 2.kursā studējošo, 70% 3.kursā studējošo un 60% 4.kursā studējošo. Studentu vērtējumu par pasniedzēju darbu studiju kursu pasniegšanā saņēmis studiju programmas direktors, kurš informējis atbilstošo katedru vadītājus, kā arī konkrēto pasniedzēju personīgi. Studenti arī gaida pasniedzēju, par kuriem saņemtas kritiskas piezīmes, atbildes par tām. Diemžēl nereti šīs piezīmes ir stipri subjektīvas. Jāatzīmē, ka aptauja pēc daudzu mācībspēku domām sastādīta ne visai prasmīgi un to vēlams uzlabot, gan jautājumu precizitātes, gan satura ziņā. Individuālajās sarunās kā būtisks jautājums metodiskai diskusijai izvirzīta dialektiska pretruna par pasniedzēju kvalifikāciju, kuri strādā ar jaunāko kursu studentiem. No vienas puses studenti alkst saskari ar akadēmisko personālu, kurš sevi pārliecinoši pierādījis zinātniskajā darbībā, bet, no otras puses, aktīvi zinātnē strādājošajiem ir grūtības piemēroties jaunā studenta izpratnes līmenim. Te jāatzīst, ka studējošajiem ir visas iespējas interneta vidē uzzināt par pasniedzēju akadēmiskajiem sasniegumiem un viņi to arī izmanto. Tam ir liela nozīme B daļas kursu izvēlei. Studējošo domas daļās jautājumā par teorētisko un praktisko nodarbību līdzsvaru. Daļa studējošo

vēlētos vairāk praktisko nodarbību, turpretim aktīvākie studenti uzskata, ka pārāk liels praktisko nodarbību īpatsvars bremsē studiju kursa apgūšanu. Nevienprātīgi tiek vērtēta arī tehnisko līdzekļu izmantošana lekcijas laikā.

Kā piemēru minēsim 2012./2013. studiju gada izvērtējumu Matemātikas bakalaura programmas 4.kursa studentu skatījumā.

Lai uzskatāmāk novērtētu iegūtās atbildes, tās ir mērogotas skaitliskā skalā (no 1 kā nepiekrīst izteikumam līdz 5 kā pilnībā piekrīst izteikumam).

#### Aptaujas rezultāti

	Jautājums	Vērtējums
1.	<i>Mācību procesa kvalitāte</i> kopumā ir ļoti laba.	3,28
2.	<i>Mācību procesa saturs</i> kopumā ir ļoti labs.	3,42
3.	Lekciju un praktisko darbu norise ir veiksmīgi organizēta.	3,85
4.	Programmā ir liels budžeta vietu skaits.	4,86
5.	Programmā ir viegli iestāties.	4,14
6.	Programmā ir grūti mācīties.	3,57
7.	Ir attīstīta sadarbība ar citu valstu augstskolām.	3
8.	Augsta pasniedzēju kvalifikācija.	4,28
9.	Programmas beidzēji ir pieprasīti darba tirgū.	3,14
10.	Programmas beidzēji ir labi atalgoti darba tirgū.	3,28
11.	Tiek uzstādītas stingras prasības studentiem.	3,14
12.	Interesanta studentu sabiedriskā dzīve.	3,14

Akcentētākie izteikumi: nepieciešama komunikācija ar darba devējiem, kuri grib matemātiku; pārāk liels uzsvars uz skaitliskajam metodēm un analītiskajiem atrisinājumiem, bet algebra un diferenciālvienādojumi netiek apskatīti pietiekami; kritizēts kursos Programmēšana un datori. Vairums aptaujāto (82%) ir par 4-gadīgu matemātikas bakalaura studiju programmu.

Ir vērtēti arī visi iepriekšējā studiju gadā klausītie studiju kursi, tur 5 baļļu sistēmā (5 kā ļoti labs līdz 1 kā ļoti slikts) kursu pasniegšana izvērtēta šādi:

Matemātiskā statistika: 3,28; Matemātiskās fizikas vienādojumi 4,28; Topoloģija I 4,43; Optimizācijas metodes 3,43; Gadījuma procesi 3,43; Skaitliskās metodes III 4; Kompleksā mainīgā funkciju teorija 4,28; Ekonometriskās analīzes matemātiskie pamati 4,28; Analītiskie atrisinājumi 3,71; Nelineārās robežproblēmas pielietojumos 3,28; Filozofijas pamati 4,28.

#### **2.4.6. Absolventu aptaujas un to analīze**

2013.gada salidojuma laikā notikušās absolventu aptaujas rezultāti vēl nav koleģiālajās institūcijās (katedrās, nodaļas valdē, matemātikas studiju programmu padomē) izvērtēti, apspriesti un analizēti.

#### **2.4.7. Studējošo līdzdalība studiju procesa pilnveidošanā**

Studiju procesa pilnveidošanā tiek ņemts vērā studentu viedoklis un ierosinājumi. Visbiežāk studentu ierosinājumi attiecas uz organizatoriskiem jautājumiem, kas nav saistīti ar konkrēto studiju saturu, piemēram, uz lekciju saraksta izveidošanu studentiem maksimāli pieņemamā veidā. Taču ir arī daudzi individuālās sarunās pausti ieteikumi par pasniegšanas metodikas jautājumiem, studiju kursu saturu un vietu studiju programmās, u.tml. Studējošo ierosinājumi, izteikumi, komentāri, iebildumi, aizrādījumi, u.c. tiek uzklauti, apsvērti un, pēc to analīzes katedrās, Matemātikas nodaļas valdē un visbeidzot Matemātikas studiju programmu padomē to pamatotības gadījumā arī praktiski realizēti. Daudzi studiju programmā studējošie aktīvi piedalās studentu pašpārvaldes institūciju darbā.

#### **2.4.8. Studiju kursu apraksti**

LU Informatīvajā sistēmā.

## 2.4.MM. Maģistra studiju programma „Matemātika”

### *Raksturojums*

#### par 2012./2013. akadēmisko mācību gadu

<i>Studiju programmas kods</i>	<b>45460</b>
<i>Studiju programmas īstenošanas ilgums, studiju veids, forma un apjoms</i>	<b>2 gadi jeb 4 semestri pilna laika klātienes studijās, 80 kredītpunkti (120 ECTS)</b>
<i>Prasības, sākot studiju programmas apguvi</i>	<b>1) bakalaura grāds vai otrā līmeņa profesionālā augstākā izglītība (vai tai pielīdzināma augstākā izglītība) matemātikā, fizikā, datorzinātnēs; 2) cita augstākā akadēmiskā izglītība, ja tās saturs un apjoms atbilst LU Matemātikas bakalaura studiju programmas A daļas prasībām.</b>
<i>Vieta, kurā īsteno studiju programmu</i>	<b>LU Fizikas un matemātikas fakultāte Zeļļu iela 8, Rīga, LV-1002</b>
<i>Iegūstamais grāds</i>	<b>dabaszinātņu maģistra grāds matemātikā</b>
<i>Programmas direktors</i>	<b>Dr.math., prof. Jānis Buls</b>

## 2.4.1. Studiju programmas saturs un realizācijas apraksts

### 2.4.1.1. Studiju programmas īstenošanas mērķi un uzdevumi

Akadēmiskās maģistra studiju programmas „Matemātika” (turpmāk matemātikas maģistra programma) **mērķis** ir sagatavot kvalificētus matemātiķus Latvijas valsts iestādēm, kā arī privātā sektora uzņēmumiem, tai skaitā, finanšu institūcijām gan valsts iestādēs, gan privātajā sektorā. Viens no svarīgākajiem uzdevumiem ir esošo augstas kvalifikācijas matemātiķu atražošana gan Latvijas zinātnes vajadzībām, gan industrijai, aizsardzībai, gan augstākajai izglītībai. Bez augstas kvalifikācijas matemātiķiem sākas intelektuāls pagrimums gan zinātnē, gan sabiedrībā kopumā, kas ilgtermiņā noved arī pie saimnieciska pagrimuma. Tā kā Latvija ir Eiropas Savienības (ES) sastāvdaļa, tad tās pienākums ir līdz ar pārejām ES valstīm dot savu pienesumu ES attīstībai, kas mūsdienu tehnoloģiju attīstības stadijā nav iedomājama bez augstas kvalifikācijas matemātiķu līdzdalības. Maģistrantūra ir neatņemams posms, kas sagatavo jaunos cilvēkus tālākajām studijām doktorantūrā. Bez maģistratūras nav doktorantūras, bez doktorantūras nav nākotnes.

Galvenie **uzdevumi**:

- nodrošināt iespēju, apgūstot *matemātikas maģistra studiju programmu* un sekmīgi nokārtojot *valsts pārbaudījumus*, iegūt **dabaszinātņu maģistra grādu matemātikā**,
- attīstīt studentos matemātisko domāšanu, veicināt centienus patstāvīgai zināšanu paplašināšanai un praktisko iemaņu nostiprināšanai;
- attīstīt studentos iemaņas patstāvīgu zinātnisko pētījumu veikšanai un to rezultātu teorētiskai un praktiskai lietošanai;
- attīstīt studentos augstu profesionālo ētiku un piedāvāt sociālās pamata prasmes komunikācijā, patstāvīgajā un komandas darbā;
- nodrošināt stabilu un drošu studiju procesu, īstenojot studiju programmas saturu.

#### *2.4.1.2. Studiju programmas paredzētie studiju rezultāti*

Pēc sekmīgi apgūtas matemātikas maģistra programmas studentam ir jādemonstrē un jāspēj:

##### **zināšanas:**

- pamatzināšanas matemātikas nozarē;
- pietiekošas zināšanas matemātikā, lai varētu pasniegt matemātiku ne tikai koledžās, bet arī augstskolās;
- specializētas zināšanas matemātiskajā modelēšanā;
- zināšanas par datu iegūšanu, to matemātisku apstrādi un analizēšanu, iegūto rezultātu interpretēšanu;
- zināšanas par IT izmantošanu dažādu matemātisko un statistisko modeļu apstrādē;
- specializētas zināšanas izvēlētā matemātiskās apakšnozarē;

##### **prasmes:**

- prasme matemātiski formulēt lietišķas un teorētiskas problēmas un uzdevumu nostādnes;
- prasme izstrādāt gan determinētus, gan statistiskus modeļus;
- prasme izstrādāt gan nepārtrauktus, gan diskrētus matemātiskus modeļus;
- prasme iegūt statistikas datus;
- prasme strādāt ar informācijas tehnoloģijām;
- prasme strādāt ar specializētu matemātikas literatūru;
- prasme veikt zinātnisko un pētniecisko darbu.

##### **kompetences:**

- orientējas mūsdienu matemātikas aktuālajos virzienos;
- spēj orientēties galvenajos matemātikas modeļos un metodēs – gan determinētās, gan nedeterminētās;
- spēj risināt gan nepārtrauktās, gan diskrētās matemātikas problēmas, izmantojot atbilstošās matemātiskās metodes;
- spēj izstrādāt un veikt teorētiskus pētījumus, analizēt to rezultātus, izdarīt pamatotus secinājumus;
- prot iegūtos rezultātus prezentēt un interpretēt.



### *2.4.1.3. Studiju programmas atbilstība Latvijas Republikas un LU stratēģijai*

Maģistratūras studijas matemātikā saskaņotas ar LU stratēģiju, taču mums neizprotamu iemeslu dēļ matemātikas skolotāju sagatavošanu slēdza Fizikas un matemātikas fakultātē, par galveno iemeslu minot pārāk ilgo apmācības procesu.

Šai sakarībā atgādinām bijušās izglītības ministres Goldes viedokli:

- Vienmēr esmu teikusi, ka nav normāli, ka tik mazā valstī kā Latvija, ir vairāk nekā 800 sadrumstalotu augstākās izglītības programmu.

Golde uzskata, ka daudzas programmas ir jāapvieno, lai augstskolu beidzēji nebūtu tikai kādas šauras jomas speciālisti un viņiem būtu lielākas iespējas konkurēt darba tirgū. Piemēram, nav pieļaujams, ka jaunieši, kurš izskolojies par pirmskolas izglītības pedagogu, nevar strādāt sākumskolā.

Tieši šāda ir bijusi un arī šobrīd ir Matemātikas nodaļas nostāja, ka gatavojot speciālistus skolotāja programmai, vienlaicīgi tika domāts par jauno cilvēku tālāku izaugsmi, lai viņi varētu strādāt ne tikai skolās. Vēl jo vairāk izbrīnu izsauca LU Senāta nostāja, kas pēc būtības neuzklausa Matemātikas nodaļas viedokli, un šo programmu faktiski reducēja, tā pazeminot jauno cilvēku iespējas konkurēt darba tirgū.

Kvalifikācijas trūkums matemātikā ir galvenais iemesls, kāpēc matemātikas skolotāju programmu beigušie īsti nespēj iekļauties matemātikas maģistrantūras studiju procesā.

Mums neizprotamu iemeslu dēļ LU organizē reducētus maģistrantūras kursus matemātikas skolotājiem, kas faktiski ir krāpniecība attiecībā uz kvalifikāciju matemātikā.

Matemātikas mācīšanas stratēģija (tai skaitā matemātikas maģistratūrā) atbilst Eiropas Komisijas paziņojumam EIROPA 2020: stratēģija gudrai, ilgtspējīgai un integrējošai izaugsmei. Šai paziņojumā uzsvērts, ka valstu līmenī dalībvalstīm jānodrošina pietiekams skaits absolventu zinātnes, **matemātikas** (izcēlums mūsu) un inženierzinātņu jomā. Bez adekvāta finansējuma tas nav iespējams. Inflācija aug, taču finansējums matemātikai nav sasniedzis pat pirmskrīzes līmeni.

Tā kā Latvijas valdība ir akceptējusi šo ziņojumu, tad viennozīmīgi secināms, ka Matemātikas nodaļa apcirtoto finansiālo līdzekļu ietvaros mēģina nodrošināt Latvijas valsts prestižu, realizējot Latvijas valsts apņemšanos.

#### ***2.4.1.4. Prasības, sākot studiju programmu***

*Konkursa vērtējuma aprēķināšanas formula:* vidējā svērtā atzīme ( $60 \times 10 = 600$ ) + noslēguma pārbaudījumu kopējā (vai vidējā) atzīme ( $40 \times 10 = 400$ );

*Iepriekšējā izglītība:* 1) bakalaura grāds vai otrā līmeņa profesionālā augstākā izglītība (vai tai pielīdzināma augstākā izglītība) matemātikā, fizikā, datorzinātnēs; 2) cita augstākā akadēmiskā izglītība, ja tās saturs un apjoms atbilst LU Matemātikas bakalaura studiju programmas A daļas prasībām.

#### ***2.4.1.5. Studiju programmas plāns***

Studiju kursu un studiju moduļu saraksts un to apjoms kredītpunktos, sadalījums pa studiju programmas obligātās, ierobežotās izvēles vai brīvās izvēles daļām, norādot to apjomu kredītpunktos, īstenošanas plānojums.

Kursa kods	Kursa nosaukums	1.gads		2.gads		Kopā	Pārbaudes veids	Lekcijas semināri
		1.	2.	3.	4.			
<b>Obligātā daļa (A daļa)</b>								
Mate5008	Varbūtību teorijas un matemātiskās statistikas izvēlētas nodaļas		2			2	eksāmens	L20, P12
Mate5216	Parasto un parciālo diferenciālvienādokumu izvēlētas nodaļas		2			2	eksāmens	L32
Mate5215	Funkcionālanalīzes un funkciju teorijas izvēlētas nodaļas		2			2	eksāmens	L32
Mate5009	Diskrētās matemātikas un algebras izvēlētas nodaļas		4			4	eksāmens	L60, P4
Mate5037	Maģistra darba ievadseminārs		4			4	eksāmens	L32, P32
DatZ5039	Datorzinātnes matemātiskie pamati		2			2	eksāmens	L32
Mate6008	Pierādījuma jēdziena evolūcija matemātikā		2			2	eksāmens	L32
Mate5333	Kopu teorijas elementi		2			2	eksāmens	L32

Mate6038	Maģistra darbs matemātikā				20	20	aizstāvēšana	
<b>Ierobežotas izvēles daļa (B daļa)</b>								
Mate5005	Fraktālā ģeometrija	2	vai	2		2	eksāmens	L30, P2
Mate5040	Asiņtotiskā statistika	4	vai	4		4	eksāmens	L48, P16
Mate5236	Lineāro sistēmu teorija un regresijas analīze	4	vai	4		4	eksāmens	L32, P32
Mate5001	Ekstrēmu uzdevumu risināšanas elementārās metodes	4	vai	4		4	eksāmens	L64
Mate5248	Nelineāras robežproblēmas	2	vai	2		2	eksāmens	L32
Mate5024	Visual Basic kā universāls līdzeklis apmācoši – kontrolējošu programmu izstrādē	2	vai	2		2	eksāmens	L32, P32
Mate5021	Lietišķo programmu pakešu izvēlētas nodaļas	2	vai	2		2	eksāmens	L32
Mate5030	Matemātiskās modelēšanas praktikums I	5	vai	5		5	eksāmens	L32, P48
Mate5031	Matemātiskās modelēšanas praktikums II	4	vai	4		4	eksāmens	L32, P32
Mate6009	Matemātiskās modelēšanas praktikums III	5	vai	5		5	eksāmens	L32, P48
Mate5244	Matemātiskās statistikas papildnodaļas. Statistiskā	4	vai	4		4	eksāmens	L64

	hipotēžu pārbaude							
Mate5115	Varbūtību teorija un matemātiskās statistikas metodes praktiskajos lietojumos	2	vai	2		2	eksāmens	L24, P4, LD2
Mate5028	Dzīvības apdrošināšanas matemātika	4	vai	4		4	eksāmens	L44, P20
Mate5019	Olimpiāžu matemātikas praktikums	4	vai	4		4	eksāmens	L16, P48
Mate5220	Afīnā, projektīvā un kombinatoriskā ģeometrija	4	vai	4		4	eksāmens	L64
Mate5039	Neparametriskā statistika	4	vai	4		4	eksāmens	L32, P32
Mate5030	Matemātiskās modelēšanas praktikums I	5	vai	5		5	eksāmens	L32, P12, LD36
Mate5040	Asimptotiskā statistika	4	vai	4		4	eksāmens	L64
Mate6335	Skolas matemātikas kursa zinātniskie pamati	4	vai	4		4	eksāmens	L16, P48
Mate5318	Gadījuma procesi	4	vai	4		4	eksāmens	L44, P20
Mate6003	Matemātiskā modelēšana un dabaszinātnes	2	vai	2		2	eksāmens	L24, P8
Mate6007	Dinamiskas sistēmas	4	vai	4		4	eksāmens	L40, P24
Mate5020	Elektronisku mācību līdzekļu izstrādes tehnoloģija	2	vai	2		2	eksāmens	L32

Mate5038	Parastie diferenciālvienādojumi un modelēšana	4	vai	4		4	eksāmens	L32, P32
Mate5010	Mērs un integrālis	4	vai	4		4	eksāmens	L64
Mate5249	Nelineāro vienādojumu atrisināmība	2	vai	2		2	eksāmens	L32
Mate5017	Klasiskās elementārās matemātikas problēmas un to evolūcija	4	vai	4		4	eksāmens	L64
Mate5240	Matemātiskā modelēšana	2	vai	2		2	eksāmens	L32
Mate5221	Aproksimācijas teorija	2	vai	2		2	eksāmens	L32
Mate5369	Elementāri lineāri matemātiskie modeļi	2	vai	2		2	eksāmens	L24, P8
Mate5025	Diskrētas dinamiskas sistēmas	2	vai	2		2	eksāmens	L32
Mate5227	Elementārās matemātikas vispārīgās metodes	4	vai	4		4	eksāmens	L64
Mate5332	Kategoriju teorijas elementi	2	vai	2		2	eksāmens	L32
Mate5234	Kombinatoriskie algoritmi	4	vai	4		4	eksāmens	L64
Mate5029	L-kopas un L-vērtīgas struktūras	4	vai	4		4	eksāmens	L64
Mate5331	L-vērtīgas kopas: teorija un lietojumi	4	vai	4		4	eksāmens	L64
Mate5015	Lietišķā regresiju analīze	4	vai	4		4	eksāmens	L64

Mate5021	Lietišķo programmu pakešu izvēlētas nodaļas	2	vai	2		2	eksāmens	L32
Mate5236	Lineāro sistēmu teorija un regresijas analīze	4	vai	4		4	eksāmens	L64
Mate5237	Markova procesi ar diskrētu stāvokļu telpu	2	vai	2		2	eksāmens	L32
Mate5244	Matemātiskās statistikas papildnodaļas. Statistiskā hipotēžu pārbaude.	4	vai	4		4	eksāmens	L64
Mate5245	Matemātiskās struktūrs I	4	vai	4		4	eksāmens	L64
Mate5246	Matemātiskās struktūrs II	4	vai	4		4	eksāmens	L64
Mate5018	Modernā elementārā algebra	4	vai	4		4	eksāmens	L64
Mate5247	Modernā elementārā ģeometrija	4	vai	4		4	eksāmens	L64
Mate5252	Parasto diferenciālvienādojumu analītiskās metodes	2	vai	2		2	eksāmens	L32
Mate5254	Pielietojamā analīze (nelineārā)	3	vai	3		3	eksāmens	L48
Mate5255	Pielietojamā analīze (optimizācija)	3	vai	3		3	eksāmens	L48
Mate5257	Režģi un topoloģiskās struktūras	4	vai	4		4	eksāmens	L64
Mate5027	Riska analīze	4	vai	4		4	eksāmens	L64

Mate6001	Seminārs:kategorijas, algebra un topoloģija II	2	vai	2		2	eksāmens	P32
Mate5006	Seminārs:kategorijas, algebra un topoloģija I	2	vai	2		2	eksāmens	P32
Mate5016	Specseminārs I: algebrā, algoritmu teorijā un kriptogrāfijā	2	vai	2		2	eksāmens	P32
Mate5022	Specseminārs II: algebrā, algoritmu teorijā un kriptogrāfijā	2	vai	2		2	eksāmens	P32
Mate5263	Splainu izmantošana matemātiskajā fizikā	2	vai	2		2	eksāmens	L32
Mate5327	Statistiskā modelēšana	2	vai	2		2	eksāmens	L32
Mate5265	Topoloģija III	4	vai	4		4	eksāmens	L64
Mate5328	Topoloģijas elementi	4	vai	4		4	eksāmens	L64
Mate5032	Uniformas un proksimālas struktūras	4	vai	4		4	eksāmens	L64
Mate5115	Varbūtību teorija un matemātiskās statistikas metodes praktiskajos lietojumos	2	vai	2		2	eksāmens	L32



#### *2.4.1.6. Studiju programmas organizācija*

Studiju programmas apraksts, studiju moduļi, to plānotie rezultāti un īstenošana, prakses plānojums, utt.

Matemātikas maģistra studiju programma ir vadošā augstākā līmeņa akadēmisko studiju programma matemātikas zinātnē Latvijas augstskolās. Tās apguve ļauj sekmīgi konkurēt starptautiskajā darba tirgū. Programmas ietvaros studenti iegūst padziļinātas zināšanas vienā vai vairākās matemātikas apakšnozarēs.

Programmā studējošajiem iespējams specializēties:

- diferenciālvienādojumos un matemātiskajā modelēšanā,
- modernajā elementārajā matemātikā un matemātikas didaktikā,
- topoloģijā un algebrā,
- varbūtību teorijā un matemātiskajā statistikā.

Programmas kopējais apjoms ir 80 kredītpunkti un studiju ilgums tajā – 2 gadi.

Matemātikas maģistra studiju programma nodrošina akadēmisko izglītību matemātikas zinātnē, saglabājot vēsturiski izveidojušos Latvijas matemātikas zinātnes tradīciju pārmantojamību un veicinot iespējami daudzu matemātikas zinātnes apakšnozaru tālāku attīstību Latvijā.

Matemātikas maģistra studiju programma sniedz programmā studējošajiem padziļinātas zināšanas vienā vai vairākās atsevišķās matemātikas zinātnes apakšnozarēs. Nodrošina nepieciešamo akadēmisko zināšanu bāzi augstas kvalifikācijas profesionāļu sagatavošanai matemātikas lietojumiem tautsaimniecībā (matemātiskā modelēšana, matemātiskā statistika) un visu līmeņu matemātiskās izglītības nodrošināšanai. Sagatavo speciālistus, kuri spēj patstāvīgi un radoši apgūt jaunākos matemātikas zinātnes sasniegumus, tos efektīvi pielietot praksē un spēj iegūt jaunus nozīmīgus zinātniskus rezultātus matemātikā.

Studiju kursi sastāv no 2 galvenajiem moduļiem:

A daļas obligātie kursi ar vispārizglītojošu nozīmi;

B daļas kursi ar dziļāku ievirzi izvēlētajā matemātikas apakšvirzienā.

Lai nodrošinātu pietiekoši plašu kursu klāstu B daļas kursi tiek lasīti 2 gados reizi.

Tas rada papildus problēmas, plānojot šo kursu saturu, jo jāreķinās, ka šos kursus vienlaicīgi klausās gan 1., gan 2. gada maģistrantūras studenti, taču, ņemot vērā pēckrīzes situāciju, kad finansējums nav atgriezies pirmskrīzes līmenī, tas ir vienīgais veids kā šobrīd saglabāt kursu daudzumu un kvalitāti.

Pēdējais semestris veltīts maģistra darba izstrādei. Šai laika posmā izkristalizējas to studentu kontingents, kas potenciāli varētu pievērsties matemātikai kā zinātnei. Maģistra darbs ir jānoformē atbilstoši pastāvošajām prasībām noslēguma darbu izstrādāšanai un aizstāvēšanai Latvijas Universitātē.

#### *2.4.1.7. Studiju programmas praktiskā īstenošana*

Studiju valoda, izmantotās studiju metodes un formas, tālmācības metožu izmantošana, e-studijas, utt.

Matemātikas maģistra studiju programma tiek īstenota valsts valodā.

Mācību procesā tiek izmantotas dažādas pasniegšanas metodes: lekcijas, praktiskās nodarbības, semināri, u.c.. To ietvaros studentiem tiek izklāstīti teorētiskie jautājumi, kas tiek ilustrēti ar piemēriem. Praktiskajās nodarbībās pasniedzēja vadībā studenti risina uzdevumus par attiecīgā kursa teorētiskajās lekcijās aplūkoto tēmu un pēc tam katrs students saņem individuālus uzdevumus, kas jāatrisina patstāvīgi un norādītajā termiņā jāiesniedz pasniedzējam. Semināros studenti referē par patstāvīgi izstudētajiem semināra tematikai atbilstošajiem materiāliem vai saviem oriģināliem rezultātiem, kā arī pasniedzējs referē par semināra dalībniekiem aktuālām tēmām. Individuālais darbs paredz mājās izpildāmu uzdevumu risināšanu vai nelielu tēmu izstrādi. Šāda darba forma veicina studentu spējas patstāvīgi veikt noteiktus uzdevumus. Atkarībā no specifikas vairākos studijuursos tiek izstrādāti patstāvīgā darba uzdevumi.

Lielākajā daļā studiju kursu pasniedzēji ir sagatavojuši elektroniskus mācību līdzekļus, kuri pieejami pasniedzēju mājaslapās vai arī LU e-studijās (Moodlē). Atbalsts studentu individuālajam darbam tiek nodrošināts, studiju kursu

pasniedzējiem konsultējot par kursu problemātiku, praktisko uzdevumu risināšanu un citiem ar studijām saistītiem jautājumiem. Programmas docētāji katra semestra sākumā izziņo iknedēļas konsultāciju laikus. Konsultāciju ilgums ir ne mazāk kā divas akadēmiskās stundas nedēļā.

#### 2.4.1.8. Vērtēšanas sistēma

Vērtēšanas kritēriji un metodes studiju rezultātu sasniegšanai un novērtēšanai, pārbaudes formas un kārtība

Matemātikas maģistrantūras programmas studenti pakļaujas Latvijas Universitātes studiju vērtēšanas prasībām un kārtībai. Katrs studiju kurss beidzas ar eksāmenu, kuru rezultātus pasniedzējs vērtē pēc 10 ballu sistēmas. Dažosursos ir paredzēti studentu individuālie darbi, aktīva dalība semināros, u.c. Konkrētais īpatsvars katrai no šīm aktivitātēm galīgajā atzīmē atbilstošajā kursā ir norādīts kursu aprakstos.

„Nolikums par noslēguma pārbaudījumiem Latvijas Universitātē” (apstiprināts ar 2011.gada 27.decembra LU Senāta lēmumu Nr. 183) un „Prasības noslēguma darbu (bakalaura, maģistra darbu, diplomdarbu un kvalifikācijas darbu) izstrādāšanai un aizstāvēšanai Latvijas Universitātē” (apstiprinātas ar 2012.gada 3.februāra LU rīkojumu Nr. 1/38) nosaka vienotas prasības noslēguma darbu izstrādei un noformēšanai, kā arī reglamentē noslēguma darbu aizstāvēšanas kārtību LU.

#### 2.4.1.9. Studiju programmas izmaksas

Centralizēts valsts finansējums:

<i>Apz.</i>	<i>Normatīvs</i>	
N1	darba alga uz vienu studiju vietu gadā	Ls 1 192,06
N2	darba devēja valsts sociālās apdrošināšanas obligātās iemaksas	Ls 287,17
N3	komandējumu un dienesta braucienu izmaksas	Ls 3,80
N4	pakalpojumu apmaksa	Ls 100,74
N5	materiāli, energoresursi, ūdens un inventārs	Ls 92,20
N6	grāmatu un žurnālu iegāde	Ls 23,54

N7	<b>iekārtu iegādes un modernizēšanas izmaksas</b>	<b>Ls79,51</b>
<b>T<sub>b</sub>- vienas studiju vietas izmaksas gadā (N1+N2+N3+N4+N5+N6+N7)</b>		<b>Ls 1779,01</b>

Salīdzinot maģistrantūras programmu ar pasaules pirmā desmitnieka (matemātikā) universitāšu atbilstošajām programmām secināms, ka LU piedāvātā programma pēc kvalitātes neatšķiras no šo universitāšu programmām. Būtiskā atšķirība ir virzienu diversifikācijā. Pirmā desmitnieka universitātes spēj piedāvāt studentiem specializētos kursus vairākās matemātikas apakšnozarēs. Diemžēl matemātikas nodaļas finansējums vēl joprojām nav sasniedzis pirmskrīzes līmeni. Jaunajiem un perspektīvajiem doktoriem līdz ar to nav iespējams piedāvāt adekvātu finansējumu. Šī iemesla dēļ viņi neizvēlas akadēmisku karjeru, un daži pat dodas strādāt uz ārzemēm. Ņemot vērā, ka doktorus Latvijā nesagatavo masveidīgi (tas finansiālu ierobežojumu dēļ nemaz nav iespējams), tad katra jaunā matemātikas doktora aizbraukšana ir būtisks zaudējums Latvijas matemātikai.

Izskanējis viedoklis, ka vajadzētu par vieslektoriem piesaistīt ārvalstu speciālistus, taču šī viedokļa propagandētāji nespēj vai arī negrib saredzēt, ka ārvalstu speciālisti Latvijā ir gatavi lasīt lekcijas, ja viņi saņem adekvātu samaksu, vai arī viņi ir pensionējušies, un tā rezultātā vairs nav aktīvi strādājoši matemātiķi. Ja Latvijā nodrošinās adekvātu samaksu akadēmiskajam personālam, tad nepieciešamība pēc ārvalstu speciālistiem būs neaktuāla.

Tāpat izskanējis viedoklis, ka vajadzētu konkursu kārtībā iegūt vairāk projektu, taču pieredze kaut vai ar ESF līdzfinansēto projektu "Atomāro un nepārtrauktās vides tehnoloģisko fizikālo procesu modelēšana, matemātisko metožu pilnveide un kvalitatīvā izpēte" (1.12.2009. – 30.11.2012), spilgti demonstrē, ka šāds projekts ir ļoti noderīgs, lai piesaistītu zinātnei jaunus cilvēkus, taču tālākā viņu darbība zinātnē ir auglīgi iespējama tikai tad, ja Latvijas valsts finansē pētījumus. Zinātni un tās attīstību balstīt uz īstermiņa konkursiem ir ubagošana, kas neapšaubāmi kādā kritiskā laika sprīdī ļauj saglabāt zinātniekus, taču ilgākā laika posmā tā noved pie zinātnes degradācijas un valsts pagrimuma. Jāatzīmē, ka nerodot

pastāvīgu finansējumu fundamentālām zinātnēm Latvijas valsts ignorē arī Eiropas Savienības komisijas paziņojumu: EIROPA 2020: stratēģija gudrai, ilgtspējīgai un integrējošai izaugsmei. Šai paziņojumā uzsvērts, ka valstu līmenī dalībvalstīm jānodrošina pietiekams skaits absolventu zinātnes, matemātikas un inženierzinātņu jomā. Bez adekvāta finansējuma tas nav iespējams. Inflācija aug, taču finansējums matemātikai nav sasniedzis pat pirmskrīzes līmeni.

#### **2.4.2. Studiju programmas atbilstība valsts akadēmiskās izglītības standartam**

Matemātikas maģistratūras studiju programmas saturs atbilst Ministru kabineta noteikumiem Nr.2 (Rīgā 2002.gada 3.janvārī (prot. Nr.1 4.§) Noteikumi par valsts akadēmiskās izglītības standartu).

Noteikumu daļa, kas attiecas uz maģistrantūru.

#### **IV. Maģistra studiju programmas**

20. Maģistra studijas ir padziļinātu teorētisko zināšanu iegūšana un pētniecības iemaņu un prasmju attīstīšana izvēlētajā zinātniskās pētniecības jomā.

21. Maģistra studiju programmas mērķis ir studējošo sagatavošana patstāvīgai zinātniskās pētniecības darbībai.

22. Maģistra studiju programmas galvenais uzdevums ir veicināt studējošo teorētisko zināšanu, izziņas un pētniecisko prasmju individuālo lietošanu noteiktas problēmas risināšanai.

23. Maģistra studiju programmas apjoms ir 80 kredītpunktu, no kuriem ne mazāk kā 20 kredītpunktu ir maģistra darbs. Maģistra darbs ir pētniecisks darbs izvēlētajā zinātņu nozarē vai apakšnozarē, kurā maģistrants izdarījis patstāvīgus zinātniskus secinājumus.

24. Maģistra studiju programmas obligātajā saturā ietver attiecīgās zinātņu nozares vai apakšnozares izvēlētajās jomas teorētisko atziņu izpēti (ne mazāk kā 30 kredītpunktu) un teorētisko atziņu aprobāciju zinātņu nozares vai apakšnozares izvēlētajās jomas aktuālo problēmu aspektā (ne mazāk kā 15 kredītpunktu).

Atzīmējams, ka esošā situācija ir nesakārtota, jo šie noteikumi ir zaudējuši spēku 18.04.2012., taču šobrīd nav citu noteikumu.

### 2.4.3. Salīdzinājums ar vienu Latvijas un vismaz divām Eiropas Savienības valstu atzītu augstskolu atbilstoša līmeņa un nozares studiju programmām

norādot struktūru, studiju kursus, apjomu kredītpunktos un, ja iespējams, studiju rezultātus.

Programmas pieejamajos materiālos internetā nav atrodams pilns studiju kursu saraksts un norādes par kredītpunktiem, bet pēc atrastās informācijas var secināt, ka **Daugavpils Universitātes** maģistrantūras programma matemātikā būtiski neatšķiras no LU piedāvātās programmas specializācijā diferenciālvienādojumos un matemātiskajā modelēšanā, kā arī modernajā elementārajā matemātikā un matemātikas didaktikā.

Ieskatam dots Daugavpils Universitātes nodarbību saraksts 2013./2014. studiju gada rudens semestrim (1. studiju gads):

#### 1. nedēļa

**Pirmdiena, trešdiena, ceturtdiena:** maģistra darba izstrāde.

**Otrdiena:** Funkcionālanalīze – lekcija;

Speciālo datorprogrammu izmantošana matemātikā – lekcija, praktiskais darbs;

Parasto diferenciālvienādojumu (PDV) teorijas pamati - 2 lekcijas.

**Piektdiena:** Funkcionālanalīze – lekcija;

Diskrētās dinamikas sistēmas I – 2 lekcijas;

Parasto diferenciālvienādojumu skaitliskās risināšanas metodes – lekcija.

#### 2. nedēļa

**Pirmdiena, trešdiena, ceturtdiena:** maģistra darba izstrāde.

**Otrdiena:** Funkcionālanalīze – lekcija;

Speciālo datorprogrammu izmantošana matemātikā – 2 semināri;

Parasto diferenciālvienādojumu (PDV) teorijas pamati – lekcija, seminārs.

**Piektdiena:** funkcionālanalīze – seminārs;

Parasto diferenciālvienādojumu skaitliskās risināšanas metodes – lekcija, 2 semināri.

Detaļas laika gaitā mainās (skatīt [http://nodarbibas.du.lv/izvele/3/3?by\\_secondary=1&sid=3](http://nodarbibas.du.lv/izvele/3/3?by_secondary=1&sid=3))

376. pasaules universitāšu 2013. gada rangā ir **Jagiellonian University** (Krakovas universitāte) <http://www.matinf.uj.edu.pl/studia/studia-magisterskie> Tā ir otra lielākā universitāte Polijā. Kā redzams no pievienotā studiju plāna, tad Krakovas universitāte mazāku lomu lekciju kursos piešķir specializētajiem kursiem, galvenokārt koncentrējoties uz kopējā matemātikas līmeņa celšanu saviem maģistrantiem.

Saprotams būtu interesanti salīdzināt matemātikas maģistrantūras kursus pirmajam desmitniekam pasaules universitāšu rangā matemātikā, taču no internetā brīvi pieejamās informācijas nav iespējams izdarīt kādus nopietnus secinājumus, jo programmas pilnībā nav pieejamas. Spriežot pēc atrodamās informācijas, nav skaidrs, kādi tad ir patiesie kritēriji, pēc kuriem viena vai otra universitāte ierindota augstākā vai zemākā rangā matemātikā. Vismaz maģistrantūras programmu atklātība nevarētu būt šāds kritērijs.

Plan studiów na KIERUNKU STUDIÓW WYŻSZYCH:  
**Matematyka, specjalność: pure and applied mathematics**  
 studia stacjonarne II stopnia, profil ogólnoakademicki, rekrutacja 2013/14

I ROK STUDIÓW:

I semestr:

Nazwa modułu kształcenia	Rodzaj zajęć dydaktycznych	O/F	Forma zaliczenia	Liczba godzin	Punkty ECTS
Introduction to Topology	W+C	O	E	30+30	6
Measure and Integration	W+C	O	E	30+30	6
Introduction to Complex Analysis	W+C	O	E	30+30	6
Selected Topics in Mathematical Analysis	W+C	O	E	30+30	6
Qualitative Theory of Differential Equations	W+C	O	E	30+30	6
Optional Seminar 1	S	F	zal	30	0
Optional Seminar 2	S	F	zal	30	0
Optional Seminar 3	S	F	zal	30	0

Łączna liczba godzin: 390  
 Łączna liczba punktów ECTS: 30

II semestr:

Nazwa modułu kształcenia	Rodzaj zajęć dydaktycznych	O/F	Forma zaliczenia	Liczba godzin	Punkty ECTS
Topics in Algebra	W+C	O	E	30+30	6
Differential Geometry	W+C	O	E	30+30	6
History of Mathematics	W+C	O	E	30+30	6
Optional Seminar 1	S	F	Z	30	6
Optional Seminar 2	S	F	Z	30	6
Optional Seminar 3	S	F	Z	30	6

Łączna liczba godzin: 270  
 Łączna liczba punktów ECTS: 36

Legenda: W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, S – seminarium, E – egzamin pisemny lub ustny, Z – zaliczenie z oceną, zal – zaliczenie bez oceny



Plan studiów na KIERUNKU STUDIÓW WYŻSZYCH:

Matematyka, specjalność: pure and applied mathematics

studia stacjonarne II stopnia, profil ogólnoakademicki, rekrutacja 2013/14

II ROK STUDIÓW:

I semestr

Nazwa modułu kształcenia	Rodzaj zajęć dydaktycznych	O/F	Forma zaliczenia	Liczba godzin	Punkty ECTS
Basic Algebraic Topology	W+C	O	E	30+30	6
Functional Analysis	W+C	O	E	30+30	6
Differentiable Manifolds	W+C	O	E	30+30	6
Optional Course	W+C	F	E	30+30	6
Partial Differential Equations	W+C	O	E	30+30	6
Optional Seminar 4	S	F	zal	30	0
Optional Seminar 5	S	F	zal	30	0
Tutorials	inne	O	zal	5	0

Łączna liczba godzin: 365

Łączna liczba punktów ECTS: 30

II semestr

Nazwa modułu kształcenia	Rodzaj zajęć dydaktycznych	O/F	Forma zaliczenia	Liczba godzin	Punkty ECTS
Probability Theory	W+C	O	E	30+30	6
Optional Seminar 4	S	F	Z	30	6
Optional Seminar 5	S	F	Z	30	6
Teaching of Mathematics	W	O	Z	30	3
Tutorials	inne	O	zal	5	1
Masters Thesis	inne	O	zal		20
Final Exam		O	E		0

Łączna liczba godzin: 155

Łączna liczba punktów ECTS: 42

Legenda: W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, S – seminarium, E – egzamin pisemny lub ustny, Z – zaliczenie z oceną, zal – zaliczenie bez oceny

<b>1 Semester</b> (30 credits) 15 weeks (teaching course) + 4 weeks (session) + 1 weeks (independent work) = 20 weeks					
Course number and description	Course title	Hours/Sem.	Credits (PC)	ECTS credits	Assessment
<a href="#">FMIGM11002</a>	Information Visualization Technologies	30 15 015 16	6,0	6,00	E
<a href="#">FMMAM11102</a>	Design of Engineering Objects	30 15 015 15	8,0(2,0)	8,00	E
<a href="#">FMMMM11101</a>	Scientific Research and Innovations	45 00 000 16	6,0	6,00	E
<a href="#">FMMMM11102</a>	Methods for Differential Equations Asymptotical Analysis	15 15 015 10	7,0(2,0)	7,00	E
Option (one of the following)					
<a href="#">FMFIM11113</a>	Final Thesis 1	00 00 000 00	3,0	3,00	A
<a href="#">FMMAM11103</a>	Final Thesis 1	00 00 000 00	3,0	3,00	A
<a href="#">FMMMM11103</a>	Final Work 1	00 00 000 00	3,0	3,00	A
<a href="#">FMTMM11101</a>	Final Thesis 1	00 00 000 00	3,0	3,00	A
<b>2 Semester</b> (30 credits) 15 weeks (teaching course) + 4 weeks (session) + 1 weeks (independent work) = 20 weeks					
Course number and description	Course title	Hours/Sem.	Credits (PC)	ECTS credits	Assessment
<a href="#">FMGSM11203</a>	IT Project Management	30 15 000 16	8,0(2,0)	8,00	E
<a href="#">FMMAM11204</a>	Computational Non - linear Mechanics	30 15 015 15	8,0(2,0)	8,00	E
<a href="#">FMSAM11277</a>	Stochastic Mathematical Models	45 00 015 06	6,0	6,00	E
Option (one of the following)					
<a href="#">FMFIM11214</a>	Final Thesis 2	00 00 000 00	3,0	3,00	A
<a href="#">FMMAM11206</a>	Final Thesis 2	00 00 000 00	3,0	3,00	A
<a href="#">FMMMM11201</a>	Final Work 2	00 00 000 00	3,0	3,00	A
<a href="#">FMTMM11201</a>	Final Thesis 2	00 00 000 00	3,0	3,00	A
Free choice obligatory course			5,0	5,0	
<b>3 Semester</b> (30 credits) 15 weeks (teaching course) + 4 weeks (session) + 1 weeks (independent work) = 20 weeks					
Course number and description	Course title	Hours/Sem.	Credits (PC)	ECTS credits	Assessment
<a href="#">FMMMM11301</a>	Advanced Analysis of Algorithms	30 15 000 16	6,0	6,00	E
<a href="#">FMMMM11307</a>	Numerical Methods for Solution of Differential Equations	45 00 015 16	8,0(2,0)	8,00	E
<a href="#">FMTMM11302</a>	Finite Element Method for Technical Applications	30 15 000 16	6,0	6,00	E
Option (one of the following)					
<a href="#">FMMMM11302</a>	Inverse Problems Theory	30 15 015 16	7,0(2,0)	7,00	E
<a href="#">FMMMM11303</a>	Global Optimization Methods	30 30 000 16	7,0(2,0)	7,00	E
<a href="#">FMMMM11304</a>	Mathematical Modeling of Electromagnetic Phenomena	30 15 015 16	7,0(2,0)	7,00	E
<a href="#">FMTMM11303</a>	Development Basics of Mathematical Modelling Packages	30 00 030 16	7,0(2,0)	7,00	E
Option (one of the following)					
<a href="#">FMFIM11315</a>	Final Thesis 3	00 00 000 00	3,0	3,00	A
<a href="#">FMMAM11304</a>	Final Thesis 3	00 00 000 00	3,0	3,00	A
<a href="#">FMMMM11306</a>	Final Work 3	00 00 000 00	3,0	3,00	A
<a href="#">FMTMM11301</a>	Final Thesis 3	00 00 000 00	3,0	3,00	A
<b>4 Semester</b> (30 credits) 0 weeks (teaching course) + 0 weeks (session) + 20 weeks (final thesis) = 20 weeks					
Course number and description	Course title	Hours/Sem.	Credits (PC)	ECTS credits	Assessment
Option (one of the following)					
<a href="#">FMFIM11416</a>	Master Thesis	00 00 000 30	30,0	30,00	BD
<a href="#">FMMAM11402</a>	Final Thesis	00 00 000 20	30,0	30,00	BD
<a href="#">FMMMM11401</a>	Master Thesis	00 00 000 16	30,0	30,00	BD
<a href="#">FMTMM11401</a>	Master Thesis	00 00 000 20	30,0	30,00	BD

Salīdzinājums ar **Viļņas Gedimina tehnisko universitāti** (Vilniaus Gedimino technikos universitetas)

<https://medeine.vgtu.lt/programos/programa.jsp?fak=10&prog=28&sid=F&rus=U&klb=en>

Kā redzams no programmas plāna, tad tehnomatemātikas virzienā ir virkne priekšmetu, kas netiek mācīti LU Matemātikas nodaļā. Tie galvenokārt attiecas uz inženierzinātnisko pieeju: informācijas vizualizācijas tehnoloģijas, inženierobjektu dizains, zinātniskā pētniecība un inovācijas, IT projektu menedžments, skaitļošana nelineārā mehānikā, elektromagnētiskā fenomena matemātiskā modelēšana.

Citi kursi ir analogi kursiem, kas tiek lasīti LU Matemātikas nodaļas maģistrantiem, kas specializējas diferenciālvienādojumos un statistikā.

Mēs izvēlējamies salīdzināšanai divus dažādus modeļus:

- 1) Krakovas universitātes modelis, kas pievērš daudz lielāku uzmanību vispārējai teorētiskai sagatavotībai matemātikā;
- 2) Viļņas tehniskās universitātes modelis, kas orientēts uz inženierzinātnisko pieeju.

Attiecībā uz LU matemātikas maģistrantūru secināms, ka, salīdzinot ar Krakovas universitātes modeli, LU notiek dziļāka specializācija; salīdzinot ar Viļņas tehniskās universitātes modeli, LU ir lielāka virzienu diversifikācija, kas, ņemot vērā faktu, ka Latvijā rūpniecība pēdējos gados ir reducēta, neļauj diferenciālvienādojumu virzienā koncentrēties tikai uz tehnomatemātiku. LU maģistrantūrā ir plašāka specializācija:

1. diferenciālvienādojumi un matemātiskā modelēšana;
2. modernā elementārā matemātika un matemātikas didaktika;
3. varbūtību teorija un matemātiskā statistika;
4. topoloģija, algebra un diskrētā matemātika.

Līdz ar šo triju studiju programmu apskatu varam izdarīt slēdzienu, ka LU Matemātikas maģistrantūras studiju programma ir līdzvērtīga iepriekš apskatītajām.

### **2.4.3. Informācija par studējošajiem**

Dati atskaites gada 1.oktobrī.

1. kursā studē 20 studenti;
2. kursā – 19 studenti.

Iepriekšējo gadu pieredze liecina, ka absolventu skaits būtiski neatšķiras no 2. kursā studējošo skaita.

2013. gadā matemātikas maģistrantūru absolvēja 17 studenti.

#### **2.4.5. Studējošo aptaujas un to analīze**

Studentu aptaujas rezultāti par studiju kursiem, liecina par studiju programmas atbilstību izvirzītajam mērķim. Aptaujātie apstiprina to, ka programmas saturs nodrošina iespējas iegūt atbilstošu akadēmisko grādu. Taču studentu viedoklis un ieteikumi liecina arī par nepieciešamību pilnveidot programmas saturu, veikt daļēju studiju procesa reorganizāciju, lai arī turpmākajos gados varētu uzturēt nepieciešamo prasību līmeni.

Studenti izsaka vēlmi, lai arī turpmāk lekciju kursi būtu plānoti pēc 16.00, jo daudzi strādā. Šī vēlme ir ievērojama, taču strādāšana neapšaubāmi rada papildus slodzi, kā rezultātā daļa studentu mēdz lekcijas apmeklēt neregulāri. Tas ir arī viens no galvenajiem iemesliem studiju pārtraukšanai.

#### **2.4.6. Absolventu aptaujas un to analīze**

2013.gada aprīlī veikta Fizikas un matemātikas fakultātes absolventu salidojuma dalībnieku aptauja. Aptaujas dati liecina, ka veiksmīgākie absolventi ir vadītāji gan valsts struktūrās, gan privātās firmās. Kā jau tas bija gaidāms, tad daļa no absolventiem savu karjeru saista ar skolotāja profesiju un akadēmisko karjeru augstskolās. Kopumā vērojama liela izvēlēto profesiju diversifikācija, kas arī saprotams, jo Latvijā faktiski neattīstās zinātne (nav finansējuma tās attīstībai). Tā rezultātā tradicionālā matemātiķu niša (skatoties gan vēsturiski, gan pārskatot citu valstu pieredzi), kas orientēta uz sadarbību ar citu nozaru zinātniekiem, šobrīd praktiski nav pieejama.

#### **2.4.7. Studējošo līdzdalība studiju procesa pilnveidošanā**

Studiju procesa pilnveidošanā tiek ņemts vērā studentu viedoklis un ierosinājumi. Visbiežāk studentu ierosinājumi attiecas uz organizatoriskiem jautājumiem, kas nav saistīti ar konkrēto studiju saturu – piem., lekciju saraksta izveidošanu studentiem maksimāli pieņemamā veidā. Taču ir arī daudzi individuālās sarunās pausti ieteikumi par pasniegšanas metodikas jautājumiem, studiju kursu saturu un vietu studiju programmās, u.tml. Studējošo ierosinājumi, izteikumi, komentāri, iebildumi, aizrādījumi u.c. tiek uzklauti, apsvērti un pēc to analīzes katedrās, Matemātikas nodaļas valdē un, visbeidzot Matemātikas studiju programmu padomē, studējošo ierosinājumi iespēju robežās tiek ņemti vērā.

Daudzi studiju programmās studējošie aktīvi piedalās Studentu pašpārvaldes institūciju darbā. Studiju programmu attīstības jautājums ir vairāk kārt apspriests Matemātikas Studiju programmu padomes sēdēs, kur līdzdarbojas Studentu pašpārvaldes pārstāvji.

#### **2.4.8. Studiju kursu apraksti**

Atbilstoši secībai studiju plānā

Kursu apraksti atrodami LU elektroniskajā sistēmā.

**2.4.MD. Matemātikas doktora akadēmiskās studiju programmas (programmas kods 51460) raksturojums studiju virziena „Fizika, matemātika un statistika” pašnovērtējumam par 2012./2013. akadēmisko mācību gadu**

Studiju programmas kods	51460
Studiju programmas īstenošanas ilgums un apjoms	3 gadi jeb 6 semestri pilna laika klātienēs studijās 4 gadi jeb 8 semestri nepilna laika neklātienēs studijās 144 kredītpunkti (216 ECTS)
Prasības, sākot studiju programmas apguvi	Dabaszinātņu maģistra grāds matemātikā, fizikā vai datorzinātnēs
Iegūstamais grāds pēc promocijas darba aizstāvēšanas	Doktora grāds matemātikā
Vieta, kurā īsteno studiju programmu	LU Fizikas un matemātikas fakultāte Zeļļu ielā 8, Rīga, LV – 1002
Programmas direktors	Dr. mat., prof. Svetlana Asmuss

## 2.4.1. Studiju programmas saturs un realizācijas apraksts

### 2.4.1.1. Studiju programmas īstenošanas mērķi, uzdevumi.

Matemātikas doktora studiju programmas mērķis ir sagatavot augstākās kvalifikācijas speciālistus matemātikā un lietišķajā matemātikā zinātniskajam un akadēmiskajam darbam, kā arī darbam tautsaimniecībā.

Matemātikas doktora studiju programmas uzdevumi ir cieši saistīti ar tās mērķi.

Programmas uzdevumi ir:

1. sniegt studējošiem padziļinātas teorētiskās zināšanas izvēlētajā matemātikas virzienā, kas atbilst mūsdienu matemātikas nozares līmenim;
2. sniegt studējošiem iemaņas un prasmes zinātnisku pētījumu plānošanā, izstrādē un noformēšanā;
3. sniegt studējošiem iespēju apgūt pētniecības metodes, ko izmanto mūsdienu matemātikā;
4. sniegt studējošiem iespēju veikt patstāvīgu zinātnisku pētījumu aktuālās matemātikas un tās lietojumu problēmās;
5. radīt studējošiem labvēlīgus apstākļus pētījumu veikšanai, dodot iespēju piedalīties zinātniskajās konferencēs Latvijā un ārzemēs, kā ir stažēties citās universitātēs un pētniecības centros;
6. radīt studējošiem labvēlīgus apstākļus attīstībai un promocijas darbu aizstāvēšanai;
7. nodrošināt augstākās izglītības studiju procesu ar kvalificētiem matemātikas mācību spēkiem un mūsdienu prasībām atbilstošu apmācību;
8. veicināt zinātnisko aktivitāti augstākās izglītības iestādēs.

Latvijas Universitātes matemātikas doktora studiju programma faktiski ir vienīgā Latvijā, kas gatavo speciālistus tik plašā matemātikas apakšnozaru spektrā. Bez LU programmas vēl ir doktora studiju programma Daugavpils Universitātē ar vienu apakšnozari diferenciālvienādojumos. Tāpēc viens no galvenajiem aplūkojamās LU programmas uzdevumiem ir un būs gatavot augstākās kvalifikācijas akadēmisko personālu kā Latvijas Universitātei tā arī citām Latvijas augstskolām.

Matemātikas doktora studiju programma ir cieši saistīta ar attiecīgajām bakalaura un maģistra studiju programmām. Visas šīs programmas Latvijas Universitātē veido vienotu matemātiskās izglītības sistēmu. Studiju programmā gatavo speciālistus 12 matemātikas apakšnozarēs:

1. algebra un matemātiskā loģika;
2. diferenciālvienādojumi;
3. diskrētā matemātika un matemātiskā informātika;
4. funkciju teorija;
5. ģeometrija un topoloģija;
6. matemātiskā analīze un funkcionālanalīze;
7. matemātiskā fizika;
8. matemātiskā modelēšana;
9. modernā elementārā matemātika un matemātikas didaktika;
10. optimizācijas metodes;
11. skaitliskā analīze;
12. varbūtību teorija un matemātiskā statistika.

#### *2.4.1.2. Studiju programmas paredzētie studiju rezultāti*

Matemātikas doktora studiju programmā iegūstāmajiem studiju rezultātiem jānodrošina studiju programmas mērķa sasniegšanu. Līdz ar to studiju programmas galvenais paredzētais rezultāts ir sagatavotie augstākās kvalifikācijas speciālisti (ar matemātikas doktora grādam atbilstošajām zināšanām, prasmēm un kompetencēm) matemātikā un lietišķajā matemātikā zinātniskajam un akadēmiskajam darbam, kā arī darbam tautsaimniecībā.

Matemātikas doktora studiju programmas visu prasību izpildīšana un promocijas darba aizstāvēšana ļauj iegūt zinātnisko grādu: matemātikas doktors (Dr. mat.). Doktora grādu piešķir Matemātikas nozares promocijas padome.

#### *2.4.1.3. Studiju programmas atbilstība Latvijas Republikas un Latvijas Universitātes stratēģijai*

Matemātikas doktora studiju programma ir izstrādāta un tiek realizēta Latvijas Universitātes Fizikas un matemātikas fakultātē saskaņā ar LR likumu „Augstskolu likums”, LR likumu „Zinātniskās darbības likums”, LR Ministru kabineta 27.12.2005. noteikumiem Nr.1001 „Doktora grāda piešķiršanas (promocijas) kārtība un kritēriji”, LU nolikumu „Doktora studijas Latvijas Universitātē”.

Matemātikas doktora studiju programmas mērķis atbilst Latvijas Universitātes misijai:

1. nodrošināt zināšanu un prasmju, kā arī Latvijas Universitātes kultūras tradīciju pārmantojamību;



2. attīstīt spēju spriest un domāt kritiski un radoši, risināt problēmas, izkopt prasmi mācīties, debatēt un sazināties, izprast un pieņemt sarežģītību un daudzveidību pasaulē un cilvēku sabiedrībā;
3. kvalitatīvi atbilst labākajiem starptautiskajiem un Eiropas standartiem.

#### 2.4.1.4. Prasības, uzsākot studiju programmu

Matemātikas doktora studiju priekšnoteikums ir maģistra grāds matemātikā, fizikā vai datorzinātnēs. Izņēmuma kārtā doktora studijām matemātikā var kvalificēties arī citu zinātņu nozaru maģistri, ja paredzamā promocijas darba tēma pēc būtības ir starpnozaru pētījums matemātikā un iegūtā maģistra grāda zinātnes nozarē.

Lēmumu par pretendenta atbilstību studijām Matemātikas doktora studiju programmā pieņem Matemātikas nozares doktora studiju padome. Padome izvērtē pretendenta piedāvāto zinātnisko pētījumu projektu, pretendenta vispārīgo zināšanu līmeni un iestrādi izvēlētajā tematikā, kā arī pieredzi un motivāciju. Izvērtēšanas kritēriji norādīti sekojošā tabulā.

Kritēriji		Punkti
Studijas	Vidējā svērtā atzīme maģistra vai tam pielīdzināmās studijās	0 – 2
	Maģistra darba vērtējums	0 – 2
Iestrāde	Zinātnisko publikāciju skaits par plānoto promocijas darba tēmu	0 – 2
	Nozīmīgs ieguldījums zinātniskās darbības jomā	0 – 3
	Uzstāšanās ar referātu par plānoto promocijas darba tēmu starptautiskajās zinātniskajās konferencēs	0 – 1
	Dalība starptautiskajos, LZP, LU, citu augstskolu pētniecības projektos par plānoto promocijas darba tēmu	0 – 1
Pieredze	Darba stāžs saistībā ar promocijas darba tēmu vai saistība ar darbu LU	0 – 1
	Stažēšanās/studijas ārzemju augstskolās un pētniecības institūcijās	0 – 1
Perspektīva	Promocijas darba aktualitāte un atbilstība LU un Latvijas zinātnes prioritārajiem pētījumu	0 – 2

	virzieniem	
	Zinātniskais vadītājs strādā pie plānotā promocijas darba tēmas	0 – 2
Pieteikums	Pētījuma pieteikuma zinātniskā kvalitāte plānotajam promocijas darbam	0 – 5
Motivācija	Pārrunu rezultāti, pretendenta motivācija	0 – 5

Vērtējumu par katru kritēriju dod Matemātikas doktora studiju padome pēc iepazīšanās ar iesniegtajiem dokumentiem un pārrunām ar pretendentu. Pati vērtēšana notiek pēc ekspertu komisiju darbības principiem. Pretendenti tiek ranžēti (sakārtoti) pēc iegūto punktu kopsummas. Ranžējuma rezultāti tiek izmantoti, uzņemot reflektantus doktorantūrā un ieskaitot budžeta vietās.

Pēc Matemātikas nozares doktora studiju padomes priekšlikuma LU Akadēmiskajam departamentam pretendentu imatrikulē studijām doktorantūrā. Uzņemot studijām doktorantūrā, tiek apstiprināta promocijas darba tēma, promocijas darba zinātniskais vadītājs un, ja nepieciešams, zinātniskais konsultants. Visi zinātniskie vadītāji ir ar eksperta tiesībām matemātikas nozarē.

2012. gadā Matemātikas doktora studiju programmā tika uzņemti 5 reflektanti, kuru novērtējums atbilstoši kritērijiem bija no 15 līdz 18 punktiem, bet 2013. gadā 4 reflektanti, kuru novērtējums atbilstoši kritērijiem bija no 16 līdz 23 punktiem.

#### *2.4.1.5. Studiju programmas plāns*

Pilna laika studijas Matemātikas doktora studiju programmā ilgst 3 gadus. Programmas kopējais apjoms (ieskaitot promocijas darba izstrādi) atbilst 144 kredītpunktiem (216 ECTS). Nepilna laika klātienē studijas matemātikas doktorantūrā ilgst 4 gadus un to kopējais apjoms arī atbilst 144 kredītpunktiem (216 ECTS), ieskaitot promocijas darba izstrādi.

Matemātikas doktora studiju programmas 144 kredītpunkti (KP) sadalās šādi:

Teorētiskās studijas	
apakšnozares vadošais kurss	16 KP
specializācijas kurss	8 KP

angļu valoda	6 KP
Pedagoģisko vai pētniecisko iemaņu apgūšana augstskolā vai kādā no zinātniskām iestādēm	12 KP
Izvēles kursi (ja nepieciešams), sagatavošanās un piedalīšanās zinātniskās konferencēs	12 KP
Individuālais pētniecības darbs promocijas darba izstrādāšanā	90 KP

#### 2.4.1.6. Studiju programmas organizācija

Ņemot vērā nelielo kopējo doktorantu skaitu (no 13 līdz 14 doktorantiem visā studiju programmā), studijas (kā teorētisko kursu apguve, tā arī pētnieciskais darbs) notiek galvenokārt individuāli, ciešā un pastāvīgā sadarbībā ar zinātnisko vadītāju, nepieciešamības gadījumā konsultējoties ar citiem vadošajiem nozares speciālistiem.

Teorētiskās studijas un pētnieciskais darbs zinātniskā vadītāja pārraudzībā notiek šādās matemātikas apakšnozarēs:

Apakšnozare	Vadošie speciālisti
Algebra un matemātiskā loģika	prof. J. Buls
Diferenciālvienādojumi	prof. A. Reinfelds, asoc. prof. J. Cepītis
Diskrētā matemātika un matemātiskā informātika	prof. J. Buls
Funkciju teorija	prof. S. Asmuss
Ģeometrija un topoloģija	prof. A. Šostaks
Matemātiskā analīze un funkcionālanalīze	prof. S. Asmuss, prof. A. Šostaks
Matemātiskā fizika	prof. A. Buiķis, asoc. prof. J. Cepītis
Matemātiskā modelēšana	prof. A. Buiķis, asoc. prof. J. Cepītis, doc. U. Strautiņš
Modernā elementārā matemātika un matemātikas didaktika	prof. A. Cibulis
Optimizācijas metodes	prof. A. Cibulis

Skaitliskā analīze	prof. H. Kalis
Varbūtību teorija un matemātiskā statistika	asoc. prof. V. Čarkova, doc. J. Valeinis

Apakšnozares vadošajā kursā jāapgūst 16 kopā ar zinātnisko vadītāju izvēlēti un ar programmas direktoru saskaņoti jautājumi no kopējā jautājumu saraksta (skatīt kursu aprakstus), ievērojot to atbilstību attiecīgajai apakšnozarei. Nepieciešamības gadījumā, ar Matemātikas doktora studiju padomes piekrišanu, iespējama arī citāda jautājumu izvēle. Katram jautājumam atbilst vidēji 70–120 lpp. monogrāfijas(u) teksta.

Specializācijas kursā apgūstamo zināšanu loku nosaka zinātniskais vadītājs katram doktorantam individuāli, saskaņojot to ar attiecīgās apakšnozares vadošo profesoru un ar programmas direktoru. Apgūstamā materiāla apjoms vidēji atbilst 600–1000 lpp. specializēto monogrāfiju vai žurnālu literatūras tekstam.

Teorētiskās studijas noslēdzas ar 3 eksāmeniem:

1. vadošajā kursā;
2. specializācijas kursā;
3. angļu valodā (speciālistam jāapliecina angļu valodas prasme, kārtējot speciālu ar profesiju saistītu eksāmenu angļu valodā; pieļaujams šo eksāmenu apvienot ar eksāmenu specializācijas kursā, to kārtējot angļu valodā).

Studiju programmas galvenais komponents ir pētnieciskais darbs, kas noslēdzas ar promocijas darba izstrādi. Promocijas darbs matemātikā ir patstāvīgi (vai pieredzējuša zinātnieka – promocijas darba vadītāja – vadībā) veikts tematiski vienots un pabeigts oriģināls pētījums, kas sniedz jaunas atziņas attiecīgajā matemātikas apakšnozarē. Promocijas darbu matemātikā parasti iesniedz disertācijas formā (ir pieļaujama arī tematiski vienotu publikāciju apkopojuma forma). Disertācija ir veikto pētījumu un iegūto rezultātu vienots izklāsts, kas satur vismaz: īsu pārskatu par problēmas stāvokli pasaulē un doto pētījumu vietu to starpā; precīzu problēmas formulējumu; skaidri formulētus iegūtos rezultātus un to pierādījumus; atsauces uz disertācijā izmantotajiem citu autoru rezultātiem. Promocijas darba galvenajiem rezultātiem jābūt publicētiem zinātniskajā literatūrā un referētiem starptautiskās konferencēs. Publikācijām jābūt publicētām vai pieņemtām publicēšanai zinātniskajā periodikā, kas tiek anonīmi recenzēta, ir

starptautiski pieejama zinātniskās informācijas krātuvēs un tiek citēta starptautiski pieejamās datu bāzēs.

#### *2.4.1.7. Studiju programmas praktiskā īstenošana*

Uzņemot studijām doktorantūrā, tiek apstiprināta pētnieciskā darba tēma un darba zinātniskais vadītājs. Pārskata periodā studējošo tēmu saraksts ir apkopots tabulā:

Doktorants	Pētnieciskā darba tēma	Vadītājs
A. Aņisimova	Diskrētu dinamisku sistēmu problēmas	prof. I. Bula
M. Avotiņa	Racionālu diferencu vienādojumu atrisinājumu uzvedība	prof. I. Bula
R. Bēts	Bezgalīgo vārdu kombinatorika un to lietojumi kriptogrāfijā	prof. J. Buls
S. Blomkalna	Hiperboliska tipa siltuma vadīšanas vienādojums matemātiskajos modeļos	asoc. prof. J. Cepītis
J. Čerņenoks	Neatrisinātas kombinatoriskajā ģeometrijā problēmas	prof. A. Cibulis
D. Čimoka	L-nestrikas sintopogēnas struktūras	prof. A. Šostaks
J. Kirillovs	Polimino pārklājumi, izkrāsojuma attēlojumi un invarianti	prof. A. Cibulis
I. Kodorāne	F-transformācijas balstītas uz splainiem: teorētiskie pamatojumi un iespējamie pielietojumi	prof. S. Asmuss
P. Morevs	Plūsmu metodes izpēte, izstrāde un realizācija multidimensiju eliptiskiem vienādojumiem	prof. J. Rimšāns, prof. H. Kalis
P. Orlovs	Agregāciju pieeja nestriktajā matemātikā un tās lietojumi	prof. S. Asmuss
D. Šteinberga	Neautonomi diferencu vienādojumi un to pielietojumi	prof. A. Reinfelds
L. Užule	Vārdu ekvivalence	prof. J. Buls
M. Vēliņa	Empīriskās ticamības funkcija un uz tās	doc. J. Valeinis

	balstītu metožu pielietojumi biostatistikā	
S. Vucāne	Bārtleta korekcija empīriskās ticamības metodei divu izlašu gadījumā	doc. J. Valeinis

Mēneša laikā pēc imatrikulācijas doktorants kopā ar zinātnisko vadītāju, ņemot vērā Padomes ieteikumus, izstrādā individuālo darba (studiju un pētniecības) plānu, kuru apstiprina Matemātikas nozares doktora studiju padomē un iesniedz Akadēmiskajā departamentā. Individuālais darba plāns ietver teorētisko studiju, pētniecības darba un citu aktivitāšu sadalījumu pa studiju periodu. Ņemot vērā spilgti izteikto studiju individuālo norisi, arī studiju plāni var būtiski atšķirties.

Doktora studiju procesā var nosacīti izdalīt četras darba formas:

1. semināri un pedagoģiskais darbs auditorijā;
2. doktorantu individuālais zinātniski pētnieciskais darbs un studijas;
3. doktorantu individuālās konsultācijas ar zinātnisko vadītāju;
4. doktorantu zinātniski pētnieciskā darba rezultātu publiskošana un prezentēšana konferencēs un semināros.

Matemātikas doktora studiju programmas darbs pamatā norit sekmīgi, galvenokārt pateicoties lielajam individuālā darba ar doktorantiem apjomam, kuru veic doktorantu zinātniskie vadītāji. Īpaši svarīga loma studiju procesā ir zinātniski pētnieciskajiem semināriem. Matemātikas nodaļā jau vairākus gadus regulāri darbojas četri šādi semināri. Semināru nosaukumi un to organizatori ir norādīti nākamajā tabulā:

Seminārs	Semināra organizatori
Daudzvērtīgas matemātiskas struktūras un to lietojumi	prof. A. Šostaks, prof. S. Asmuss
Vārdu kombinatorika	prof. J. Buls
Tehnomatemātikas aktuālās problēmas	asoc. prof. J. Cepīts, prof. I. Bula
Matemātiskā statistika	doc. J. Valeinis

Šie semināri ir atklāti un tajos nereti piedalās matemātikas maģistra un bakalaura programmu studenti, ne tikai kā klausītāji, bet arī prezentējot savus pētījumus. Šajos semināros studenti tik iepazīstināti ar konkrētā apakšvirziena

aktuālo pētījuma tematiku, radot interesi par zinātniski pētniecisko darbu un labvēlīgu vidi tā kvalitatīvai īstenošanai. Studenti, kas uzsākuši savu pētniecisko darbību šādos semināros, vēlāk to turpina zinātniskajos projektos.

Līdz 2012. gadam (ieskaitot 2012./2013. studiju gada 1. semestri) liela nozīme bija kopīgi ar Fizikas nodaļu īstenotajam projektam „Atomāro un nepārtrauktās vides tehnoloģisko fizikālo procesu modelēšana, matemātisko metožu pilnveide un kvalitatīvā izpēte” ESF līdzfinansētajā aktivitātē Nr. 1.1.1.2. “Cilvēkresursu piesaiste zinātnei”, kurā 50% darba izpildīja Matemātikas nodaļas mācību spēki un dažāda līmeņa matemātikas studiju programmās studējošie, tajā skaitā arī doktoranti. Šis projekts vistiešākajā veidā sekmēja vēlamojam studiju programmu attīstības mērķim.

Laika periodā līdz 2012. gadam (ieskaitot 2012./2013. studiju gada 1. semestri) doktorantu darbu vadītāji aktīvi piedalījās (gan kā projektu vadītāji, gan kā izpildītāji) LZP fundamentālo un lietišķo pētījumu projektos dažādās matemātikas zinātnes apakšnozarēs, iesaistot projektu īstenošanā doktorantus.

Projekta Nr.	Projekta nosaukums	Projektā iesaistītie doktorantu vadītāji
09.1572	Masas un siltuma pārnese tiešo un apgriezto uzdevumu modeļi nehomogēnām vidēm	prof. A. Buiķis, prof. H. Kalis
09.1220	Mūsdienīgas metodes dinamisko sistēmu analīzē	prof. A. Reinfelds, asoc. prof. J. Cepītis
09.1570	Kvantu automāti un daudzvērtīgas matemātiskas struktūras: īpašības un sarežģītība	prof. S. Asmuss, prof. A. Šostaks

Iesaistīšanās LZP un ESF projektos deva ieguldījumu ne tikai studiju procesa kvalitātes uzlabošanai, bet arī papildus finanšu nodrošinājumam. Sākot ar 2013. gadu īstenoto projektu skaits ļoti samazinājās, un pašreizējā brīdī tikai daži doktorantu vadītāji kā izpildītāji piedalās LZP un ESF projektos, kurus īsteno LU Matemātikas un informātikas institūts un citas LU struktūrvienības. Problēmas ar līdzekļu piesaistīšanu matemātisko pētījumu veikšanai ir saistītas ar:

1. nepietiekamo zinātnes finansējumu valstī;
2. starpposmu ES struktūrfondu plānošanas periodā;
3. matemātikas izslēgšanu no zinātnes prioritāro virzienu saraksta.

Riska momenti, kas apdraud doktora studiju programmas sekmīgu pastāvēšanu un attīstību, galvenokārt, ir pētnieciskās darbības ilgtermiņa nenodrošinātība Latvijā. Tās rezultātā aktuāla kļūst doktorantu, kā arī grāda pretendentu došanās uz ārzemēm. Daži no viņiem turpina promocijas darba izstrādi, bet vairums tomēr ir noslogoti jaunajos pienākumos un darbību zinātnē pārtrauc.

Matemātikas doktora studiju programmā ārējie sakari pamatā notiek izmantojot doktorantu piedalīšanos starptautiskajās konferencēs. Atsevišķos gadījumos tiek veikti kopēji pētījumi ar ārzemju partneriem, piemēram, doktorante I. Kodorāne veic pētījumus aktīvi sadarbojoties ar matemātiķiem no Ostravas Universitātes (Čehija). Starptautiski nozīmīgākie ir ciešie kontakti ar Tartu Universitātes (Igaunija), Viļņas Gedimina Tehniskās Universitātes (Lietuva) un Ostravas Universitātes (Čehija) kolēģiem, kas izpaužas kopīgo semināru un konferenču rīkošanā, starptautisku zinātnisko projektu izpildē.

Studējošie tiek aktīvi iesaistīti kā ikgadējā LU konferencē (2013. gadā ar referātiem piedalījās 11 doktoranti un grāda pretendenti), tā arī starptautiskajās konferencēs „Mathematical modelling and analysis” (2013. gadā ar referātiem piedalījās 10 doktoranti un grāda pretendenti) un „Teaching mathematics: retrospective and perspectives” (2013. gadā ar referātiem piedalījās 4 doktoranti), kas pārmaiņus notiek visās Baltijas valstīs katru gadu un kuru rīkošanā no Latvijas puses vadošā loma ir LU. Pārskata periodā doktoranti piedalījās ar referātiem arī šādās konferencēs: International Conference “Progress on Difference Equations” PODE 2013 (Belostoka, Polija), International Conference on Robust Statistics ICORS 2013 (St. Pēterburga, Krievija), International Conference of European Society for Fuzzy Logic and Technology EUSFLAT2013 (Milāna, Itālija) International Student Conference on Applied Mathematics and Informatics ISCAMI 2013 (Malenovice, Slovākija), International Summer School “Aggregation Operators” AGOP2013 (Pamplona, Spānija), International Conference “Applied Information and Communication Technologies” AICT 2013 (Jelgava, Latvija), International Symposium on Symbolic and Numeric Algorithms for Scientific Computing SYNASC (Timošoara, Rumānija), International Conference “Difference Equations and Applications” ICDEA 2013 (Maskata, Omāna).



Kā jau iepriekš tika minēts, LU Matemātikas doktora studiju programma (pilna laika) ilgst 3 gadus. Tomēr, pēc mūsu pieredzes, gandrīz neviens nav spējis izstrādāt promocijas darbu trīs gadu laikā. Atgādināsim, ka doktora studiju programma paredz, ka studentam ir jānokārto trīs teorētiskie eksāmeni, no kuriem katrs prasa vismaz 3 – 4 mēnešus intensīva mācību darba. Tāpat studentam ir paredzēts piedalīties ar referātiem vairākās starptautiskās zinātniskajās konferencēs, kurās tiek prezentēti zinātniskajos pētījumos iegūtie konferences līmenim atbilstošie rezultāti. Šo trīs studiju gadu laikā, papildus iepriekš minētajam, doktorants raksta promocijas darbu. Un pēdējais, bet ne mazāk svarīgais: zinātniskā grāda pretendents pirms promocijas darba aizstāvēšanas jābūt vismaz pāris publikācijām nopietnos zinātniskajos žurnālos, bet ļoti bieži lai saņemtu apstiprinājumu, ka iesniegtais raksts pieņemts publicēšanai, ir jāgaida 2 gadi un nereti vēl ilgāk. Ņemot vērā visu iepriekš minēto, nākas secināt, ka pabeigtu doktora studiju programmu ar iegūtu doktora grādu 3 gadu laikā ir gandrīz neiespējami.

Šobrīd ir atrasts pagaidu risinājums šai problēmai. Pēc trīs gadu doktora studijām gadījumā, kad doktorants ir izpildījis visas studiju prasības, nokārtojis teorētiskos eksāmenus un ir vērojams būtisks progress promocijas darba izstrādē, doktorantūras padome piešķir programmas absolventam zinātniskā grāda pretendenta statusu (kā sekmīgi beigušajam doktora studiju programmu, bet ar vēl līdz galam nepabeigtu promocijas darbu). Šis statuss ļauj viņam/viņai tajā skaitā pieteikties uz ESF stipendiju, ar ESF finansiālo atbalstu vēl vienu gadu turpināt zinātniskos pētījumus (neapgrūtinot sevi ar iztikas pelnīšanu papildus darbos) un rezultātā iesniegt disertāciju pēc 4 gadiem, kas, kā mūsu pieredze rāda, ir daudz reālāk, nekā uzreiz pēc doktora studiju programmas pabeigšanas. Jāuzsver, ka tas ir pagaidu risinājums, jo tas ir atkarīgs no ESF līdzfinansētajām doktora stipendiju programmām, kuras, iespējams, tiks pārtrauktas 2015. gadā.

#### *2.4.1.8. Vērtēšanas sistēma*

Eksāmenus pieņem komisija 3 speciālistu sastāvā, kuru pēc studiju programmas direktora priekšlikuma apstiprina LU zinātņu prorektors. Eksāmeni tiek kārtoti individuāli. Doktorantu atbildes eksāmenā tiek vērtētas vispārpieņemtajā 10 baļļu sistēmā atbilstoši LR IZM 14.04.1998. rīkojumam Nr. 208.

Katra studiju gada beigās, parasti septembra mēnesī (studiju gads doktora studiju programmās Latvijas Universitatē ir no 1. oktobra līdz 30. septembrim), doktorants studiju padomes sēdē sniedz izsmeļošu atskaiti par gada veikumu un precizē studiju plānu nākošajam gadam. Studiju padome pēc doktoranta paveiktā izvērtēšanas pieņem lēmumu par gada laikā paveiktā atbilstību iepriekš apstiprinātajam darba plānam un lēmumu par doktoranta atestāciju turpmākām studijām vai viņa eksmatrikulāciju kā studiju plānu neizpildījušu.

Doktora studiju laikā izstrādātie promocijas darbi aizstāvēšanai tiek iesniegti Matemātikas nozares promocijas padomē. Promocijas darbu recenzēšanai vienmēr tiek piesaistīti ne tikai Latvijas eksperti, bet arī ārzemju speciālisti.

2013. gadā Matemātikas doktora studiju programmas absolventi aizstāvējuši divus promocijas darbus.

1. A. Cunska „IKT lietojuma iespējas matemātikas mācīšanās skolā”

Darba vadītāji: prof. A. Andžāns, doc. D. Kūma

Recenzenti: prof. A. Zeidmane (LLU), prof., E. Stankus (Viļņas Universitāte, Lietuva), prof. S. Cakula (Vidzemes augstskola)

2. M. Liberts „Izlases dizaina optimizācija”

Darba vadītājs: prof. A. Šostaks

Zinātniskais konsultants: Dr. math. J.Lapiņš

Recenzenti: doc. J. Valeinis (LU), Dr.ph.-math. I. Traat, (Tartu Universitāte, Igaunija), prof. J. Vucāns (Ventspils augstskola)

Vēl divi promocijas darbi 2013. gada oktobrī tika iesniegti aizstāvēšanai.

1. A. Gedroics „Matemātiskās fizikas problēmu ar periodiskiem robežnosacījumiem matemātiskā modelēšana”

Darba vadītājs: prof. H. Kalis

2. T. Bobinska „Matemātiskie modeļi un to risinājumi sarežģītas formas apgabalos”

Darba vadītājs: prof. A. Buiķis

#### 2.4.1.9. Studiju programmas izmaksas

Programmas galvenais finansu avots ir valsts budžeta finansējums doktorantūrai Latvijas Universitātē. 2013. gadā Matemātikas doktora studiju programmai paredzētās valsts budžeta dotācijas daļa 14 budžeta vietām ir 49 812 LVL, no kuriem 32.6 % (t.i. 16 329 LVL) tiek atskaitīti LU budžeta centralizētajiem izdevumiem, 47.18 % (t.i. 23 501 LVL) pienākas Fizikas un matemātikas fakultātei, bet 20.22 % (t.i. 10 072 LVL) LU doktora studiju programmu īstenošanai, no kuriem 5 018 LVL pienākas tieši Matemātikas doktora studiju programmai. Vienas studiju vietas izmaksas 2013. gadā sastāda 3 558 LVL un ir atšifrētas tabulā:

Nr.	Normatīvs	LVL uz vienu studiju vietu gadā
1.	Darba alga	2 384
2.	Darba devēja valsts sociālās apdrošināšanas obligātās iemaksas	574
3.	Komandējumu un dienesta braucienu izmaksas	8
4.	Pakalpojumu apmaksā	202
5.	Materiāli, energoresursi, ūdens un inventārs	184
6.	Grāmatu un žurnālu iegāde	47
7.	Iekārtu iegādes un modernizēšanas izmaksas	159
Vienas studiju vietas izmaksas gadā kopā		3 558

Programmu nodrošinošā infrastruktūra ir kopīga ar LU matemātikas bakalaura un matemātikas maģistra studiju programmām. Doktorantu rīcībā ir personālie datori, nodrošināta studējošo brīva pieeja INTERNET tīklam, iespēja izmantot LANET pakalpojumus, ir izveidots bezvadu interneta pieslēgums, datori ir apgādāti ar studiju procesam atbilstošu programmatūru. Pieejamas kopēšanas un drukāšanas iekārtu jaudas. Fizikas un matemātikas fakultātes bibliotēka Zeļļu ielā 8 studentiem un darbiniekiem nodrošina pieeju mācību un zinātniskajai literatūrai

un periodikai. Svarīgi ir, ka LU nodrošinātā pieeja datu bāzēm Science Direct, Springer Link un Zentralblatt MATH Online Access atļauj ātri un pilnīgi iegūt konsolidētu informāciju par jaunākajām publikācijām, kā arī piekļūt praktiski visu svarīgāko matemātikas žurnālu rakstu pilniem tekstiem.

Doktorantūras studenti var saņemt stipendiju no valsts budžeta. Būtisks atbalsts studiju programmai ir ESF līdzfinansējums projektos „Atbalsts doktora studijām Latvijas Universitātē” un „Atbalsts doktora studijām Latvijas Universitātē – 2”. Finansiālo atbalstu šo projektu ietvaros 2012./2013. studiju gadā ir saņēmuši 5 matemātikas doktoranti (M. Avotiņa, R. Bēts, S. Blomkalna, P. Orlovs un S. Vucāne) un 3 matemātikas doktora grāda pretendenti (T. Bobinska, A. Gedroics un I. Bērziņa). Šo projektu ietvaros ir paredzētas gan stipendijas, gan papildus finansējums doktorantūras kvalitātes atbalsta pasākumu nodrošināšanai, tajā skaitā stipendiātu komandējumu izmaksām, dalības maksai zinātniskajās konferencēs un semināros.

#### **2.4.2. Studiju programmas atbilstība valsts akadēmiskās izglītības standartam un citiem normatīvajiem aktiem augstākajā izglītībā**

2012./2013. studiju gadā īstenotā Matemātikas doktora studiju programma tika akreditēta 2007. gadā un bez būtiskām izmaiņām pārakreditēta 2013. gadā. Matemātikas doktora studiju programma atbilst Starptautiskās izglītības programmu klasifikācijas (ISCED) un Latvijas Republikas Izglītības klasifikācijas augstākajam līmenim.

Saskaņā ar LR likumu „Augstskolu likums” studijas doktorantūrā doktora grāda iegūšanai ir tiesīgas turpināt personas, kas ieguvušas maģistra grādu, pie tam studiju programmas ilgums doktorantūrā ir trīs līdz četri gadi. Latvijas Universitātes Matemātikas doktora studiju programmai visi šie nosacījumi ir ievēroti.

Saskaņā ar LR likumu „Zinātniskās darbības likums” LR Ministru kabinets pēc Latvijas Zinātnes padomes atzinuma ir deleģējis Latvijas Universitātei tiesības piešķirt doktora zinātnisko grādu matemātikā, jo Latvijas Universitātē tiek īstenota akreditēta doktora studiju programma „Matemātika”.

### **2.4.3. Salīdzinājums ar atbilstošā līmeņa un nozares studiju programmām Latvijā**

Tika veikts LU Matemātikas doktora studiju programmas salīdzinājums (apskatot pilna laika studijas) ar šādām studiju programmām (ar vienu Latvijas un ar divām citu Eiropas Savienības valstu programmām):

1. Matemātikas doktora studiju programma Daugavpils Universitātē;
2. Matemātikas doktora studiju programma Tartu Universitātē (University of Tartu, Estonia);
3. Matemātikas doktora studiju programma Jivaskilas Universitātē (University of Jyväskylä, Finland).

Salīdzinot ar citām universitātēm, to matemātikas doktora studiju programmās tāpat uzsvars tiek likts uz individuālu pētniecības darbu, un apmēram 20% – 25% studiju laika tiek atvēlēts teorētisko jautājumu apguvei. Tā, Jivaskilas Universitātē teorētiskām studijām tiek atvēlēti 40 KP (t.i. 25%), Tartu Universitātē – 36 KP (t.i. 22.5%), bet Daugavpils Universitātē – 28 KP (t.i. 23.3%). Tartu Universitātē tie gan ir izdalīti pa nelieliem 2 līdz 6 kredītpunktu kursiem ar individuālu, skaitā apmēram 10, kursu izvēli no 30 piedāvātiem un, vairāk vai mazāk, individuālām studijām. Te gan jāpiezīmē, ka abās pieminētajās ārvalstu universitātēs doktora studijas ilgst 4 gadus. Jebkurā gadījumā doktora studijas visās pieminētajās universitātēs ir ļoti individualizētas. Visu izanalizēto doktora studiju programmu galvenais komponents ir zinātniskais darbs augsti kvalificēta akadēmiskā personāla vadībā.

Rezumējot, var konstatēt, ka Latvijas Universitātes Matemātikas doktora studiju programmas saturs un studiju apjoms ir līdzīgs doktora studiju programmām iepriekš minētajās universitātēs – visas studiju programmas ir orientētas uz promocijas darba aizstāvēšanu. Ir zināma atšķirība studijām paredzētā laika ziņā un kredītpunktu apjoma ziņā, kā arī neliela atšķirība proporcijās starp studijām un promocijas darba izstrādi.

### **2.4.4. Informācija par studējošajiem**

Uz 2012. gada 1.oktobri programmā studēja 14 doktoranti, no tiem 5 doktoranti tika imatrikulēti pirmajā kursā konkursa kārtībā. 2013. gadā viens doktorants eksmatrikulējās pēc paša vēlēšanās. 2013. gada septembrī programmu absolvēja 4

doktoranti un 4 tika uzņemti. Tabula satur informāciju par 2013. gadā studējošajiem doktorantiem ar sadalījumu pa matemātikas apakšnozarēm, norādot uzņemšanas gadu.

Apakšnozare	2010	2011	2012	2013
Matemātiskā modelēšana		1		1
Matemātiskā analīze un funkcionālanalīze	2	1	1	1
Diskrētā matemātika un matemātiskā informātika	2	1	1	
Skaitliskā analīze		1		
Varbūtību teorija un matemātiskā statistika	1		1	1
Ģeometrija un topoloģija			1	1
Diferenciālvienādojumi			1	
Kopā	5	4	5	4

#### 2.4.5. Studējošo un absolventu aptaujas un to analīze

Formāla studiju programmas doktorantu aptauja 2012./2013. studiju gadā netika veikta. No četriem 2013. gada Matemātikas doktora studiju programmas absolventiem trīs (M. Avotiņa, L. Užule un S. Vucāne) ir jau iesaistīti LU matemātikas studiju programmu īstenošanā. Viens absolvents (P. Orlovs) ir ievēlēts pētnieka amatā LU Matemātikas un informātikas institūta Matemātisko tehnoloģiju laboratorijā. Līdz ar to visi 2013. gada programmas absolventi ir atraduši savu vietu akadēmiskajā vidē. Jau šobrīd ir redzams, ka viņu sagatavotības līmenis ir pietiekams lai veiksmīgi strādātu apgūtajā specialitātē atbilstoši iegūtajam grādam.

#### 2.4.6. Studējošo līdzdalība studiju procesā

Studējošo pārstāvji piedalās Studiju programmu padomes darbā, kā arī Fizikas un matemātikas fakultātes Domes sēdēs. Svarīga ir arī doktora studiju programmas pārstāvju iesaistīšana studiju procesā bakalaura un maģistra līmenī. Doktoranti galvenokārt palīdz realizēt atsevišķu studiju kursu praktiskās nodarbības un

laboratorijas darbus. Doktoranti sniedz arī individuālas konsultācijas, palīdzot izstrādāt prakses un noslēguma darbus.

#### **2.4.7. Studiju kursu apraksti**

Kursu apraksti atrodami LU elektroniskajā sistēmā.

## 2.4. MStat. Otrā līmeņa profesionālās augstākās izglītības studiju programma „Matemātiķis statistiķis”

### *Raksturojums*

#### **par 2012./2013. akadēmisko mācību gadu**

<i>Studiju programmas kods</i>	<b>42460</b>
<i>Studiju programmas īstenošanas ilgums, studiju veids, forma un apjoms</i>	<b>4,5 gadi jeb 9 semestri pilna laika klātienes studijās, 180 kredītpunkti (270 ECTS)</b>
<i>Prasības, sākot studiju programmas apguvi</i>	<b>Vispārējā vidējā izglītība</b>
<i>Vieta, kurā īsteno studiju programmu</i>	<b>LU Fizikas un matemātikas fakultāte Zeļļu iela 8, Rīga, LV-1002</b>
<i>Iegūstamais grāds un kvalifikācija</i>	<b>kvalifikācija Statistikas matemātiķis</b>
<i>Programmas direktors</i>	<b>Dr.mat., prof. Inese Bula</b>



## 2.4.1. Studiju programmas satura un realizācijas apraksts

### 2.4.1.1. Studiju programmas īstenošanas mērķi un uzdevumi

Otrā līmeņa profesionālās augstākās izglītības studiju programmas „Matemātiķis statistiķis” (turpmāk: Matemātiķa statistiķa programma) **mērķis** ir sagatavot kvalificētus matemātiķus un statistiķus Latvijas valsts iestādēm, kā arī privātā sektora uzņēmumiem, vadoties no tā, lai viņu zināšanas un prasmes atbilstu Latvijas Republikas profesiju klasifikatorā minētai profesijai Statistikas MATEMĀTIĶIS (2121 02). Profesijas standarts „Statistikas matemātiķis” ir izstrādāts un 16.10.2013. standarts ir saskaņots Profesionālās izglītības un nodarbinātības trīspusējās sadarbības apakšpadomes sēdē.

Galvenie **uzdevumi**:

- nodrošināt iespēju, apgūstot *profesionālo augstākās izglītības studiju programmu* un sekmīgi nokārtojot *valsts pārbaudījumus*, iegūt statistikas matemātiķa piektā līmeņa profesionālo kvalifikāciju;
- attīstīt studentos matemātisko domāšanu, veicināt centienus patstāvīgai zināšanu paplašināšanai un praktisko iemaņu nostiprināšanai;
- attīstīt studentos iemaņas patstāvīgu zinātnisko pētījumu veikšanai un to rezultātu praktiskai pielietošanai;
- attīstīt studentos augstu profesionālo ētiku un piedāvāt sociālās pamata prasmes komunikācijā, patstāvīgajā un komandas darbā;
- nodrošināt stabilu un drošu studiju procesu, īstenojot studiju programmas saturu.

### 2.4.1.2. Studiju programmas paredzētie studiju rezultāti

Pēc sekmīgi apgūtas profesionālās augstākās izglītības bakalaura studiju programmas studentam ir jādemonstrē un jāspēj:

**zināšanas:**

- pamatzināšanas matemātikas nozarē;
- specializētas zināšanas matemātiskās statistikas apakšnozarē;
- specializētas zināšanas matemātiskajā modelēšanā;
- zināšanas par datu iegūšanu, to matemātisku apstrādi un analizēšanu, iegūto rezultātu interpretēšanu;
- zināšanas par IT izmantošanu dažādu matemātisko un statistisko modeļu apstrādē;

### **prasmes:**

- prasme matemātiski formulēt statistiskās problēmas un uzdevuma nostādni;
- prasme izstrādāt matemātiskos un statistiskos modeļus;
- prasme iegūt statistikas datus;
- prasme izstrādāt un veikt izlases apsekojumus;
- prasme strādāt ar informācijas tehnoloģijām;
- prasme veikt daudzdimensiju analīzi, tai skaitā regresiju un korelāciju analīzi, faktoru analīzi;
- prasme veikt zinātnisko un pētniecisko darbu.

### **kompetences:**

- spēj orientēties galvenajos matemātikas un statistikas modeļos un metodēs;
- spēj risināt matemātikas un statistikas problēmas, izmantojot atbilstošās matemātiskās un statistiskās metodes;
- prot izmantot IT paketes datu analīzei un nepieciešamās informācijas iegūšanai;
- spēj izstrādāt un veikt teorētisku pētījumu, analizēt tā rezultātus, izdarīt pamatotus secinājumus;
- prot iegūtos rezultātus prezentēt un interpretēt.

Matemātika statistiķa studiju programmas plānoto rezultātu iegūtās zināšanas, prasmes un kompetences atbilst LR MK 02.12.2008. noteikumu Nr.990 "Noteikumi par Latvijas izglītības klasifikāciju" 2.līmeņa profesionālās augstākās izglītības un Eiropas kvalifikācijas ietvarstruktūras 6.līmeņa atbilstošo zināšanu, prasmju un kompetences aprakstam.

#### ***2.4.1.3. Studiju programmas atbilstība Latvijas Republikas un LU stratēģijai***

Kopš Latvijas iestāšanās Eiropas Savienībā ir aktualizējusies problēma par speciālistiem, kas spētu kompetenti un kvalitatīvi darboties statistikas jomā. ES likumdošana prasa sistemātiski veikt dziļu, matemātiski pamatotu statistisko analīzi dažādās tautsaimniecības, izglītības u.c. jomās. Šādi speciālisti ir nepieciešami gan valsts iestādēs, gan privātā sektora uzņēmumos (ministrijās, pašvaldībās, auditorfirmās, apdrošināšanas sabiedrībās, u.c.). Vienīgā akreditētā profesionālās augstākās izglītības studiju programma Latvijā, kas paredz speciālistu ar dziļām zināšanām gan matemātikā, gan matemātiskajā statistikā un vienlaicīgi ar labām iemaņām praktiskajā darbā, ir LU Matemātika statistiķa programma.

Darba devēju atsauksmes 2013.gada pavasarī liecina, ka viņi ir apmierināti ar Matemātika statistiķa programmas absolventu profesionālās sagatavotības līmeni. Programmas ietvaros sagatavoto absolventu kvalitāti augsti vērtē arī profesionālās

sabiedriskās organizācijas – Latvijas Statistiķu asociācija, Latvijas Aktuāru asociācija un Latvijas Matemātikas biedrība.

2006. un 2007.gadā Profesionālās izglītības un attīstības aģentūrā (PIAA) tika apstiprināti 3 Eiropas sociālā fonda līdzfinansētie projekti, kuri bija virzīti uz Matemātiķa statistiķa programmas uzlabošanu. Šo projektu ietvaros tika izstrādāti mācību materiāli, īstenoti pasākumi, kas stiprina programmas profesionālo orientāciju, tika veikta potenciālo prakšu vietu izpēte. Tā rezultātā visas valsts budžeta finansētās vietas ir bijušas aizpildītas un ir bijuši maksas studenti. Absolventu aptaujas liecina, ka atrast darbu ir iespējams gan bankās, gan apdrošināšanas sabiedrībās, gan valsts sektora iestādēs (CSP, VZD, u.c.).

Daļa Matemātiķa statistiķa studiju programmas beidzēju turpina tālāk studijas LU Matemātikas maģistrantūrā, daži no tiem tālāk turpina izglītību LU Matemātikas doktorantūrā, tādējādi apliecinādami, ka ir labi sagatavoti zinātniskiem pētījumiem, kas saskan ar LU pamatstratēģiju par zinātnisku universitāti.

#### *2.4.1.4. Prasības, sākot studiju programmu*

Matemātiķa statistiķa programmas imatrikulācija notiek atbilstoši 2006.gada 10.oktobra Noteikumiem par prasībām, kritērijiem un kārtību uzņemšanai studiju programmās (Ministru kabineta noteikumi Nr.846), 2010.gada 26.aprīļa Uzņemšanas noteikumiem Latvijas Universitātē (Senāta sēdes lēmums Nr.363). Katram akadēmiskajam gadam ar LU rīkojumu tiek apstiprināti Imatrikulācijas noteikumi.

Imatrikulācijas noteikumi nosaka, ka profesionālā studiju programmā Matemātiķis statistiķis pilna laika klātienē var studēt personas, kam ir iegūta vispārējā vidējā vai profesionālā izglītība un kas nokārtojušas centralizētos eksāmenus matemātikā un latviešu valodā, ja mācību iestāde absolvēta, sākot ar 2004.gadu un vēlāk. Ja izglītība iegūta līdz 2004.gadam, kā arī personas, kuras ieguvušas vidējo izglītību ārvalstīs, un personas ar īpašām vajadzībām – var piedalīties kopējā konkursā uz tiesībām reģistrēties studijām, pamatojoties uz sekmīgām (ne zemākām par 4) vidējās izglītības dokumenta gada atzīmēm.

Ja reflektantam vidējās izglītības dokumentā nav uzņemšanai nepieciešamās gada atzīmes latviešu valodā un literatūrā, to var aizstāt ar: 1) IZM Izglītības satura un eksaminācijas centra izsniegtu vismaz pirmā līmeņa B pakāpes valsts valodas prasmes

apliecību; 2) IZM Valsts izglītības satura centra izsniegtu vismaz pamata līmeņa 2.pakāpes (A2) valsts valodas prasmes apliecību; 3) LU Valodu centra izsniegtu izziņu, kas apliecina sekmīgi nokārtotu latviešu valodas prasmes pārbaudi, kurā iegūts vērtējums vismaz 4 (gandrīz viduvēji) 10 ballu skalā. Imatrikulācija studentiem, kas turpina studijas, pārnākot no citām programmām un citu augstskolu programmām, notiek saskaņā ar noteikumiem, kas apstiprināti ar LU rektora rīkojumu Nr. 1/128 (08.06.2009.) „Studiju uzsākšanas kārtība vēlākos studiju posmos Latvijas Universitātē”.

*Priekšrocības:* Latvijas valsts vai atklāto, vai arī starptautisko matemātikas, fizikas vai informātikas olimpiāžu 1.–3. vietas ieguvējiem no pēdējo divu gadu olimpiādēm

#### *2.4.1.5. Studiju programmas plāns*

**Otrā līmeņa profesionālās augstākās izglītības studiju programma Matemātikas statistiķis, pilna laika, 9 semestri**

Kursa kods	Kursa nosaukums	1.gads		2.gads		3.gads		4.gads		5.gads	Kopā	Pārbaudes veids	Lekcijas semināri
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.			
<b>Obligātā daļa (A daļa)</b>													
<b>Vispārizglītojošie studiju kursi</b>													
Mate1023	Algebra I*	5									5	eksāmens	L48, P32
Mate1022	Analītiskā ģeometrija*	3									3	eksāmens	L32, P16
Mate1027	Matemātiskā analīze I*	6									6	eksāmens	L48, P48
Mate1021	Matemātiskās loģikas un kopu teorijas elementi	2									2	eksāmens	L19, P13
DatZ1042	Programmēšana un datori I*	4									4	eksāmens	L32, P32
Mate1028	Algebra II*		3								3	eksāmens	L32, P16
Mate1063	Matemātiskā analīze II		8								8	eksāmens	L64, P64
DatZ1065	Programmēšana un datori II		4								4	eksāmens	L32, P32
Mate2134	Diferenciālvienādojumi I			4							4	eksāmens	L32, P32
Mate2064	Matemātiskā analīze III			8							8	eksāmens	L64, P64
DatZ2053	Programmēšana un datori III*			2							2	eksāmens	L32, P32
Mate2065	Matemātiskā analīze IV				4						4	eksāmens	L32, P32
Mate4019	Kompleksā mainīgā funkciju teorija*						3				3	eksāmens	L32, P16
<b>Nozares profesionālās specializācijas kursi</b>													
Ekon2089	Mikroekonomika (matemātiskie pamati)			2							2	eksāmens	L32
Mate2032	Varbūtību teorija				4						4	eksāmens	L32, P32
Mate3030	Matemātiskā statistika					4					4	eksāmens	L32, P32
Mate5315	Ekonometriskās analīzes matemātiskie pamati						4				4	eksāmens	L32, P32

Mate5315	Ekonometriskās analīzes matemātiskie pamati						4				4	eksāmens	L32, P32	
Mate3271	Matemātiskās, statistiskās un speciālās datorprogrammu paketes						4				4	eksāmens	L32, P32	
Mate3113	Laikrindu analīze							4			4	eksāmens	L44, P20	
Mate4077	Operāciju pētīšana							4			4	eksāmens	L48, P16	
<b>Prakse</b>														
MateP005	Matemātika statistiķa programmas pamatprakse									20		20	aizstāvēšana	
MateP034	Matemātika statistiķa programmas zinātniski-pētnieciskā prakse										6	6	aizstāvēšana	
<b>Valsts pārbaudījums</b>														
MateP042	Diplomdarbs										10		aizstāvēšana	
<b>Ierobežotās izvēles daļa (B daļa)</b>														
<b>Nozares profesionālās specializācijas kursi</b>														
<b>Modulis – Vispārizglītojošie studiju kursi</b>														
Mate1018	Ievads skaitļu teorijā vai			2									eksāmens	L32
Mate2086	Topoloģija I													
Mate2137	Skaitliskās metodes I			2									eksāmens	L24, P8
Valo1392	Angļu valodas mutvārdu un rakstveida saziņa II				4								eksāmens	P64
Mate2014	Diferenciālvienādojumi II*				3								eksāmens	L32,P16
Mate2016	Ievads mēra teorijā				2								eksāmens	L32
Mate2138	Skaitliskās metodes II				2								eksāmens	L24, P8
Mate3018	Funkcionālanalīze*					3							eksāmens	L32,P16
Mate3020	Klasiskā kriptogrāfija vai					2							eksāmens	L24, P8
Mate3183	TopoloģijaII													

Mate3142	Matemātiskās fizikas vienādojumi					4						eksāmens	L48,P16
Mate3274	Optimizācijas metodes					4						eksāmens	L32, P32
FiziP024	Fizika dabas zinātnēm						5					eksāmens	L48,Lab32
<b>Modulis - Nozares profesionālās specializācijas kursi</b>													
Mate1107	Ievads algoritmu teorijā		2									eksāmens	L22, P10
Mate2164	Lineārā programmēšana		2									eksāmens	L27,P5
Mate4028	Ekonomisko modeļu matemātiskie pamati				2							eksāmens	L30, P2
Mate3013	Gadījuma procesi**					3						eksāmens	L30, P2
MateP002	Masu apkalpošanas matemātiskie modeļi						4					eksāmens	L50, P14
Mate3019	Abstraktā algebra vai							4				eksāmens	64
Mate3210	Vērtspapīru portfeļi un to vadīšana												L52, P12
Mate3188	Izlases apsekojumi							4				eksāmens	L54, P10
Mate4020	Matemātiķa statistiķa programmas kursa darbs							2				aizstavēšana	
Mate4007	Stratēģisko spēļu teorija							2				eksāmens	L17, P15
Mate3041	Lietišķā statistika									4		eksāmens	64
	<b>Kopā A daļā</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>118</b>		
	Vispārizglītojošie studiju kursi	20	15	14	4	0	3	0	0	0	56		
	Nozares profesionālās specializācijas kursi	0	0	2	4	4	8	8	0	0	26		
	Prakse	0	0	0	0	0	0	0	20	6	26		
	Valsts pārbaudījums	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10		



Mate3142	Matemātiskās fizikas vienādojumi					4						eksāmens	L48,P16
Mate3274	Optimizācijas metodes					4						eksāmens	L32, P32
FiziP024	Fizika dabas zinātnēm						5					eksāmens	L48,Lab32
<b>Modulis - Nozares profesionālās specializācijas kursi</b>													
Mate1107	Ievads algoritmu teorijā		2									eksāmens	L22, P10
Mate2164	Lineārā programmēšana		2									eksāmens	L27,P5
Mate4028	Ekonomisko modeļu matemātiskie pamati				2							eksāmens	L30, P2
Mate3013	Gadījuma procesi**					3						eksāmens	L30, P2
MateP002	Masu apkalpošanas matemātiskie modeļi						4					eksāmens	L50, P14
Mate3019	Abstraktā algebra vai							4				eksāmens	64
Mate3210	Vērtspapīru portfeļi un to vadīšana												L52, P12
Mate3188	Izlasses apsekojumi							4				eksāmens	L54, P10
Mate4020	Matemātiķa statistiķa programmas kursa darbs							2				aizstavēšana	
Mate4007	Stratēģisko spēļu teorija							2				eksāmens	L17, P15
Mate3041	Lietišķā statistika									4		eksāmens	64
	<b>Kopā A daļā</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>118</b>		
	Vispārizglītojošie studiju kursi	20	15	14	4	0	3	0	0	0	56		
	Nozares profesionālās specializācijas kursi	0	0	2	4	4	8	8	0	0	26		
	Prakse	0	0	0	0	0	0	0	20	6	26		
	Valsts pārbaudījums	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10		

	<b>Kopā B daļā</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>62</b>		
	Modulis – Vispārizglītojošie kursi	0	0	4	11	13	5	0	0	0	33		
	Modulis – Nozares profesionālās specializācijas kursi	0	4	0	2	3	4	12	0	4	29		
	<b>Brīvās izvēles daļā (C daļā)</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>		
	<b>Kopā</b>	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>180</b>		

#### *2.4.1.6. Studiju programmas organizācija*

(studiju programmas apraksts, studiju moduļi, to plānotie rezultāti un īstenošana, prakses plānojums, utt.)

Matemātiķa statistiķa profesionālās studiju programmas kopējais apjoms ir 180 kredītpunkti un studiju ilgums pilna laika studiju formā ir 4,5 gadi. Eiropā bakalaura līmeņa studijas ilgst 3-4 gadus (dažas no bakalaura līmeņa studijām ietver arī praksi). Tāpēc ir sagatavota dokumentu pakete Matemātiķa statistiķa profesionālās studiju programmas reorganizācijai par Matemātiķa statistiķa profesionālo bakalaura studiju programmu ar ilgumu 4 gadi. Šobrīd programmas absolventi iegūst tikai Statistikas matemātiķa kvalifikāciju, reorganizācija paredz iegūt profesionālā bakalaura grādu Statistikas matemātikā un 5.līmeņa Statistikas matemātiķa kvalifikāciju. Reorganizāciju ir akceptējusi fakultātes Dome un LU Senāts.

Matemātiķa statistiķa profesionālās studiju programmas kursi iedalīti

Vispārizglītojošie studiju kursi – 89 kredītpunkti jeb 49,4%,

Nozares profesionālās specializācijas kursi – 55 kredītpunkti jeb 30,5%,

Prakse – 26 kredītpunkti jeb 14,4%,

Diplomdarbs – 10 kredītpunkti jeb 5,5%.

Savukārt pēc LU kursu iedalījuma obligātās (A) daļas kursiem atvēlēti 118 kredītpunkti jeb 65,5%, ierobežotās izvēles (B) daļas kursiem - 62 kredītpunkti jeb 34,5%. Šāds kursu iedalījums tika izveidots 2007.gadā akreditētajā studiju programmā. Kaut arī aizvadīto 6 gadu laikā ir notikušas izmaiņas studiju kursu saturā, tomēr ir jāatzīst, ka augstāk minētais studiju kursu iedalījums daļēji neapmierina Ministru kabineta noteikumi Nr.481 (Noteikumi par otrā līmeņa profesionālās augstākās izglītības valsts standartu): Vispārizglītojošie kursi Matemātiķa statistiķa programmā ir matemātikas zinātņu nozares kursi, bet ne citu zinātņu nozaru kursi; kā arī programmā nav C daļas jeb brīvās izvēles kursu.

Matemātiķa statistiķa programmas 26 kredītpunktu prakse ir sadalīta divās daļās: Matemātiķa statistiķa pamatprakse 20 kredītpunktu apjomā un Matemātiķa statistiķa zinātniski-pētnieciskā prakse 6 kredītpunktu apjomā.

Pamatprakse profesionālajā studiju programmā paredzēta 8.semestrī. Prakses laikā students pielieto savas teorētiskās un praktiskās zināšanas, kuras apgūtas Matemātiķa statistiķa programmā studiju laikā. Studentam ir jāprot lietot iepriekš apgūtais matemātiskais aparāts. Pamatprakse 20 kredītpunktu apjomā tiek organizēta LR valsts iestādēs vai privātuzņēmumos, kuru darbība ir saistīta ar statistisko datu vākšanu, pētīšanu, analizēšanu, ar matemātiski-ekonomisku modeļu izstrādāšanu un matemātisko metožu izmantošanu (piemēram, Centrālajā statistikas pārvaldē, apdrošināšanas kompānijās, bankās, Valsts ieņēmumu dienestā, Valsts Zemes dienestā un citur). Lielākā daļa studentu slēdz trīspusējos prakses līgumus, bet dažos gadījumos izmanto iespēju iziet praksi iestādē, ar kuru ir noslēgts sadarbības līgums. Prakses līgumi ir noslēgti ar Centrālo statistikas pārvaldi, LU Matemātikas un informātikas institūtu, Nordea Banku un SIA TNS Latvija. Par prakses organizēšanu un norisi atbild attiecīgās iestādes kompetents pārstāvis (prakses vadītājs) un viens no LU Matemātikas nodaļas pasniedzējiem. Prakses gaita un atskaites noformēšanas prasības aprakstītas Prakses standartā, ko izstrādājusi Matemātiskās analīzes katedra.

Zinātniski-pētnieciskā prakse studiju programmā paredzēta 9.semestrī. Matemātiķa statistiķa programmas zinātniski-pētnieciskās prakses mērķis ir Matemātiķa statistiķa programmas diplomdarba iestrādnes izveidošana. Prakses laikā students iepazīstas ar prakses iestādes problemātiku, izveido teorētisko pamatojumu, veic datu matemātiski pamatotu analīzi, izstrādā attiecīgus matemātiskos modeļus, veic zinātnisku pētījumu. Prakses iestāde var būt jebkāda iestāde ārpus LU, kurā iespējams veikt zinātniski-pētniecisku darbu matemātikas un /vai statistikas virzienā (piemēram, LU Matemātikas un informātikas institūtā, ar kuru ir noslēgts sadarbības līgums). Zinātniski-pētnieciskā prakse noslēdzas ar prakses atskaites sagatavošanu un mutisku prezentāciju prakses aizstāvēšanas komisijā.

Valsts pārbaudījums - diplomdarbs 10 kredītpunktu apjomā ir galvenais profesionālās studiju programmas "Matemātiķis statistiķis" kvalifikācijas apliecinājums, tas ir patstāvīgi veikts pētījums par noteiktu matemātiskās statistiskas un/vai matemātisku tēmu ar zinātnisku vai praktisku nozīmi. Diplomdarba individuālo tēmu un konkrētos uzdevumus katram studentam formulē zinātniskais vadītājs, kura kvalifikācija atbilst diplomdarbu vadīšanai. Diplomdarba mērķis ir lietot, sistematizēt un paplašināt studiju laikā iegūtās teorētiskās zināšanas un praktiskās iemaņas, lietot tās, veicot patstāvīgu zinātnisku vai praktiski nozīmīgu pētījumu, kā arī apkopot un analizēt iegūtos rezultātus, izdarīt secinājumus un formulēt ieteikumus tālākai darbībai. Diplomdarbs ir jānoformē atbilstoši pastāvošajām prasībām noslēguma darbu izstrādāšanai un aizstāvēšanai Latvijas Universitātē.

#### *2.4.1.7. Studiju programmas praktiskā īstenošana*

Studiju valoda, izmantotās studiju metodes un formas, tālmācības metožu izmantošana, e-studijas,utt.

Matemātiķa statistiķa profesionālā studiju programma tiek īstenota valsts valodā.

Mācību procesā tiek izmantotas dažādas pasniegšanas metodes: lekcijas, praktiskās nodarbības, semināri, u.c. Lekcijas kā pasniegšanas metode studiju programmā tiek izmantotas gan vispārīzglītojošos un nozares studijuursos, gan profesionālās specializācijas studijuursos. To ietvaros studentiem tiek izklāstīti teorētiskie jautājumi, kas tiek ilustrēti ar piemēriem. Praktiskajās nodarbībās pasniedzēja vadībā studenti risina uzdevumus par attiecīgā kursa teorētiskajās lekcijās aplūkoto tēmu un pēc tam katrs students saņem individuālus uzdevumus, kas jāatrisina patstāvīgi un norādītajā termiņā jāiesniedz pasniedzējam. Profesionālā studiju programma paredz praktisku iemaņu iegūšanu un nostiprināšanu, tāpēc vismaz 30% no kursu apjoma tiek realizēti praktiskā veidā. Semināros studenti referē par patstāvīgi izstudētajiem semināra tematikai atbilstošajiem materiāliem vai saviem oriģināliem rezultātiem, kā arī pasniedzējs referē par semināra dalībniekiem aktuālām

tēmām. Individuālais darbs paredz mājās izpildāmu uzdevumu risināšanu vai nelielu tēmu izstrādi. Šāda darba forma veicina studentu spējas patstāvīgi veikt noteiktus uzdevumus. Atkarībā no specifikas vairākos studijuursos tiek izstrādāti patstāvīgā darba uzdevumi, piemēram, studijuursos: Matemātiskā statistika, Matemātiskās un statistiskās programmu paketes, Operāciju pētīšana, u.c.

Lielākajā daļā studiju kursu pasniedzēji ir sagatavojuši elektroniskus mācību līdzekļus, kuri pieejami pasniedzēju mājaslapās vai arī LU e-studijās (Moodlē). Atbalsts studentu individuālajam darbam tiek nodrošināts, studiju kursu pasniedzējiem konsultējot par kursu problemātiku, praktisko uzdevumu risināšanu un citiem ar studijām saistītiem jautājumiem. Programmas docētāji katra semestra sākumā izziņo iknedēļas konsultāciju laikus. Konsultāciju ilgums ir ne mazāk kā divas akadēmiskās stundas nedēļā.

#### *2.4.1.8. Vērtēšanas sistēma*

Vērtēšanas kritēriji un metodes studiju rezultātu sasniegšanai un novērtēšanai, pārbaudes formas un kārtība

Matemātiķa statistiķa programmas studenti pakļaujas Latvijas Universitātes studiju vērtēšanas prasībām un kārtībai. Katrs studiju kurss beidzas ar eksāmenu, kuru rezultātus pasniedzējs vērtē pēc 10 ballu sistēmas. Dažosursos ir paredzēti studentu individuālie darbi, aktīva dalība semināros, u.c. Konkrētais īpatsvars katrai no šīm aktivitātēm galīgajā atzīmē atbilstošajā kursā ir norādīts kursu aprakstos. Prakses noslēdzas ar prakses atskaites rakstisku noformēšanu un publisku aizstāvēšanu. Prakses gaita un aizstāvēšanas procedūra aprakstīta Prakses standartā.

„Nolikums par noslēguma pārbaudījumiem Latvijas Universitātē” (apstiprināts ar 2011.gada 27.decembra LU Senāta lēmumu Nr. 183) un „Prasības noslēguma darbu (bakalaura, maģistra darbu, diplomdarbu un kvalifikācijas darbu) izstrādāšanai un aizstāvēšanai Latvijas Universitātē” (apstiprinātas ar 2012.gada 3.februāra LU rīkojumu Nr. 1/38) nosaka vienotas

prasības noslēguma darbu izstrādei un noformēšanai, kā arī reglamentē noslēguma darbu aizstāvēšanas kārtību LU.

#### ***2.4.1.9. Studiju programmas izmaksas***

Matemātika statistika profesionālā studiju programma tiek finansēta no valsts budžeta. 2013.gadā Matemātika statistika profesionālajai studiju programmai paredzētās valsts budžeta dotācijas daļa ir 117 414 Ls. Fizisko un juridisko personu finansējums Matemātika statistika studiju programmā par maksu studējošajiem 2013.gadā plānots salīdzinoši neliels – 10 800 Ls, kas atbilst reālajai situācijai – tradicionāli nelielajam maksas studentu skaitam. Imatrikulējot atbilstoši LU Senāta noteiktajām normām ik gadus 1.kursā līdz 30 par valsts budžeta līdzekļiem studējošos un ievērojot studijas pārtraukušo studentu skaitu, minētais finansējums līdz šim ir atbildis plānotajam optimālajam studentu skaitam programmā.

#### **2.4.2. Studiju programmas atbilstība profesionālās augstākās izglītības standartam un profesijas standartam Statistikas matemātikā**

Matemātika statistika profesionālās studiju programmas saturs daļēji atbilst Noteikumiem par otrā līmeņa profesionālās augstākās izglītības valsts standartu (Ministru kabineta noteikumi Nr.481, 02.06.2007. redakcija). 2007.gada pavasarī, kad programma tika iesniegta kārtējai akreditācijai, Ministru kabineta noteikumi Nr.481 vēl nebija apstiprināti. Tādējādi ir izveidojusies situācija, ka šobrīd 2013.gada 29.maijā akreditētajā studiju programmā nav pilnīgas atbilstības Ministru kabineta noteikumiem Nr.481 – programmas vispārizglītojošie kursi nav citu zinātņu nozaru kursi un programmā nav C daļas jeb brīvās izvēles kursu.

Pēc satura studiju programma ir atbilstoša Statistikas matemātika profesijas 5.kvalifikācijas līmeņa standarta projektam. Standartā profesionālās darbības pamatuzdevumu veikšanai nepieciešamo zināšanu salīdzinājums veikts 2.1.tabulā, skat. Sadaļā 2.5.

2.1.tabula Programmas atbilstība profesijas standartam

Profesijas standarts	Matemātika statistiķa programmas kursi, kas prasības nodrošina
1. Profesionālās darbības pamatuzdevumu veikšanai nepieciešamās zināšanas <b>priekšstata</b> līmenī	
1.1. Eiropas Savienības konvencija par personas datu aizsardzību	Matemātiskā statistika
1.2. Vietējās un starptautiskās ekonomiskās vides, tirgus attīstības tendences un perspektīvas	
1.3. Starptautiskie finanšu un vērtspapīru tirgi	Vērtspapīru portfeļi un to vadīšana
1.4. Statistikas teorijas	Matemātiskā statistika
1.5. Ar darbu profesijā saistītās Latvijas un starptautiskās tiesību normas	
2. Profesionālās darbības pamatuzdevumu veikšanai nepieciešamās zināšanas <b>izpratnes</b> līmenī	
2.1. Tautsaimniecības attīstība	Mikroekonomika (matemātiskie pamati)
2.2. Profesionālie termini valsts valodā un vismaz divās svešvalodās	Studijas notiek valsts valodā, pasniedzēju pienākums ir profesionālos terminus dot vairākās svešvalodās
2.3. Apdrošināšanas tirgi	Stratēģisko spēļu teorija
2.4. Makro- un mikroekonomikas, finanšu, demogrāfijas, sabiedrības veselības, u.c. statistikas rādītāju analīze	Mikroekonomika (matemātiskie pamati), Matemātiskā statistika, Vērtspapīru portfeļi un to vadīšana, Izlases apsekojumi
2.5. Patērētāju tiesību aizsardzība	
2.6. Valsts statistikas likums, Komerclikums, Fizisko personu datu aizsardzības likums	Ar šiem likumiem studentiem jāiepazīstas Mikroekonomika (matemātiskie pamati) kursā
3. Profesionālās darbības pamatuzdevumu veikšanai nepieciešamās zināšanas	



<b>lietošanas līmenī</b>	
3.1. Matemātiskā statistika	Matemātiskā statistika
3.2. Varbūtību teorija	Varbūtību teorija
3.3. Laikrindu analīze	Laikrindu analīze
3.4. Optimizācijas metodes	Optimizācijas metodes
3.5. Matemātiskā analīze	Matemātiskā analīze I*, II*, III*, IV
3.6. Izlases apsekojumi	Izlases apsekojumi
3.7. Gadījuma procesi	Gadījuma procesi
3.8. Datorprogrammas, to pielietošana	Programmēšana un datori I* un II, Matemātiskās un statistiskās programmu paketes, Skaitliskās metodes I un II
3.9. Vērtspapīru portfeļi.	Vērtspapīru portfeļi un to vadīšana
3.10. Ekonometrija	Ekonometriskās analīzes matemātiskie pamati
3.11. Masu apkalpošanas modeļi	Masu apkalpošanas matemātiskie modeļi
3.12. Matemātisko modeļu veidošana	Ekonomisko modeļu matemātiskie pamati, Operāciju pētīšana
3.13. Lineārā programmēšana	Lineārā programmēšana, Operāciju pētīšana
3.14. Informācijas tehnoloģijas	Programmēšana un datori I* un II, Matemātiskās un statistiskās programmu paketes
3.15. Prezētāciju veidošana un pasniegšana	Matemātiķa statistiķa zinātniski-pētnieciskā prakse
3.16. Biroja tehnika un tās pielietošanas iespējas	Programmēšana un datori II
3.17. Pētnieciskā darba metodoloģija	Matemātiķa statistiķa zinātniski-pētnieciskā prakse
3.18. Valsts valoda	Studijas notiek valsts valodā
3.19. Divas svešvalodas saziņas līmenī	Angļu valodas mutvārdu un rakstveida saziņa II,

3.20. Projektu izstrāde, vadīšana un īstenošana	Matemātiķa statistiķa programmas kursa darbs Matemātiķa statistiķa zinātniski-pētnieciskā prakse, Matemātiķa statistiķa pamatprakse, Matemātiķa statistiķa diplomdarbs
3.21. Darba aizsardzība	Matemātiķa statistiķa pamatprakse
3.22. Darba tiesiskās attiecības	Matemātiķa statistiķa pamatprakse

### 2.4.3. Salīdzinājums ar vismaz divām Eiropas Savienības valstu atzītu augstskolu atbilstoša līmeņa un nozares studiju programmām

norādot struktūru, studiju kursus, apjomu kredītpunktos un, ja iespējams, studiju rezultātus

Profesionālās augstākās izglītības studiju programma „Matemātiķis statistiķis” ir vienīgā tāda veida programma Latvijā. Vistuvāk šai programmai Latvijā ir Matemātikas bakalaura programma, kas tiek realizēta LU FMF, kā arī Matemātikas bakalaura programma Daugavpils universitātē, bet ne viena, ne otra nesagatavo statistiskās matemātikas speciālistus, kā arī nedod profesionālo kvalifikāciju. Kaimiņvalstīs – Lietuvā un Igaunijā – ir atrodamas studiju programmas, kuru absolventiem tiek piešķirts bakalaura grāds statistikā (bez kvalifikācijas).

Salīdzinājums ar **Viļņas Gedimina tehnisko universitāti** (Vilniaus Gedimino technikos universitetas)

<https://medeine.vgtu.lt/programos/programa.jsp?fak=10&prog=119&sid=F&rus=U&klb=en>

Matemātiskās statistikas virziena studiju programma, kuras studiju ilgums ir 4 gadi un kredītpunktu apjoms ir 240 ECTS, ir bakalaura studiju programma *Pielietojamā statistika un ekonometrija* (Applied Statistics and Econometrics), kuru iespējams apgūt Viļņas Gedimina tehniskajā universitātē (Vilniaus Gedimino technikos universitetas), Lietuvā. Absolvējot šo programmu, tiek

iegūts bakalaura grāds statistikā. 3.1.tabulā redzams Pielietojamās statistikas un ekonometrijas programmas studiju kursu sadalījums pa semestriem un Matemātiķa statistiķa programmas atbilstošais (vai līdzīgs) kurss.

3.1.tabula.

Studiju kursi VGTU	ECTS		Studiju kursi LU
<b>1.semestris</b>			
Programming C	6	6	Programmēšana un datori I
Differential Calculus	8	9	Matemātiskā analīze I*
Introduction to Studies	3		
Linear and Vector Algebra	6	7,5	Algebra I*
Management	4		
English Language 1 vai Basic English Language 1	3	6	Angļu valodas mutvārdu un rakstveida saziņa II
<b>2.semestris</b>			
Object-Oriented Programming	5	6	Programmēšana un datori I
Integral Calculus	8	9	Matemātiskā analīze II
Matrix Calculation	6	3	Algebra II
Introduction to philosophy	4		
Mikroэкономика	4	3	Mikroekonomika (matemātiskie pamati)
English Language 2 vai Basic English Language 2	3	6	Angļu valodas mutvārdu un rakstveida saziņa II
<b>3.semestris</b>			
Ordinary Differential Equations	5	6	Diferenciālvienādojumi I
Discrete Mathematics	6	3	Matemātiskās loģikas un kopu teorijas elementi
Probability Theory	5	6	Varbūtību teorija
Statistical Computer Software	6	6	Matemātiskās,

			statistiskās un speciālas datorprogrammu paketes
Macroeconomics	4		
Law	4		
<b>4.semestris</b>			
Database Management	5		
Basic Mathematical Modelling	5	3	Ekonomisko modeļu matemātiskie pamati
Mathematical Statistics	7	6	Matemātiskā statistika
Cognitive Practice (2 weeks)	3		
Discrete Mathematics 2	6	3	Ievads algoritmu teorijā
Free choice obligatory course	4		
<b>5.semestris</b>			
Econometrics 1	7	6	Ekonometriskās analīzes matemātiskie pamati
Theory of Random Processes	5	3	Gadījuma procesi
Operations Research	7	3 6 3	Lineārā programmēšana Operāciju pētīšana Stratēģisko spēļu teorija
Numerical Methods	6	3+3	Skaitliskās metodes I un II
Statistical Quality Control	5		
<b>6.semestris</b>			
Econometric 2	7		
Statistical Methods of Capital Assets	5	6	Vērtspapīru portfeļi un to vadīšana
Sampling Methods	7	6	Izlases apsekojumi
The Statistical Analysis of Categorical Variables	7		
Free choice obligatory course	4		
<b>7.semestris</b>			
Final Thesis 1	3	18	Matemātika statistika diplomdarbs
Production Practice (8 weeks)	12	9	Matemātika statistika

		30	zinātniski-pētnieciskā prakse un Matemātika statistika pamatprakse
Data Analysis	8		
Essentials of Queueing Theory vai Experiment Design vai Technometrics	7	6	Masu apkalpošanas matemātiskie modeļi
<b>8.semestris</b>			
Economic Statistics	8		
Final Thesis 2	7	18	Matemātika statistika diplomdarbs
Final Thesis 3	8	18	Matemātika statistika diplomdarbs
Reliability Theory vai Solution to Multi-criteria Problems	7		
		7,5	Fizika dabas zinātnēm
		6+6	Matemātiska analīze III un IV
		4,5	Diferenciālvienādojumi II
		4,5	Funkcionālanalīze
		3	Ievads mēra teorijā
		6	Matemātiskās fizikas vienādojumi
		4,5	Analītiskā ģeometrija
		6	Laikrindu analīze
		4,5	Komplekā mainīgā funkciju teorija
		6	Optimizācijas metodes
		3	Ievads skaitļu teorijā

			vai Topoloģija I
		3	Klasiskā kriptogrāfija vai Topoloģija II

Pēc šīs tabulas redzams, ka Pielietojamās statistikas un ekonometrijas programmā ir vairāk matemātiskās statistikas kursu nekā Matemātika statistiķa programmā. Būtisko atšķirību veido tas, ka Matemātika statistiķa programmā ir vairāk klasiskās matemātikas kursu un daudz garāka ir prakse – 10 nedēļas pret 26 nedēļām jeb 15 ECTS pret 39 ECTS.

Kaimiņos Igaunijā Tartu universitāte Pasaules universitāšu rangā 2012 ieņem 351-400.vietu (<http://www.timeshighereducation.co.uk/world-university-rankings/2011-12/world-ranking/range/351-400> ).

*Matemātiskās statistikas bakalaura programma Tartu universitātē* tika akreditēta 2002.gadā kā 4-gadīgā bakalaura programma 160 kredītpunktu apjomā un pārakreditēta ar lielām izmaiņām 2005.gadā jūnijā uz nenoteiktu laiku kā 3-gadīgā bakalaura programma 120 kredītpunktu jeb 180 ECTS apjomā. Beidzot šo programmu, tiek iegūts zinātņu bakalaura grāds (Bachelor of Science). Informāciju par šo un citām Tartu universitātes studiju programmām var iegūt mājas lapā <https://www.is.ut.ee/pls/ois/!tere.tulemast> (jāpariet uz angļu valodu, jaizvēlas Curricula, tad Faculty of Mathematics and Computer Science, tad var izvēlēties Mathematical Statistics, bachelor's studies). 3.2.tabulā apkopota informācija par studiju kursiem, kurus var apgūt Tartu universitātē un kurus Latvijas Universitātē.

3.2.tabula.

	ECTS		Studiju kursi LU
<b>1. Obligatory Base Modules (48 ECTS)</b>			
<b>1.1 Field-specific base module (24 ECTS)</b>			
Obligatory			
Algebra and Geometry	6	7,5 4,5	Algebra I Analītiskā ģeometrija

Calculus I	6	9	Matemātiskā analīze I
Computer Programming	6		Programmēšana un datori I
Elementary Mathematics I	6		
<b>1.2. Curriculum- specific base module (24 ECTS)</b>			
Obligatory			
Algebra I	6	3	Algebra II
Algorithms and Data Structures	6	3	Ievads algoritmu teorijā
Calculus II	6	9	Matemātiskā analīze II
Data Analysis I	3		
Set Theory and Mathematical Logic	3	3	Matemātiskās loģikas un kopu teorijas elementi
<b>2. Narrow Field Modules (48 ECTS)</b>			
<b>2.1. Narrow field module I (24 ECTS)</b>			
Obligatory; Elective			
Introduction to Speciality of Statistics	3		
Mathematical Statistics I	6	6	Matemātiskā statistika
Matrix Calculus for Statistics	3		
Monte-Carlo Methods	6		
Probability I	6	6	Varbūtību teorija
<b>2.2. Narrow field module II (from computer science) (24 ECTS)</b>		6	Programmēšana un datori II
Elective			
Computer Security	6	3	Klasiskā kriptogrāfija
Databases	3		
Object-oriented Programming	6		
Operating Systems	3		
Application Software (6ECTS):			
Application Software:	2		

ACCESS			
Application Software: INTERNET	2		
Application Software: Mathcad	2		
Application Software: SAS	3		
Application Software: SQL	3		
Application Software: TeX	2		
<b>2.3. Narrow field module II (from mathematics) (24 ECTS)</b>			
Elective			
Differential Equations	6	6	Diferenciālvienādojumi I
Functional Analysis I	6	4,5	Funkcionālanalīze
General Topology I	6	3	Topoloģija I
Introduction to Complex Analysis	6	4,5	Kompleksā mainīgā funkciju teorija
<b>3. Speciality Modules (48 ECTS)</b>			
<b>3.1. Speciality module I (24 ECTS)</b>			
Obligatory; Elective			
Data Analysis II	6		
Design of Experiments	3		
Non-Parametric Statistics	3		
Stochastic Processes	6	3	Gadījuma procesi
Survey Sampling Theory I	6	6	Izlases apsekojumi
<b>3.2. Speciality module II (24 ECTS)</b>			
Elective			
Application Software: R	2	3	Matemātiskās un statistiskās programmu paketes
Biostatistics	5		
Categorical Data Analysis	3		



Information Theory	3		
Introduction to Financial Mathematics	5		
Life Insurance Mathematics	5		
Market Research	3		
Mathematical Models in Population Genetics	3		
Population Statistics	3		
Professional Practice	6	30	Matemātika statistiķa pamatprakse
<b>4. Elective Modules (12 ECTS)</b>			
<b>4.1. . (12 ECTS)</b>			
Calculus III	6	6	Matemātiskā analīze III
Numerical Methods	6	3+3	Skaitliskās metodes I, II
<b>4.2. Elective Subject Modules on Speciality (12 ECTS) Elective</b>			
<b>5. Optional Subjects (12 or 0 ECTS)</b>			
<b>6. Graduation Thesis (12 ECTS)</b>			
Estonian Orthography and Composition	3		
Graduation Thesis	9	18	Matemātika statistiķa bakalaura darbs
		6	Matemātiskā analīze IV
		6	Laikrindu analīze
		3	Ievads algoritmu teorijā
		6	Optimizācijas metodes
		3	Mikroekonomika (matemātiskie pamati)
		3	Ekonomisko modeļu matemātiskie pamati

		6	Operāciju pētīšana
		3	Lineārā programmēšana
		4,5	Diferenciālvienādojumi II
		7,5	Fizika dabas zinātnēm
		6	Masu apkalpošanas matemātiskie modeļi
		3	Ievads mēra teorijā
		6	Matemātiskās fizikas vienādojumi
		3	Topoloģija I
		3	Stratēģisko spēļu teorija
		6	Ekonometriskās analīzes matemātiskie pamati
		6	Vērtspapīru portfeļi un to vadīšana

3.2.tabula parāda diezgan būtiskas atšķirības starp abām programmām. Tartu universitātes studiju programmā ir vairāk un sīkāk izdalīti kursi, kas saistīti ar datorzinībām un programmatūru lietošanu, kā arī studiju programma ir izveidota tā, lai absolventi būtu ieinteresēti tālāk studēt Tartu universitātes finanšu un aktuārmatemātikas maģistratūrā (Financial and Actuarial Mathematics, master's studies).

Pasaules universitāšu 2012.gada rangā 66.vietā ir **Bristoles universitāte** (University of Bristol) Lielbritānijā, kurā var apgūt 3-gadīgu bakalaura studiju programmu Matemātika ar statistiku (BSc Mathematics with Statistics). Programmas pieejamajos materiālos internetā nav atrodams pilns studiju kursu saraksts un norādes par kredītpunktiem, bet pēc atrastās informācijas var secināt, ka šī bakalaura programma ir tuva Matemātika statistiķa profesionālajai studiju programmai, tikai Bristoles universitātes programmā nav prakses (skatīt

<http://www.bris.ac.uk/prospectus/undergraduate/2014/sections/MATH/213/admissions> ).

Kaut arī kopumā Latvijā ir liela nepieciešamība pēc statistikas speciālistiem, tomēr katrā konkrētajā virzienā, piemēram: Medicīnas statistika, Bioloģijas statistika,

katru gadu ir vajadzīgi 1 – 3 jauni speciālisti. Tāpēc detalizēta specializācija Latvijas Universitātes Matemātiķa statistiķa profesionālajā studiju programmā nav iespējama un šī programma ir orientēta uz to, lai sagatavotu plaša profila statistiskās matemātikas speciālistus. Līdz ar to Matemātiķa statistiķa programmā ir vairāk teorētisko kursu.

Atzīmēsim, ka LU tiek lasīti atsevišķi ar statistiku saistīti kursi arī citās fakultātēs (visvairāk Ekonomikas un vadības fakultātē). Piemēram, Statistika ekonomistiem, Ekonometrija, Lietišķā ekonometrija, Ekonomikas un biznesa statistika, Bioloģiskā statistika, Statistikas analīzes metodes socioloģiskajos pētījumos, Matemātiskā statistika psiholoģijā, u.c. Atzīmēsim, ka šo kursu saturu var salīdzināt tikai ar Matemātiķa statistiķa programmas atsevišķu kursu saturu, bet nevar salīdzināt šīs programmas kopumā, jo tām ir būtiski atšķirīgi mērķi.

#### 2.4.4. Informācija par studējošajiem

Dati atskaites gada 1.oktobrī), norādot studējošo kopskaitu, pirmajā studiju gadā imatrikulēto un absolventu skaitu

Tabula parāda, ka programmā 2.kursā studijas turpina apmēram  $\frac{2}{3}$  trešdaļas studentu, tālākos kursus mācības tiek pārtrauktas retos gadījumos. Šobrīd visos tālākajosursos mācās katrā apmēram 20 studenti.

Tabula Uzņemšanas dati un rezultāti uz 2.kursu

Dati atskaites gada 1.oktobrī	uzņemtie studenti			
	budžeta studenti	maksas studenti	kopā mācās	Procentuālais studentu skaits, kas turpina studijas 2.kursā
2008	30	10	40	69%
2009	30	7	37	68%
2010	30	4	34	70%
2011	30	8	38	62%
2012	30	2	32	69%

2013	51	0	51	
------	----	---	----	--

Tabulā redzami dati par studentu skaitu pēdējos piecos gados. Laika posmā no 2008.gada līdz 2011.gada jūnijam programmu absolvēja tie studenti, kas bija mācījušies 5 gadus. 2012.gadā bija pirmais 4,5-gadīgās studiju programmas izlaidums. Kaut arī pēdējo triju gadu dati liecina, ka absolventu skaits pieaug, to studentu skaits, kas šobrīd mācās Matemātiķa statistiķa programmā, liecina, ka turpmākajos trijos gados absolventu skaits būs apmēram 19-22.

#### Studentu skaits programmā

Dati uz atskaites gada 1.oktobri	budžeta studenti	maksas studenti	kopā mācās	absolventu skaits
2008	93	22	115	12 (2009 VI)
2009	102	16	118	14 (2010 VI)
2010	115	11	126	11 (2011 VI)
2011	116	14	130	19 (2012 VI)
2012	118	4	122	21 (2012 I)
2013	131	4	135	24 (2013 I)

#### 2.4.5. Studējošo aptaujas un to analīze

Matemātiķa statistiķa programmas studenti tiek bieži aptaujāti gan par studiju kvalitāti kopumā, gan par atsevišķo kursu saturu. 2011.gada oktobra sākumā tika veikta 5.kursa studentu aptauja par Matemātiķa-statistiķa profesionālās studiju programmas kvalitāti un saturu paraugu. Aptaujas anketas aizpildīja 19 studenti no 21. Tie bija pirmie studenti, kas beidza programmu pēc 2007.gada akreditācijas. 2013.gada novembrī tika veikta līdzīga aptauja par 2012./2013.macību gadu, aptaujas anketas aizpildīja 2.kursa 19 studenti no 22 studējošajiem un 4.kursa 17 studenti no 20 studējošajiem. Lai uzskatāmāk novērtētu iegūtās atbildes, tās ir mērogotas skaitliskā skalā (no 1 kā sliktākais vērtējums līdz 5 kā labākais vērtējums). Rezultāti redzami tabulā:

Aptaujas rezultāti

NR.	Jautājums	Vērtējums		
		2011.g. 5.kurss	2013.g. 2.kurss	2013.g. 4.kurss
1.	<i>Mācību procesa kvalitāte kopumā ir ļoti laba.</i>	3,95	4	3,41
2.	<i>Mācību procesa saturs kopumā ir ļoti labs.</i>	4	4	3,23
3.	Lekciju un praktisko darbu norise ir veiksmīgi organizēta.	3,89	3,84	3,56
4.	Programmā ir liels budžeta vietu skaits.	4,47	4,68	4,65
5.	Programmā ir viegli iestāties.	4,05	4,26	4,11
6.	Programmā ir grūti mācīties.	3,73	4,05	4,06
7.	Ir attīstīta sadarbība ar citu valstu augstskolām.	2,74	3,2	2,66
8.	Augsta pasniedzēju kvalifikācija.	4,11	4,55	3,47
9.	Programmas beidzēji ir pieprasīti darba tirgū.	3,11	4,31	3,41
10.	Programmas beidzēji ir labi atalgoti darba tirgū.	3,26	4,10	3,12
11.	Tiek uzstādītas stingras prasības studentiem.	3,53	4,05	3,75
12.	Interesanta studentu sabiedriskā dzīve.	3,63	3,53	3

Uzmanība būtu jāpievērš tiem vērtējumiem, kas skaitliski ir zem 3,5. Šajā gadījumā īpaši izceļas „Ir attīstīta sadarbība ar citu valstu augstskolām”. Iespējams, ka, uzdodot šādu jautājumu visiem studentiem, tā ir loģiska atbilde, jo sadarbību ir izjutuši tikai tie studenti, kas paši izmantojuši Erasmus programmu.

Var ievērot, ka 4.kurss ir kritiskāks par 2.kursu. 4.kurss vērtē mācību procesa kvalitāti un saturu kā sliktāku nekā 2 gadus atpakaļ to ir darījis 5.kurss. Tā uztverama kā nepatīkama tendence.

2013.gada aptaujā studenti vērtēja arī 2012./2013.mācību gada studiju kursus. Ar aptaujas rezultātiem tiek iepazīstināti atbilstošo kursu pasniedzēji. 2.kursa vērtējumā (5 ballu skalā no ļoti labs kursa satura vērtējums līdz ļoti slikts) neviens

no kursiem nav saņēmis zemāku vērtējumu par 3,5, bet vistuvāk tam ir Programmēšana un datori I. Savukārt 4.kurss ir izteicis lielāku neapmierinātību ar vairākiem kursiem, viszemākais vērtējums ir par kursu Optimizācijas metodes.

Aptaujā noskaidrojies, ka 11 2.kursa un 10 4.kursa studenti izvēlējušies studēt programmā tāpēc, ka tā ir profesionālā. Tikai 4 no 17 4.kursa studentiem uzskata, ka programmai jābūt garākai par 4 gadiem. Starp priekšlikumiem jāizceļ: 2.kurss vēlētos, lai visos mācību priekšmetos e-studijās būtu kursa konspekts, bet 4.kurss vēlētos vairāk strādāt ar reāliem datiem.

#### **2.4.6. Absolventu aptaujas un to analīze**

2012.gada oktobrī elektroniski tika aptaujāti pirmie 4,5 gadus ilgās studiju programmas beidzēji. Aptaujā bija uzaicināti piedalīties 19 absolventi, atbildes tika saņemtas no 16 absolventiem. 5 absolventi turpina studijas Matemātikas maģistrantūrā, 4 neturpina mācības, 3 turpina mācības maģistrantūrā Tartu (Igaunija), Briselē (Beļģijā) un Minhenes (Vācija) Tehniskās universitātes filiālē Singapūrā, bet 1 jaunietis studē finanšu matemātikas maģistra studiju programmā Rīgas Tehniskajā universitātē un 1 jaunieta ir uzsākusi jaunas bakalaura līmeņa studijas Latvijas Biznesa koledžā. No minētajiem 16 absolventiem oktobrī nestrādāja 5 (daži mācību dēļ).

2013.gada novembrī elektroniski tika aptaujāti 2013.gada absolventi. Aptaujā tika uzaicināti piedalīties visi 24 absolventi, atbildes tika saņemtas no 17 absolventiem. Visi absolventi strādā, vairāki no tiem par riska vai datu analītiķiem. Salīdzinājumā ar iepriekšējo gadu absolventi mazākā skaitā turpina mācības: 10 no 17 turpina mācīties tālāk, no tiem 5 LU Matemātikas maģistrantūrā, ārzemēs studijas turpina 1 absolvente (Brēmenes universitātē, Vācijā).

Absolventi secina, ka darba pienākumu veikšanai daļēji pietiek ar Matemātiķa statistiķa programmā apgūtajām zināšanām. Tomēr izskan viedoklis, ka kursos vajag vairāk apskatīt reālus piemērus ar reāliem datiem. Katrai no darba iestādēm ir sava specifika, kas liek papildus apmācīt jaunos speciālistus. Tā kā Matemātiķa statistiķa programmas beidzēju darba tirgus ir salīdzinoši plašs, tad pilnīga sagatavotība nav iespējama.

#### **2.4.7. Studējošo līdzdalība studiju procesa pilnveidošanā**

Studiju procesa pilnveidošanā tiek ņemts vērā studentu viedoklis un ierosinājumi. Visbiežāk studentu ierosinājumi attiecas uz organizatoriskiem jautājumiem, kas nav saistīti ar konkrēto studiju saturu – piem., lekciju saraksta izveidošanu studentiem maksimāli pieņemamā veidā. Taču ir arī daudzi individuālās sarunās pausti ieteikumi par pasniegšanas metodikas jautājumiem, studiju kursu saturu un vietu studiju programmās, u.tml. Studējošo ierosinājumi, izteikumi, komentāri, iebildumi, aizrādījumi, u.c. tiek uzklauti, apsvērti un pēc to analīzes katedrās, Matemātikas nodaļas valdē un visbeidzot Matemātikas studiju programmu padomē, iespēju robežās ņemti vērā.

Daudzi studiju programmās studējošie aktīvi piedalās Studentu pašpārvaldes institūciju darbā. Studentu padome 2009/2010 akadēmiskā gada rudens semestrī tika veikusi studējošo aptauju un detalizēti analizējusi aptaujas rezultātus, lai veicinātu studiju procesa kvalitāti gan atsevišķu studiju kursu un to docētāju kontekstā, gan arī vērtējot pamatstudiju programmas kopumā. Šīs aptaujas rezultātā tika nomainīta angļu valodas pasniedzēja un dažiem pasniedzējiem aizrādīts par darba disciplīnas neievērošanu.

Studiju programmu attīstības jautājums ir vairākkārt apspriests Matemātikas studiju programmu padomes sēdēs, kur līdzdarbojas Studentu pašpārvaldes pārstāvji.

#### **2.4.8. Studiju kursu apraksti.**

LU Informatīvajā sistēmā.

## **2.5. Kopsavilkums par studiju virziena attīstības plāniem.**

**2.5.1. Studiju virziena un studiju programmu perspektīvais novērtējums, ņemot vērā Latvijas uzdevumus Eiropas Savienības kopējo stratēģiju īstenošanā.**

### ***2.5.1.1. Studiju programmu atbilstība normatīvo aktu prasībām un Eiropas augstākās izglītības telpas veidošanas rekomendācijām***

Doktora studiju programmas atbilst Starptautiskās izglītības programmu klasifikācijas (ISCED) un Latvijas Republikas Izglītības klasifikācijas augstākajam līmenim. Studiju programmas ir izstrādātas un tiek realizētas saskaņā ar LR likumu „Augstskolu likums”, LR likumu „Zinātniskās darbības likums”, LR Ministru kabineta 27.12.2005. Noteikumiem Nr.1001 „Doktora grāda piešķiršanas (promocijas) kārtība un kritēriji”, LU Nolikumu „Doktora studijas Latvijas Universitātē”. Programmas pilnībā atbilst Eiropas akadēmisko programmu izveides principiem.

No tabulas 1. redzams, ka bakalaura studiju programmas pilnībā atbilst visām normatīvajām prasībām, konkrēti – Ministru Kabineta Noteikumiem Nr.2 „Noteikumi par valsts akadēmiskās izglītības valsts standartu” (Rīgā 2002.gada 3.janvārī (prot. Nr. 1, 4.§)) un LU Senāta apstiprinātajam (lēmums Nr. 236 no 29.03.2004.) studiju programmu nolikumam.



Tabula 1. –bakalaura studiju programmu atbilstība akadēmiskās izglītības standartam.

<i>NP K</i>	<i>Prasība</i>	<i>Norma- tīvais akts</i>	<i>Izpilde fizikas bakalaura programma</i>	<i>Izpilde matemātikas bakalaura programma</i>
1 .	Bakalaura studiju programmas apjoms ir no 120 līdz 160 krp.	MK Nr.2	Bakalaura studiju programmas apjoms ir 120 krp.	Bakalaura studiju programmas apjoms ir 160 krp.
2 .	Bakalaura darbs ir ne mazāk kā 10 krp.	MK Nr.2	Bakalaura darbs ir 10 krp.	Bakalaura darbs ir 10 krp.
3 .	Bakalaura studiju obligātā daļa ne mazāk kā 50 krp.	MK Nr.2	Obligātās daļas mācību kursi ir 66 krp.	Obligātās daļas mācību kursi ir 81 krp.
4 .	Bakalaura studiju obligātā izvēles daļa ne mazāk kā 20 krp.	MK Nr.2	Obligātā izvēles daļa 40 krp.	Obligātā izvēles daļa 40 krp.
5 .	Bakalaura studiju programmas apjoms 120 krp. vai arī gadījumos, par kuriem īpašu lēmumu pieņem LU Senāts, 160 krp., no kuriem vismaz 60 krp. ir obligātā – A daļa, vismaz 40 krp. obligātā izvēles – B daļa un brīvās izvēles – C daļa līdz 10 krp.	LU Senāta lēmums Nr.236	Bakalaura studiju programmas apjoms ir 120 krp., no kuriem 76 krp. ir obligātā – A daļa, 40 krp. obligātā izvēles – B daļa un brīvās izvēles – C daļa ir 4 krp.	Bakalaura studiju programmas apjoms ir 160 krp., no kuriem 91 krp. ir obligātā – A daļa, 61 krp. obligātā izvēles – B daļa un brīvās izvēles – C daļa ir 8 krp.
6 .	Bakalaura studiju programmas obligāto – A daļu veido LU pamatstudiju modulis (vismaz 10 krp.), nozares pamatstudiju moduļi (vismaz 40 krp.) un bakalaura darbs 10 krp.	LU Senāta lēmums Nr.236	Bakalaura studiju programmas obligāto – A daļu veido LU pamatstudiju modulis (10 krp.), nozares pamatstudiju moduļi (56 krp.) un bakalaura darbs 10 krp.	Bakalaura studiju programmas obligāto – A daļu veido LU pamatstudiju modulis (11 krp.), nozares pamatstudiju moduļi (73 krp.) un bakalaura darbs 10 krp.

Tādējādi bakalaura programmas pilnībā atbilst reglamentējošo dokumentu noteiktajām normām.

Tabula 2. Maģistra studiju atbilstība

<i>Prasība</i>	<i>Normatīvais akts</i>	<i>Izpilde fizikas maģistra programma</i>	<i>Izpilde matemātikas maģistra programma</i>
Maģistra studiju programmas apjoms ir 80 krp.	MK Nr.2	Maģistra studiju programmas apjoms ir 80 krp.	Maģistra studiju programmas apjoms ir 80 krp.
Maģistra darbs ir ne mazāk kā 20 krp.	MK Nr.2	Maģistra darbs ir 20 krp.	Maģistra darbs ir 20 krp.
Maģistra studiju obligātā daļa vismaz 36 krp.	MK Nr.2	Obligātās daļas mācību kursi ir 38 krp.	Obligātās daļas mācību kursi ir 20 krp.
Maģistra studiju obligātā izvēles daļa ne mazāk kā 30 krp.	MK Nr.2	Obligātā izvēles daļa 22 krp.	Obligātā izvēles daļa 40 krp.
Maģistra studiju programmas apjoms 80 krp., no kuriem vismaz 36 krp. ir obligātā – A daļa, vismaz 30 krp. obligātā izvēles – B daļa.	LU Senāta lēmums Nr.236	Maģistra studiju programmas apjoms ir 80 krp., no kuriem 58 krp. ir obligātā – A daļa, 22 krp. obligātā izvēles – B daļa	Maģistra studiju programmas apjoms ir 80 krp., no kuriem 40 krp. ir obligātā – A daļa, 40 krp. obligātā izvēles – B daļa.

<i>NPK</i>	<i>Prasība</i>	<i>Normatīvais akts</i>	<i>Izpile</i>
1.	Maģistra studiju programmas apjoms 80 kredītpunkti, no kuriem ne mazāk kā 20 kredītpunkti ir maģistra darbs	MK noteikumi Nr.2	Maģistra studiju programmas apjoms 80 kredītpunkti, no kuriem 20 kredītpunkti ir maģistra darbs
2.	Maģistra studiju programmas obligātajā saturā ietver attiecīgās zinātņu nozares vai apakšnozares izvēlētās jomas teorētisko atziņu izpēti (ne mazāk kā 30 kredītpunktu) un teorētisko atziņu aprobāciju zinātņu nozares vai apakšnozares izvēlētās jomas aktuālo problēmu aspektā (ne mazāk kā 15 kredītpunktu).	MK noteikumi Nr.2	Obligātā A daļa un viens pilnībā apgūstams obligātās izvēles B daļas modulis nodrošina nepieciešamos 30+15 kredītpunktus

Matemātika statistika profesionālās studiju programmas saturs daļēji atbilst Noteikumiem par otrā līmeņa profesionālās augstākās izglītības valsts standartu (Ministru kabineta noteikumi Nr.481, 02.06.2007. redakcija). 2007.gada pavasarī, kad programma tika iesniegta kārtējai akreditācijai, Ministru kabineta noteikumi Nr.481 vēl nebija apstiprināti. Tādējādi ir izveidojusies situācija, ka šobrīd 2013.gada 29.maijā akreditētajā studiju programmā nav pilnīgas atbilstības Ministru kabineta noteikumiem Nr.481 – programmas vispārizglītojošie kursi nav citu zinātņu nozaru kursi un programmā nav C daļas jeb brīvās izvēles kursu.

Pēc satura studiju programma ir atbilstoša Statistikas matemātika profesijas 5.kvalifikācijas līmeņa standarta projektam. Standartā profesionālās darbības pamatuzdevumu veikšanai nepieciešamo zināšanu salīdzinājums veikts tabulā 4 Matemātika statistika programmas raksturojumā, punkts 2.4.7.

#### ***2.5.1.2. Darba devēju un profesionālo organizāciju sniegtā informācija par absolventu nodarbinātības iespējām vismaz nākamo sešu gadu perspektīvā.***

Pašreizējā situācijā precīzu informāciju par turpmākajos gados nepieciešamajiem absolventiem nedz darba devēji, nedz arī profesionālās organizācijas nesniedz, taču veiktās iestrādes, kopīgie projekti, kā arī fakts, ka lielākā daļa pašreizējo studentu jau ir iesaistījušies algotā darbā, pie kam vairumā gadījumu atbilstoši izvēlētajai specializācijai, liecina, ka sarežģījumu nodarbinātības ziņā nebūs.

## 2.6. Studiju virziena pašnovērtējuma ziņojuma pielikumi

### 2.6.1.Lēmumi un līgumi

*2.6.1.1. dokumenti, kas apliecina, ka gadījumā, ja studiju programmu likvidē, pieteicējs nodrošinās attiecīgās studiju programmas studējošajiem iespēju turpināt izglītības iegūvi citā studiju programmā vai citā augstskolā (finansiālais pamatojums vai līgums ar citu akreditētu augstskolu vai koledžu);*

*2.6.1.2. prakses līgumi vai tās personas izsniegtas izziņas, kas nodrošinās prakses vietas, kā arī prakses nolikumi;*

*2.6.1.3.Studiju programmu padomes lēmumi par studiju virziena pašnovērtējuma ziņojuma apstiprināšanu;*

*2.6.1.4.fakultātes domes lēmumi par studiju virziena pašnovērtējuma ziņojuma apstiprināšanu.*

### 2.6.2 Informācija par akadēmisko personālu:

*2.6.2.1.studiju virziena īstenošanā iesaistītā akadēmiskā personāla zinātniskās pētniecības vai mākslinieciskās jaunrades biogrāfijas (CV) alfabētiskā secībā (5. paraugs);*

*2.6.2.2.akadēmiskā personāla dalība starptautiskajos projektos, Latvijas Zinātnes padomes un citu institūciju finansētajos projektos pārskata periodā – projektu saraksts;*

*2.6.2.3.akadēmiskā personāla galveno zinātnisko publikāciju, pētniecības vai mākslinieciskās jaunrades sasniegumu un sagatavotās mācību literatūras saraksts pārskata periodā.*

### 2.6.3.Diplomu pielikumu paraugi:

*2.6.3.1.studiju programmu diploma pielikuma paraugi (aizpildīti).*

### 2.6.5.Studējošo, absolventu, darba devēju aptauju materiāli

# Vienošanās

## starp Latvijas Universitāti un Daugavpils universitāti

Rīgā

2007. gada 21. martā

Latvijas Universitāte (turpmāk – LU) rektora Ivara Lāča personā, kurš rīkojas atbilstīgi LU Satversmei, no vienas puses, un Daugavpils universitāte (turpmāk – DU) rektores Zaigas Ikeres personā, kura rīkojas atbilstīgi DU Satversmei, no otras puses, turpmāk kopā – līdzēji, noslēdz vienošanos par sekojošo:

1. Pamatojoties uz Latvijas Universitātes un Daugavpils Universitātes sadarbību studiju un pētniecības jomā, gadījumā, ja tiks pārtraukta sekojošo akadēmisko studiju programmu realizācija LU Fizikas un matemātikas fakultātē – Fizikas bakalaura studiju programma „Dabaszinātņu bakalaura grāda fizikā” iegūšanai, Fizikas maģistra studiju programma „Dabaszinātņu maģistra grāda fizikā” iegūšanai un Fizikas un astronomijas doktora studiju programma Fizikas doktora grāda iegūšanai – DU apņemas nodrošināt studiju iespējas šo studiju programmu studentiem ar šādiem nosacījumiem:
  - 1.1. LU brīdina Fizikas bakalaura studiju programmas, Fizikas maģistra studiju programmas un Fizikas un astronomijas doktora studiju programmas studentus par šīs vienošanās nosacījumiem;
  - 1.2. DU nepārņem LU saistības attiecībā pret minēto studiju programmu studentiem;
  - 1.3. LU studējošiem, kuri ir noslēguši līgumus ar kredītiestādi par studiju kredītu, šis kredīts tiks nodrošināts pēc saskaņošanas ar Studiju fondu un kredītiestādi, kura izsniedz studiju kredītus;
  - 1.4. LU studentu imatrikulāciju DU un veiktā studiju apjoma pārlīdzināšana DU īstenotajās studiju programmās notiek saskaņā ar DU uzņemšanas noteikumiem un imatrikulācijas kārtību, kā arī citiem studiju procesu reglamentējošiem dokumentiem.
2. Vienošanās stājas spēkā no tās parakstīšanas brīža.
3. Vienošanās tiek parakstīta uz nenoteiktu laiku.
4. Vienošanās var tikt pārtraukta uz kādas no pusēm iniciatīvas pamata pēc attiecīgā protokola parakstīšanas.
5. Strīdus, kas rodas šīs vienošanās sakarā, risina sarunu ceļā, ja tas nav iespējams – normatīvajos aktos noteiktajā kārtībā LR tiesu instancēs.
6. Vienošanos paraksta:

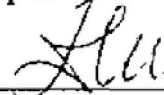
Latvijas Universitāte



Rektors profesors I. Lācis

2007. gada 10. 09.

Daugavpils universitāte



Rektore profesore Z. Ikere

2007. gada 10. 09.

## Vienošanās starp Latvijas Universitāti un Rīgas Tehnisko universitāti

Rīgā

2007. gada 25. jūnijā

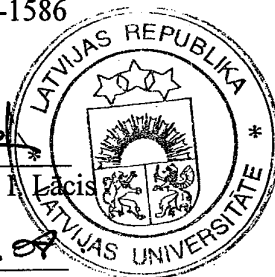
Latvijas Universitāte (turpmāk – LU) rektora Ivara Lāča personā, kurš rīkojas atbilstīgi LU Satversmei, no vienas puses, un Rīgas Tehniskā universitāte (turpmāk – RTU) rektora Ivara Knēta personā, kura rīkojas atbilstīgi RTU Satversmei, no otras puses, turpmāk kopā – līdzīgi, noslēdz vienošanos par sekojošo:

1. Pamatojoties uz Latvijas Universitātes un Rīgas Tehniskās universitātes sadarbību studiju un pētniecības jomā, gadījumā, ja tiks pārtraukta sekojošā akadēmisko studiju programmas realizācija LU Fizikas un matemātikas fakultātē – Fizikas, astronomijas un mehānikas doktora studiju programma Fizikas doktora (Dr.phys.) un Inženierzinātņu doktora (Dr. eng.) iegūšanai – RTU apņemas nodrošināt studiju iespējas šo studiju programmu studentiem ar šādiem nosacījumiem:
  - 1.1. LU brīdina Fizikas, astronomijas un mehānikas doktora studiju programmas studentus par šīs vienošanās nosacījumiem;
  - 1.2. RTU nepārņem LU saistības attiecībā pret minētās studiju programmas studentiem;
  - 1.3. LU studējošiem, kuri ir noslēguši līgumus ar kredītiestādi par studiju kredītu, šis kredīts tiks nodrošināts pēc saskaņošanas ar Studiju fondu un kredītiestādi, kura izsniedz studiju kredītus;
  - 1.4. LU studentu imatrikulāciju RTU un veiktā studiju apjoma pielīdzināšana RTU īstenotajās studiju programmās notiek saskaņā ar RTU uzņemšanas noteikumiem un imatrikulācijas kārtību, kā arī citiem studiju procesu reglamentējošiem dokumentiem.
2. Vienošanās stājas spēkā no tās parakstīšanas brīža.
3. Vienošanās tiek parakstīta uz nenoteiktu laiku.
4. Vienošanās var tikt pārtraukta uz kādas no pusēm iniciatīvas pamata pēc attiecīgā protokola parakstīšanas.
5. Strīdus, kas rodas šīs vienošanās sakarā, risina sarunu ceļā, ja tas nav iespējams – normatīvajos aktos noteiktajā kārtībā LR tiesu instancēs.
6. Vienošanos paraksta:

Latvijas Universitāte  
Reģ. Nr. 3341000218  
Jur. adrese: Raiņa bulvāris 19  
Rīga, Latvija, LV-1586

Rektors profesors I. Lācis

2007. gada 02.07.



Rīgas Tehniskā universitāte  
Reģ. Nr. 90000068977  
Jur. adrese: Kaļķu iela 1  
Rīga, Latvija, LV-1658

Rektors profesors I. Knēts

2007. gada 05.07.



Sintija Balode

02.07.2007.

Leonids Bulgāns  
02.06.07.



LATVIJAS UNIVERSITĀTE  
**FIZIKAS UN MATEMĀTIKAS FAKULTĀTE**

Raiņa bulv.19, Rīga, LV-1586; tālr.7034525  
Zeļļu iela 8, Rīga, LV-1002, tālr. 7033706, fakss 7033701, e-mail: fmf@lu.lv

Rīgā

*LATVIJAS UNIVERSITĀTE*  
*FIZIKAS UN MATEMĀTIKAS FAKULTĀTES*  
*DOMES SĒDES*

9.05.2007

NR 4/2007

**LĒMUMS**

**Par studējošo pārņemšanu studiju programmas likvidācijas gadījumā**

Matemātikas doktora studiju programmas likvidācijas gadījumā programmā studējošiem nodrošināt izglītības ieguvi LU Fizikas un matemātikas fakultātes Datorzinātņu doktora studiju programmā.

Domes priekšsēdētājs, prof.

U.Raitums

Domes sekretāre

S.Čerāne

REGISTRĒTS  
Latvijas Republikas  
Iekšlietu ministrija

Nr. 1-48/2006-140  
20.10.2006

31-10-2006  
Vienošanās  
starp Latvijas Universitāti un Daugavpils Universitāti  
Nr. 137-29/67

Rīgā

2006. gada 18. oktobrī

Latvijas Universitāte (turpmāk – LU) rektora Ivara Lāča personā, kurš rīkojas atbilstīgi LU Satversmei, no vienas puses, un Daugavpils universitāte (turpmāk – DU) rektores Zaigas Ikere personā, kura rīkojas atbilstīgi DU Satversmei, no otras puses, turpmāk kopā – līdžeji, noslēdz vienošanos par sekojošo:

1. Gadījumā, ja tiks pārtraukta DU bakalaura studiju programma „Matemātika” un maģistra studiju programma „Matemātika” dabas zinātņu bakalaura un maģistra grāda matemātikā iegūšanai realizācija, LU apņemas šīs studiju programmas studējošiem nodrošināt iespējas turpināt studijas LU bakalaura studiju programmā „Matemātika” un maģistra studiju programmā „Matemātika” dabas zinātņu bakalaura un maģistra grāda matemātikā iegūšanai.
2. Gadījumā, ja tiks pārtraukta LU bakalaura studiju programma „Matemātika” un maģistra studiju programma „Matemātika” dabas zinātņu bakalaura un maģistra grāda matemātikā iegūšanai, otrā līmeņa profesionālās augstākās izglītības studiju programma „Matemātikas statistiķis” matemātika statistiķa kvalifikācijas iegūšanai realizācija, DU apņemas šīs studiju programmas studējošiem nodrošināt iespējas turpināt studijas DU bakalaura un maģistra studiju programmās „Matemātika” dabas zinātņu bakalaura un maģistra grāda matemātikā iegūšanai.
3. Studiju pārņemšana tiek nodrošināta ar šādiem nosacījumiem:
  - 3.1. DU un LU informē augstāk minētās studiju programmas studējošos par šīs vienošanās nosacījumiem;
  - 3.2. LU nepārņem DU un DU nepārņem LU saistības pret attiecīgo studiju programmu studējošajiem;
  - 3.3. DU un LU studējošie, kuri noslēguši līgumus ar kredītiestādi par studiju kredītu, šis kredīts tiks nodrošināts pēc saskaņošanas ar Studiju fondu un kredītiestādi, kura izsniedz studiju kredītus;
  - 3.4. DU studējošo imatrikulācija LU, kā arī veiktā studiju apjoma pielīdzināšana studiju programmā notiek atbilstoši LU uzņemšanas noteikumiem un imatrikulācijas kārtībai, kā arī citiem studiju procesu reglamentējošiem dokumentiem.
  - 3.5. LU studējošo imatrikulācija DU, kā arī veiktā studiju apjoma pielīdzināšana studiju programmā notiek atbilstoši DU uzņemšanas noteikumiem un imatrikulācijas kārtībai, kā arī citiem studiju procesu reglamentējošiem dokumentiem.
4. Vienošanās stājas spēkā no tās parakstīšanas brīža.
5. Vienošanās tiek parakstīta uz nenoteiktu laiku.
6. Vienošanās var tikt pārtraukta vai grozīta pēc LU vai DU iniciatīvas.
7. Vienošanos paraksta:

Latvijas Universitāte  
Raiņa bulv.19  
Rīga  
LV-1586  
Rektors I.Lācis

Lietvedības departamenta  
Juridiskās nodaļas vadītāja  
I.Kauliņa  
19.10.2006.

Daugavpils Universitāte  
Vienības ielā 13  
Daugavpils  
LV-5400  
Rektora vietniece  
Rektore Z.Ikere

I.Kaminska  
23/10/2006





LATVIJAS UNIVERSITĀTE  
**FIZIKAS UN MATEMĀTIKAS FAKULTĀTE**

Raiņa bulv.19, Rīga, LV-1586; tālr.7034525  
Zeļļu iela 8, Rīga, LV-1002, tālr. 7033706, fakss 7033701, e-mail: fmf@lu.lv

Rīgā

*LATVIJAS UNIVERSITĀTE*  
*FIZIKAS UN MATEMĀTIKAS FAKULTĀTES*

*DOMES SĒDES*

23.05.2007

NR 5/2007

**LĒMUMS**

**Par studējošo pārņemšanu studiju programmas likvidācijas gadījumā**

Matemātika statistika profesionālās studiju programmas likvidācijas gadījumā programmā studējošiem nodrošināt izglītības ieguvi LU Fizikas un matemātikas fakultātes matemātikas bakalaura studiju programmā.

Domes priekšsēdētājs, prof.

U.Raitums

Domes sekretāre

S.Čerāne

## 2.6.1.2. Prakses līgumi

CSP līguma reģistrācijas numurs  
Nr. 0103- 21101306.

### SADARBĪBAS LĪGUMS Nr. S76/2100/15 par studējošo prakšu nodrošināšanu

Rīgā,

201 0. gada 1. decembrē

Latvijas Universitāte, reģ. Nr.3341000218, Raiņa bulv.19, Rīga, LV-1586,

Fizikas un matemātikas fakultātes dekāna Leonīda Buligina personā (turpmāk – LU),  
no vienas puses, un

Centrālās statistikas pārvalde, reģistrācijas Nr. 90000069830, Lāčplēša iela 1, Rīga,  
LV-1301, priekšnieces Aijas Žīgures personā, kura rīkojas uz Centrālās statistikas  
pārvaldes nolikuma (Ministru kabineta noteikumi Nr. 994 30.11.2004.) pamata  
(turpmāk – Iestāde), no otras puses, kopā sauktas Puses, noslēdz šo līgumu.

#### 1. Līguma priekšmets

Puses vienojas par sadarbību **studējošo prakses vietu nodrošināšanā un prakses organizēšanas (turpmāk – prakses) procesu** LU Fizikas un matemātikas fakultātes Matemātika-statistika otrā līmeņa profesionālās augstākās izglītības studiju programmas studentiem.

#### 2. LU apņemas:

- 2.1. Laikus – ne vēlāk kā 30 dienas pirms prakses sākuma – saskaņot ar Iestādi prakses laiku un praksē norīkoto studentu skaitu.
- 2.2. Iepazīstināt Iestādi ar prakses nolikumu, prakses mērķiem, uzdevumiem un saturu pirms studentu nosūtīšanas praksē.
- 2.3. Nodrošināt studenta nepieciešamo iepriekšējo sagatavotību un iepazīstināt ar viņa pienākumiem un tiesībām prakses laikā.
- 2.4. Nodrošināt studentam prakses vadītāju (-us) – LU pārstāvi (-jus), kas veic prakses uzraudzību.
- 2.5. Uzturēt regulārus kontaktus (ne retāk kā 3 reizes prakses laikā) ar prakses vadītāju Iestādē un risināt problēmsituācijas ar Iestādes administrāciju.

#### 3. Iestāde apņemas:

- 3.1. Nodrošināt studentiem praktizēšanās iespējas atbilstoši prakses nolikumam, kā arī darba drošības, ugunsdrošības un sanitāri higiēniskajām normām atbilstošus darba apstākļus.
- 3.2. Nodrošināt studentiem prakses vadītāju ar praktiskā darba pieredzi.
- 3.3. Nodrošināt studentu instruēšanu par iekšējās kārtības, darba drošības noteikumiem Iestādē un uzraudzīt to ievērošanu.
- 3.4. Iestādes prakses vadītāja noteiktā apjomā nodrošināt studentam pieeju Iestādes rīcībā esošajai informācijai, kas nepieciešama prakses uzdevumu veikšanai.
- 3.5. Nekavējoties ziņot LU, ja students noteiktajā termiņā nav ieradies Iestādē, pārkāpis Iestādes iekšējās kārtības vai darba drošības noteikumus vai nepilda prakses vadītāja vai Iestādes administrācijas rīkojumus.

3.6. Prakses nobeigumā sniegt LU studenta prakses vērtējumu un prakses vadītāja atsauksmi.

#### 4. Līguma termiņš, tā grozīšanas un laušanas kārtība

- 4.1. Līgums stājas spēkā no tā parakstīšanas brīža un ir spēkā nenoteiktu laiku.
- 4.2. Jebkura no Pusēm var lauzt šo Līgumu, vismaz trīs mēnešus iepriekš par to rakstiski brīdinot otru Pusi.
- 4.3. Šo Līgumu var grozīt, papildināt vai lauzt ar Pušu rakstisku vienošanos, kas kļūst par šī Līguma neatņemamu sastāvdaļu.

#### 5. Noslēguma noteikumi

- 5.1. Iestādei, īpaši nepamatojot, ir tiesības atteikties nodrošināt studentiem prakses vietas, ja Iestāde konstatē, ka administratīvu, finansiālu vai citu iemeslu dēļ, nespēs izpildīt prakses nolikumā noteiktos uzdevumus vai sasniegt praksei noteiktos mērķus. Iestādē par savu atteikumu paziņo LU 5 (piecu) darba dienu laikā, pēc dienas, kad saņēmusi no LU iesniegumu par prakses vietas nodrošināšanu un iepazīsinies ar prakses nolikumu, prakses mērķiem, uzdevumiem un saturu
- 5.2. Jautājumus par prakses finansiālo nodrošinājumu līgumslēdzējas Puses risina, pamatojoties uz savstarpēju papildu vienošanos.
- 5.3. Katra no Pusēm ir atbildīga par šī Līguma saistību izpildi un Latvijas Republikas likumos noteiktajā kārtībā kompensē zaudējumus, ko radījusi otrai Pusei, neizpildot Līgumā paredzētās saistības.
- 5.4. Visus strīdus par līgumsaistībām Puses risina sarunās. Ja Puses nespēj vienoties, strīdi tiek risināti Latvijas Republikas likumos noteiktajā kārtībā.
- 5.5. Līgums sastādīts divos eksemplāros un pa vienam glabājas pie katras Puses.

#### 6. Pušu paraksti:

LU vārdā: \_\_\_\_\_ ( L. Buligins )  
atsīrējums

Iestādes vārdā: \_\_\_\_\_ ( Anja Ziguro )  
atsīrējums



**LĪGUMS Nr. S62/2100-07**  
par studējošo prakses nodrošināšanu

Rīgā,

2011. gada 6. jūnijā

Latvijas Universitāte, reģ. Nr.3341000218, Raiņa bulv.19, Rīga, LV-1586,

LU Fizikas un matemātikas fakultātes dekāna

Leonīda Buligina personā (turpmāk – LU), no vienas puses, un LU aģentūra Latvijas Universitātes

Matemātikas un informātikas institūts, Reģ.nr. LV900002111761, Raiņa bulv.29, Rīgā  
(Iestādes nosaukums, reģ. Nr., juridiskā adrese)

Direktora Riharda Baloža-Boluža \_\_\_\_\_ personā (turpmāk – Iestāde), no otras puses, kopā sauktas  
Puses, noslēdz šo līgumu.

**1. Līguma priekšmets**

Puses vienojas par sadarbību **studējošo prakses vietu nodrošināšanā un prakses organizēšanas (turpmāk – prakses) procesu LU Fizikas un matemātikas fakultātes otrā līmeņa profesionālās augstākās izglītības studiju programmas Matemātikas-statistikas studentiem.**

**2. LU apņemas:**

2.1. laikus – ne vēlāk kā 5 dienas pirms prakses sākuma – saskaņot ar Iestādi prakses laiku un praksē norīkoto studentu skaitu;

2.2. iepazīstināt Iestādi ar prakses nolikumu, prakses mērķiem, uzdevumiem un saturu pirms studentu nosūtīšanas praksē;

2.3. nodrošināt studenta nepieciešamo iepriekšējo sagatavotību un iepazīstināt ar viņa pienākumiem un tiesībām prakses laikā;

2.4. nodrošināt studentam prakses vadītāju (-us) – LU pārstāvi (-jus), kas veic prakses uzraudzību;

2.5. uzturēt regulārus kontaktus (ne retāk kā vienreiz mēnesī) ar prakses vadītāju Iestādē un risināt problēmsituācijas ar Iestādes administrāciju;

2.6. slēgt vienošanos par prakses vietu nodrošināšanas apmaksu, ja nepieciešams.

**3. Iestāde apņemas:**

3.1. nodrošināt studentiem praktizēšanās iespējas atbilstoši prakses nolikumam, kā arī darba drošības, ugunsdrošības un sanitāri higiēniskajām normām atbilstošus darba apstākļus;

3.2. nodrošināt studentiem prakses vadītāju ar praktiskā darba pieredzi, kurš, ja nepieciešams, slēdz darba līgumu vai uzņēmuma līgumu ar LU;

3.3. nodrošināt studentu instruēšanu par iekšējās kārtības, darba drošības noteikumiem Iestādē un uzraudzīt to ievērošanu;

3.4. nodrošināt studentu pieeju Iestādes rīcībā esošajai informācijai, kas nepieciešama prakses uzdevumu veikšanai;

3.5. nekavējoties ziņot LU, ja students noteiktajā termiņā nav ieradies Iestādē, pārkāpis Iestādes iekšējās kārtības vai darba drošības noteikumus vai nepilda prakses vadītāja vai Iestādes administrācijas rīkojumus;

3.6. prakses nobeigumā sniegt LU studenta prakses vērtējumu un prakses vadītāja atsauksmi.

#### 4. Līguma termiņš, tā grozīšanas un laušanas kārtība

4.1. Līgums stājas spēkā no tā parakstīšanas brīža un ir spēkā nenoteiktu laiku.

4.2. Jebkura no Pusēm var lauzt šo Līgumu, vismaz trīs mēnešus iepriekš par to rakstiski brīdinot otru Pusi.

4.3. Šo Līgumu var grozīt, papildināt vai lauzt ar Pušu rakstisku vienošanos, kas kļūst par šī Līguma neatņemamu sastāvdaļu.

#### 5. Noslēguma noteikumi

5.1. Jautājumus par prakses finansiālo nodrošinājumu līgumslēdzējas Puses risina, pamatojoties uz savstarpēju papildu vienošanos.

5.2. Katra no Pusēm ir atbildīga par šī Līguma saistību izpildi un Latvijas Republikas likumos noteiktajā kārtībā kompensē zaudējumus, ko radījusi otrai Pusei, neizpildot Līgumā paredzētās saistības.

5.3. Visus strīdus par līgumsaistībām Puses risina sarunās. Ja Puses nespēj vienoties, strīdi tiek risināti Latvijas Republikas likumos noteiktajā kārtībā.

5.4. Līgums sastādīts divos eksemplāros un pa vienam glabājas pie katras Puses.

#### 6. Pušu paraksti:

LU vārdā:

  
(L. Buligins)



Iestādes vārdā:

  
(R. Balodis-Bolužs)



**LĪGUMS Nr. S62/2100-06**  
par studējošo prakses nodrošināšanu

Rīgā,

2013.gada 19.februārī

**Latvijas Universitāte**, reģ. Nr.3341000218, Raiņa bulv.19, Rīga, LV-1586, Fizikas un matemātikas fakultātes dekāna Leonīda Bulģina personā (turpmāk – LU), no vienas puses, un

**Nordea Bank Finland Plc Latvijas filiāle**, vienotais reģistrācijas numurs 40003486767, Kr.Valdemāra iela 62, Rīga (turpmāk – Iestāde), no otras puses, kopā sauktas, Puses, noslēdz šo līgumu.

**1. Līguma priekšmets**

1.1. Puses vienojas par sadarbību LU Fizikas un matemātikas fakultātes **Matemātika-statistika** otrā līmeņa profesionālās augstākās izglītības studiju programmas studentu prakses vietu nodrošināšanu, **pie nosacījuma, ka students būs izturējies Iestādes izsludināto konkursu uz konkrēto prakses vietu un prakses organizēšanu (turpmāk – prakse)**.

1.2. Iestāde par prakses iespējām ievieto sludinājumus [www.ev.lv](http://www.ev.lv) un [www.nordea.lv](http://www.nordea.lv).

**2. LU apņemās:**

2.1. informēt studentus par prakses iespējām Iestādē;

2.2. iepazīstināt Iestādi ar prakses nolikumu, prakses mērķiem, uzdevumiem un saturu pirms students uzsāk praksi Iestādē.

2.3. nodrošināt studentam prakses vadītāju (-us) – LU pārstāvi (-jus), kas veic prakses uzraudzību;

2.4. nepieciešamība gadījumā sazināties ar prakses vadītāju Iestādē.

**3. Iestāde apņemās:**

3.1. nodrošināt studentiem prakses iespējas atbilstoši praktikanta darba pienākumiem un prakses nolikumam, kā arī darba drošības, ugunsdrošības un sanitāri higiēniskajām normām atbilstošus darba apstākļus;

3.2. nodrošināt studentam prakses vadītāju ar praktiskā darba pieredzi;

3.3. nodrošināt studentu instruēšanu par iekšējās kārtības, darba drošības noteikumiem Iestādē;

3.4. nodrošināt studentu pieeju Iestādes rīcībā esošajai informācijai, kas nepieciešama prakses uzdevumu veikšanai;

3.5. nekavējoties ziņot LU, ja students noteiktajā termiņā nav ieradies Iestādē, pārkāpis Iestādes iekšējās kārtības vai darba drošības noteikumus vai nepilda prakses vadītāja vai Iestādes administrācijas rīkojumus;

3.6. nepieciešamības gadījumā prakses nobeigumā sniegt LU studenta prakses vērtējumu un prakses vadītāja atsauksmi.

**4. Līguma termiņš, tā grozīšanas un laušanas kārtība**

4.1. Līgums stājas spēkā no tā parakstīšanas brīža un ir spēkā nenoteiktu laiku.



4.2. Jebkura no Pusēm var lauzt šo Līgumu, vismaz trīs mēnešus iepriekš par to rakstiski brīdinot otru Pusi.

4.3. Šo Līgumu var grozīt, papildināt vai lauzt ar Pušu rakstisku vienošanos, kas kļūst par šī Līguma neatņemamu sastāvdaļu.

## 5. Noslēguma noteikumi

5.1. Jautājumus par prakses finansiālo nodrošinājumu Iestāde un students paredz darba līgumā.5.2. Katra no Pusēm ir atbildīga par šī Līguma saistību izpildi un Latvijas Republikas likumos noteiktajā kārtībā kompensē zaudējumus, ko radījusi otrai Pusei, neizpildot Līgumā paredzētās saistības.

5.3. Visus strīdus par līgumsaistībām Puses risina sarunās. Ja Puses nespēj vienoties, strīdi tiek risināti Latvijas Republikas likumos noteiktajā kārtībā.

5.4. Līgums sastādīts divos eksemplāros un pa vienam glabājas pie katras Puses.

## 6. Pušu paraksti:

LU vārdā:  ( Leonīds Buligins )  
atšifrējums

Iestādes vārdā:  ( )  
atšifrējums

  ( )  
atšifrējums

Inga Strogonova  
Nordea Bank Finland Plc Latvijas filiāle  
Personu apkalpošanas departamenta vadītāja  
Branch Head of Banking  
Nordea Bank Finland Plc Latvia Branch

**LĪGUMS Nr. S621/2100/07**  
par studējošo prakses nodrošināšanu

Rīgā,

2013. gada 4.martā

**Latvijas Universitāte**, reģ. Nr.3341000218, Raiņa bulv.19, Rīga, LV-1586,  
Fizikas un matemātikas fakultātes dekāna Leonīda Bulģina personā (turpmāk – LU), no  
vienas puses, un

**SIA „TNS Latvia”**, reģ.nr. 40003162446, Kronvalda bulvāris 3-2, Rīga, LV-1010,  
ražošanas un attīstības direktores Santas Tolkas, kura darbojas uz pilnvaras pamata, personā  
(turpmāk – Iestāde), no otras puses,

kopā sauktas Puses, noslēdz šo līgumu.

**1. Līguma priekšmets**

Puses vienojas par sadarbību **studējošo prakses vietu nodrošināšanā un prakses organizēšanas (turpmāk – prakses) procesu** LU Fizikas un matemātikas fakultātes Matemātika statistika otrā līmeņa profesionālās augstākās izglītības studiju programmas studentiem.

**2. LU apņemās:**

2.1. laikus – ne vēlāk kā divus mēnešus pirms prakses sākuma – saskaņot ar Iestādi prakses laiku un praksē norīkoto studentu skaitu;

2.2. iepazīstināt Iestādi ar prakses nolikumu, prakses mērķiem, uzdevumiem un saturu pirms studentu nosūtīšanas praksē;

2.3. nodrošināt studenta nepieciešamo iepriekšējo sagatavotību un iepazīstināt ar viņa pienākumiem un tiesībām prakses laikā;

2.4. nodrošināt studentam prakses vadītāju (-us) – LU pārstāvi (-jus), kas veic prakses uzraudzību;

2.5. uzturēt regulārus kontaktus (ne retāk kā 2 reizes prakses laikā) ar prakses vadītāju Iestādē un risināt problēmsituācijas ar Iestādes administrāciju;

2.6. slēgt vienošanos par prakses vietu nodrošināšanas apmaksu, ja nepieciešams.

**3. Iestāde apņemās:**

3.1. nodrošināt studentiem praktizēšanās iespējas atbilstoši prakses nolikumam, kā arī darba drošības, ugunsdrošības un sanitāri higiēniskajām normām atbilstošus darba apstākļus;

3.2. nodrošināt studentiem prakses vadītāju ar praktiskā darba pieredzi, kurš, ja nepieciešams, slēdz darba līgumu vai uzņēmuma līgumu ar LU;



3.3. nodrošināt studentu instruēšanu par iekšējās kārtības, darba drošības noteikumiem Iestādē un uzraudzīt to ievērošanu;

3.4. nodrošināt studentu pieeju Iestādes rīcībā esošajai informācijai, kas nepieciešama prakses uzdevumu veikšanai;

3.5. nekavējoties ziņot LU, ja students noteiktajā termiņā nav ieradies Iestādē, pārkāpis Iestādes iekšējās kārtības vai darba drošības noteikumus vai nepilda prakses vadītāja vai Iestādes administrācijas rīkojumus;

3.6. prakses nobeigumā sniegt LU studenta prakses vērtējumu un prakses vadītāja atsauksmi.

#### 4. Līguma termiņš, tā grozīšanas un laušanas kārtība

4.1. Līgums stājas spēkā no tā parakstīšanas brīža un ir spēkā nenoteiktu laiku.

4.2. Jebkura no Pusēm var lauzt šo Līgumu, vismaz trīs mēnešus iepriekš par to rakstiski brīdinot otru Pusi.

4.3. Šo Līgumu var grozīt, papildināt vai lauzt ar Pušu rakstisku vienošanos, kas kļūst par šī Līguma neatņemamu sastāvdaļu.

#### 5. Noslēguma noteikumi

5.1. Jautājumus par prakses finansiālo nodrošinājumu līgumslēdzējas Puses risina, pamatojoties uz savstarpēju papildu vienošanos.

5.2. Katra no Pusēm ir atbildīga par šī Līguma saistību izpildi un Latvijas Republikas likumos noteiktajā kārtībā kompensē zaudējumus, ko radījusi otrai Pusei, neizpildot Līgumā paredzētās saistības.

5.3. Visus strīdus par līgumsaistībām Puses risina sarunās. Ja Puses nespēj vienoties, strīdi tiek risināti Latvijas Republikas likumos noteiktajā kārtībā.

5.4. Līgums sastādīts divos eksemplāros un pa vienam glabājas pie katras Puses.

#### 6. Pušu paraksti:

LU vārdā: \_\_\_\_\_ ( Leonīds Buligins )  
atsifrējums

Iestādes vārdā: *STOLKA* \_\_\_\_\_ ( STOLKA )  
atsifrējums





**LATVIJAS UNIVERSITĀTES  
PROFESIONĀLĀS AUGSTĀKĀS IZGLĪTĪBAS STUDIJU  
PROGRAMMAS**

**„MATEMĀTIĶIS STATISTIĶIS”**

**PRAKSES STANDARTS**

Standarts izstrādāts Latvijas Universitātes Fizikas un matemātikas fakultātes Matemātikas nodaļas Matemātiskās analīzes katedrā ESF līdzfinansētā projekta 2007/0017/VPD1/ESF/PIAA/06/APK/3.2.6.3./0011/0063 „Otrā līmeņa augstākās profesionālās programmas matemātiķis - statistiķis studentu prakse” ietvaros.

LU FMF Matemātiskās analīzes katedra  
Rīga, 2007,  
ar izmaiņām 2010, 2013.

# Saturs

	Ievads	3
1.	Studiju programmas vispārējs raksturojums	4
2.	Prakses mērķi un uzdevumi	5
3.	Prakses struktūra	6
4.	Prakses organizēšana	8
5.	Prakses uzdevums	9
6.	Atskaite par praksi	10
7.	Prakses noslēguma procedūra	11
	Kontaktinformācija	12
	Pielikums (Prasības prakses atskaites noformēšanai)	13

## Ievads

Šis dokuments satur prasības Profesionālās augstākās izglītības studiju programmas „Matemātiķis statistiķis” studentiem un prakses vietu devējiem par šīs programmas ietvaros paredzētās prakses organizēšanas kārtību un nepieciešamajiem dokumentiem, par prakses atskaites noformēšanu, kā arī informē par prakses mērķiem un uzdevumiem un par prakses aizstāvēšanas procedūru.

Dokuments sagatavots saskaņā ar Latvijas Universitātes studējošo prakses organizēšanas kārtību (2007. gada 16. aprīļa LU rīkojums Nr. 1/86). Izmaiņas veiktas 2010.gada novembrī.

# 1. Studiju programmas vispārējs raksturojums

Latvijā trūkst speciālistu, kas spētu kompetenti un kvalitatīvi darboties statistikas jomā. Šī problēma sevišķi aktualizējusies sakarā ar Latvijas iestāšanos Eiropas Savienībā 2004.gadā: tās likumdošana prasa sistemātiski veikt dziļu, matemātiski pamatotu statistisko analīzi dažādās tautsaimniecības, izglītības u.c. jomās. Šādi speciālisti ir nepieciešami gan valsts iestādēm visos līmeņos, gan arī visu īpašuma formu organizācijām (ministrijām, pašvaldībām, auditorfirmām, apdrošināšanas sabiedrībām utt.). Vienīgā akreditētā profesionālās augstākās izglītības studiju programma Latvijā, kas paredz sagatavot speciālistus ar dziļām zināšanām gan matemātikā, gan matemātiskajā statistikā un vienlaicīgi ar labām iemaņām praktiskajā darbā, ir LU Matemātiķa statistiķa programma. Šī programma tiek īstenota LU Matemātikas nodaļā kopš 1997. gada.

Profesionālās augstākās izglītības studiju programmas „Matemātiķis statistiķis” (turpmāk: Matemātiķa statistiķa programma) mērķis ir sagatavot kvalificētus matemātiķus un statistiķus Latvijas Valsts iestādēm, kā arī valsts un privātām tautsaimnieciskām struktūrvienībām, vadoties no tā, lai viņu zināšanas un prasmes atbilstu Latvijas Republikas profesiju klasifikatorā minētai vecāko speciālistu profesijai:

- Statistikas MATEMĀTIĶIS (2120 02),

tāpat profesijām, kas saistītas ar apdrošināšanas operāciju matemātiski-statistiskā pamatojuma izstrādi un realizāciju (piemēram, AKTUĀRS un tml.), kā arī radniecīgām profesijām.

Studiju programmas galvenais uzdevums ir dot studentiem dziļas zināšanas matemātikā un statistikā un praktiskas iemaņas, kas nepieciešamas, lai varētu strādāt valsts iestādēs un dažādu īpašuma formu uzņēmumos: ministrijās, statistikas pārvaldē, pašvaldībās, auditorfirmās, apdrošināšanas un pārapdrošināšanas sabiedrībās, bankās utt. par matemātiķiem, lietišķās matemātikas speciālistiem, statistiķiem, analītiķiem un aktuāriem. Labākie no programmas absolventiem tiks aicināti turpināt mācības maģistratūrā un pēc tās beigšanās - doktorantūrā ar mērķi piesaistīt šos absolventus zinātniskajam darbam vai/un mācību procesam LU vai citās Latvijas augstskolās.

Programma ietver sevī gandrīz visus Matemātikas bakalaura programmas obligātās daļas kursus, bet no Matemātikas bakalaura programmas izvēles daļas kursiem tā satur tikai tos, kuri ir orientēti profesionālās studiju programmas specializācijas virzienā. Papildus jau minētajiem kursiem profesionālo studiju programma satur specializācijas priekšmetu grupu, brīvās izvēles kursus un **praksi**.

## 2. Prakses mērķi un uzdevumi

Matemātiķa statistiķa programmas prakse tiek organizēta LR valsts iestādēs vai privātuzņēmumos, kuru darbība ir saistīta ar statistisko datu vākšanu, pētīšanu, analizēšanu, ar matemātiski-ekonomisku modeļu izstrādāšanu un matemātisko metožu izmantošanu (piemēram, Centrālajā statistikas pārvaldē, apdrošināšanas kompānijās, bankās, Valsts ieņēmumu dienestā, Latvijas vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrā un citur). Par prakses organizēšanu un norisi atbild Matemātiķa statistiķa programmas direktors un viens no LU Matemātiskās analīzes katedras pasniedzējiem – prakses vadītājs. Studenta prakses norisi iestādēs palīdz organizēt un uzraudzīt kompetents pārstāvis no šīs iestādes (prakses vadītājs iestādē).

Galvenie prakses **uzdevumi un mērķi** ir:

- nostiprināt studentu iegūtās teorētiskās zināšanas,
- iegūt studiju programmai atbilstošu profesionālo kompetenču sistēmu,
- pielietot kompetences reālajā darbībā,
- sagatavot studentus diplomdarba izstrādei,
- gūt iemaņas pētnieciskajā darbā.

### 3. Prakses struktūra

Profesionālās augstākās izglītības studiju programmas „Matemātiķis statistiķis” praksi reglamentē:

- Noteikumi par otrā līmeņa profesionālās augstākās izglītības valsts standartu (2001. gada 20. novembra MK noteikumi Nr. 481),
- Latvijas Universitātes studējošo prakses organizēšanas kārtība (2007. gada 16. aprīļa LU rīkojums Nr. 1/86),
- Profesionālās augstākās izglītības studiju programmas „Matemātiķis statistiķis” Prakse, Matemātiķa statistiķa programmas pamatprakse un Matemātiķa statistiķa programmas zinātniski-pētnieciskā prakse kursu apraksti.

Studentiem, kas studijas uzsākuši 2007.gada rudenī vai vēlāk, prakse tiek organizēta divās daļās: Matemātiķa statistiķa programmas pamatprakse un Matemātiķa statistiķa programmas zinātniski-pētnieciskā prakse. Matemātiķa statistiķa programmas pamatprakses apjoms ir 20 kredītpunkti, un paredzētais norises laiks ir apmācības 8.semestris, sākot ar šī semestra pirmo studiju nedēļu atbilstoši LU akadēmiskā gada kalendāram. Šīs prakses laikā students iepazīstas ar konkrētās iestādes struktūru, darba organizāciju un ar šai iestādei aktuālu statistiska un matemātiska rakstura problemātiku. Students var tikt iesaistīts reālu statistisku datu vākšanā un ar datu apstrādi saistītā darbā. Pamatprakses laikā studentam ir jāvienojas ar prakses iestādes vadītāju par kādas vienas problēmas risināšanu. Veicot ikdienas darba pienākumus prakses iestādē, jārisina iepriekš formulētā problēma, kuras izstrāde būs jāapraksta prakses atskaitē un mutiski jāreprezentē prakses aizstāvēšanā jūnija pēdējā nedēļā.

Matemātiķa statistiķa programmas zinātniski-pētnieciskās prakses (apjoms 6 kredītpunkti) paredzētais norises laiks ir pēc Pamatprakses sekmīgas aizstāvēšanas, sākot ar 9.semestra pirmo studiju nedēļu atbilstoši LU akadēmiskā gada kalendāram. Zinātniski-pētnieciskās prakses laikā students var turpināt Pamatprakses gaitā iegūto datu dziļu, matemātiski pamatotu analīzi un/vai izstrādāt attiecīgus matemātiskos modeļus vai arī uzsākt jaunu zinātnisku pētījumu, vai turpināt kursa darbā uzsāktās tematikas problēmu risināšanu. Šīs prakses mērķis ir matemātiķa statistiķa programmas diplomdarba iestrādnēs izveidošana. Par prakses iestādi var kalpot Pamatprakses laikā iepazītā iestāde, kā arī kāda cita iestāde, kurā iespējams veikt zinātniski-pētniecisku darbu matemātikas un /vai statistikas virzienā. Zinātniski-pētnieciskā prakse noslēdzas ar prakses atskaites sagatavošanu un mutisku prezentāciju prakses aizstāvēšanas komisijā .

## 4. Prakses organizēšana

No Latvijas Universitātes puses praksi organizē Matemātika statistiķa studiju programmas direktors vai direktora norādīts prakses organizators. Viņa pienākumi ir organizēt prakses vietas nodrošināšanu, līgumu slēgšanu un sadarbību ar prakses vietām, kontrolēt programmā reģistrēto studējošo prakšu norisi un koordinēt prakšu vadītāju darbu. Studiju programmas direktors apstiprina, kādi pasniedzēji būs konkrēto studentu prakšu vadītāji no LU puses. Prakses vadītāja no LU puses pienākums ir konsultēt studentu par prakses iestādes uzdoto uzdevumu, ieteikt literatūru, palīdzēt noformēt prakses atskaiti.

No iestādes, kur notiek prakse, praksi vada tās vadītāja norīkots darbinieks (turpmāk: prakses vadītājs no iestādes), kam ir praktiskā darba pieredze. Prakses vadītāja no iestādes pienākumos ietilpst: iepazīstināt studentu ar iestādi un tās uzdevumiem, konsultēt studentu par prakses uzdevumiem, vienoties ar studentu par kāda konkrēta uzdevuma, kas saistīts ar prakses iestādi, risināšanu, kontrolēt prakses gaitu, konsultēt par prakses atskaites noformēšanu un uzrakstīt izsmeltošu praktikanta un viņa prakses gaitā paveiktā darbu raksturojumu.

Programmas prakses organizators piedāvā studējošajam prakses vietu saskaņā ar sadarbības līgumiem, kurus fakultāte ir noslēgusi ar prakses vietām.

Studējošais ir tiesīgs piedāvāt arī citu prakses vietu. Prakses organizators izvērtē tās atbilstību studiju programmas prasībām. Šajā gadījumā starp LU, prakses vietas iestādi un studējošo slēdz trīspusēju līgumu, kurā paredzēti visu pušu pienākumi un atbildība.

Prakses noslēgumā studējošais iesniedz LU prakses vadītājam:

- Rakstisku atskaiti par prakses uzdevuma izpildi. Tajā studējošais apraksta prakses laikā veiktos darbus, un to vīzē prakses vadītājs no iestādes.
- Prakses vadītāja no iestādes rakstisku atsauksmi (raksturojumu) par studējošā darbu prakses laikā. Tajā atspoguļo studējošā darba kvalitāti un darba disciplīnu, kā arī iesaka prakses vērtējumu (10 ballu skalā).



## 5. Prakses uzdevums

Konkrētais prakses uzdevums, kura risināšanu students atspoguļo prakses atskaitē, ir atkarīgs no prakses vietas. Šeit minētajiem prakses uzdevumiem ir tikai rekomendējošs raksturs:

- regresiju analīze:  
sakarības pētīšanas uzdevums: izvēloties prediktorus no neatkarīgo pazīmju kopuma, konstruēt labāko (kāda konkrētā nozīmē) pēc koeficientiem lineāro modeli, kas apraksta rezultatīvas pazīmes uzvedību;
- laikrindu analīze:  
rezultatīvas pazīmes vērtības prognoze, ja dati par vienu un to pašu objektu tiek fiksēti secīgos laika momentos;
- izlases apsekojums:  
aptaujas veikšana un rezultātu analīze (ja ir pietiekoši liels darbinieku vai klientu skaits); vidējo vai summāro rādītāju novērtējumi pēc izlases datiem;
- ekonomisko, finanšu un citu sociālo procesu matemātiskā modelēšana:  
matemātisko modeļu izveide un analīze, procesu pētīšana, lēmumu pieņemšanas metodes izstrāde un pamatojums;
- masu apkalpošanas sistēmu analīze:  
iestādes (vai tās nodaļas) darbu analīze, ja to var aplūkot kā masu apkalpošanas sistēmas funkcionēšanu.
- operāciju pētīšanas uzdevums:  
datu savākšana, modeļa sastādīšana lineārās programmēšanas uzdevumam ar lielu datu masīvu un tā atrisināšana un analizēšana vai spēļu teorijas modeļa izstrāde un analīze, vai tīklveida plānošanas modeļa izstrāde un analīze.
- vērtspapīru portfeļu analīze:  
vērtspapīru portfeļu veidošana un vērtēšana, mūsdienu finanšu tirgū noritošo procesu analīze.

Par atbalstāmu mēs uzskatām gadījumu, kad prakses vadītājs no uzņēmuma vai/un students pats ierosina prakses darba uzdevumu, saskaņojot to ar programmas direktoru.

## 6. Atskaite par praksi

Studentam par praksē paveikto ir jāuzraksta atskaite par prakses uzdevuma izpildi, kas jāiesniedz Matemātiskās analīzes katedrā ne vēlāk kā 3 darba dienas pirms oficiāli nozīmētās prakses aizstāvēšanas dienas. Tajā studējošais ieraksta prakses laikā veiktos darbus, un to vīzē prakses vadītājs no iestādes.

Prakses atskaites izstrādāšanai un noformēšanai ir noteiktas prasības, kuras atrodamas Latvijas Universitātes studējošo prakses organizēšanas kārtībā (2007. gada 16. aprīļa LU rīkojums Nr. 1/86), tās pievienotas šī dokumenta Pielikumā.

Atskaitē ir noteikta struktūra: titullapa, anotācija, satura rādītājs, ievads, nodaļas (var būt arī apakšnodaļas), nobeigums, izmantotā literatūra un avoti, pielikumi, dokumentārā lapa.

Atskaitē jābūt atspoguļotiem šādiem jautājumiem:

- iestādes, kurā notika prakse, vispārīgais raksturojums;
- iestādes nodaļas, kurā notika prakse, raksturojums un nodaļas risināmo uzdevumu apraksts;
- uzdevuma, kuru vajadzēja risināt studentam prakses gaitā, apraksts;
- prakses gaitā iegūto rezultātu apraksts un analīze;
- secinājumi.

Prakses vadītājs no iestādes raksta **atsauksmi** (raksturojumu) par studējošā darbu prakses laikā. Tajā atspoguļo studējošā darba kvalitāti un darba disciplīnu, kā arī prakses vērtējumu (10 ballu skalā).

## 7. Prakses noslēguma procedūra

Prakses atskaites aizstāvēšana notiek

- 1) Matemātika statistiķa programmas pamatpraksei (20 kredītpunkti) jūnija pēdējā nedēļā;
- 2) Matemātika statistiķa programmas zinātniski-pētnieciskajai praksei (6 kredītpunkti) vienas nedēļas laikā pēc prakses pēdējās dienas.

Konkrētu laiku norāda Matemātika-statistiķa profesionālas programmas direktors. Prakses atskaites aizstāvēšanu pieņem un prakses vērtēšanu veic Matemātika-statistiķa profesionālas programmas direktora apstiprināta **komisija**, kas tiek izveidota no Matemātikas nodaļas pasniedzējiem. Komisijas sēdē tiek aicināti piedalīties visu studentu prakses vadītāji no iestādēm (ņemot vērā objektīvus apstākļus (prakses vadītāja aizņemtību, veicot savus tiešos darba pienākumus) pieļauts, ka viņš/viņa var arī nepiedalīties personīgi, bet deleģēt citu personu no prakses vietas).

Aizstāvēšanās laikā (līdz 10 min.) students informē komisiju par prakses galvenajiem rezultātiem, ilustrējot tos ar dažādiem uzskates materiāliem.

Novērtējot prakses atskaiti ar atzīmi (pēc 10 ballu skalas), komisija ņem vērā šādus faktoros:

- atskaites saturu, tai skaitā, cik lielā mērā izmantots studiju laikā apgūtais matemātiskais aparāts;
- prakses vadītāja no iestādes raksturojumu un mutiskus vai rakstiskus komentārus;
- prakses atskaites noformējumu;
- studenta uzstāšanos;
- cik veiksmīgi students atbild uz komisijas locekļu jautājumiem.

Prakses atskaites tiek uzglabātas Matemātiskās analīzes katedrā.

LU FMF MATEMĀTIKAS NODAĻA  
MATEMĀTISKĀS ANALĪZES KATEDRA  
Zeļļu ielā 8, Rīgā, LV-1002  
Tālruni: 67033725, 67033726, **67033710**

Matemātika statistiķa programmas direktore prof. Inese Bula  
e-mail: [inese.bula@lu.lv](mailto:inese.bula@lu.lv)

Informācija sagatavota  
ar Eiropas Savienības finansiālu atbalstu



## Prasības prakses atskaites noformēšanai

### Prakses atskaites struktūra

Noslēguma darbā norādītajā secībā ir jāietver šādas daļas:

1. titullapa;
2. satura rādītājs;
3. ievads;
4. nodaļas (var būt arī apakšnodaļas);
5. nobeigums;
6. izmantotā literatūra un avoti;
7. pielikumi<sup>1</sup>;
8. dokumentārā lapa.

### Prakses atskaites saturs

Titullapa (to noformē atbilstoši paraugam 1. pielikumā).

1. Satura rādītājs.

Satura rādītājā iekļauj visu nodaļu un apakšnodaļu virsrakstus to numerācijas secībā un norāda atbilstošās lappuses numuru. Lappuses numurē ar arābu cipariem.

Satura rādītājā vispirms iekļauj ievadu. Satura rādītāja nobeigumā norāda izmantotās literatūras un avotu sarakstu. Pielikumus numurē atsevišķi ar arābu cipariem.

2. Ievads.

Ievadā pamato temata izvēli un aktualitāti, kā arī apraksta:

- pētāmās problēmas vai izvirzītās hipotēzes;
- darba mērķi un uzdevumus;
- darba struktūru.

3. Nodaļas (var būt arī apakšnodaļas).

Nodaļas veido prakses atskaites pamatdaļu, kurā vajag atspoguļot šādus jautājumus:

- iestādes, kurā notika prakse, vispārīgais raksturojums;
- iestādes nodaļas, kurā notika prakse, raksturojums un risināmo uzdevumu apraksts;
- uzdevumu, kuru vajadzēja risināt studentam prakses gaitā, apraksts;
- prakses gaitā iegūto rezultātu apraksts un analīze;
- secinājumi.

4. Nobeigums.

5. Izmantotā literatūra un avoti.

Literatūras sarakstā literatūras avotus sakārto alfabētiska secībā.

6. Pielikumi.

Ja nepieciešams, dažādus palīgmateriālus var ievietot pielikumā. Tajā parasti iekļauj palīgmateriālus – aprēķinu starprezultātus, ilustrācijas, anketu paraugus, kartes, aparātu un ierīču aprakstus u. c.

7. Dokumentārā lapa (2. pielikums).

---

<sup>1</sup> Ja tie atskaitē nepieciešami.

## Prakses atskaites tehniskais noformējums

- Darba valoda.

Noslēguma darbi jāizstrādā valsts valodā saskaņā ar latviešu valodas normām.

- Teksta formāts.

Darbam jābūt datorsalikumā uz A4 formāta lapām, kurām apdrukāta viena lappuse. Burtu lielums ir 12 punkti, fonts – *Times New Roman*, nodaļu virsrakstu burtu lielums – 14 punkti, atstarpe starp rindām – 1,5. Jāievēro atkāpes no lapas malām: 30 mm – no kreisās puses, 20 mm – no labās puses un 20 mm – no augšas un apakšas.

Jaunu rindkopu sāk ar 1 cm lielu atkāpi. Katrai nodaļai jāsākas jaunā lappusē. Lappuse nedrīkst beigties ar virsrakstu. Nodaļu virsrakstus raksta ar lielajiem burtiem, bet apakšnodaļu virsrakstus – ar mazajiem burtiem treknrakstā (*bold*). Aiz virsraksta punktu neliek. Virsraksta attālums no iepriekšējā un turpmākā teksta ir viena rinda. Lappuses numurē apakšā lapas vidū ar arābu cipariem, sākot ar lappusi, kur ir apzīmējumu saraksts.

- Citātu un atsauču noformēšana.

Iespējami dažādi atsauču noformēšanas veidi.

Ieteicams izmantot numeratīvo norāžu metodi. Atsauci uz izmantoto literatūru noformē, norādot aiz darbā minētā fakta citētā darba kārtas numuru izmantotās literatūras sarakstā. Atsaucoties uz kādu noteiktu grāmatas lappusi, tā jānorāda aiz grāmatas citēšanas numura, piemēram: (4, 70. lpp.).

- Tabulu un attēlu noformēšana.

Katrai tabulai jābūt kārtas numuram un virsrakstam. Tabulas numurē katras nodaļas ietvaros slīprakstā augšējā labajā stūrī virs tabulas. Piemēram, 2.3. *tabula* – pirmais skaitlis ir nodaļas numurs, bet otrais – tabulas kārtas numurs šajā nodaļā. Tabulas virsrakstu izvieto virs tabulas ar 11 punktu burtiem treknrakstā (*bold*).

Vārds *attēls* (*att.*) ietver zīmējumus, fotogrāfijas, shēmas, diagrammas un citas darba ilustrācijas. Zem attēla raksta tā numuru slīprakstā, piemēram, 2.1. *att.*, un nosaukumu ar 11 punktu burtiem treknrakstā (*bold*). Attēla kārtas numuru veido nodaļas numurs un attēla kārtas numurs.

Aiz tabulu un attēlu virsrakstiem punktus neliek.

- Darba iesniegšana.

Atskaite ir jānogatavo vienā datorizdrukas eksemplārā. Prakses atskaiti un atsauksmi no prakses iestādes students iesniedz LU prakses organizatoram.

**Prakses atskaites titullapas paraugs**

LATVIJAS UNIVERSITĀTE  
FIZIKAS UN MATEMĀTIKAS FAKULTĀTE  
MATEMĀTISKĀS ANALĪZES KATEDRA

**APDROŠINĀŠANAS GADĪJUMU  
SKAITA ANALĪZE**

Prakses atskaite  
(vai Pamatprakses atskaite,  
vai Zinātniski-pētnieciskās prakses atskaite)

Autors: **Vārds Uzvārds**  
Stud. apl. 00010

Rīga 2014

**Dokumentārās lapas paraugs**

Fizikas un matemātikas  
fakultātes .kursa students(/e)  
(st. apl. Nr.....) \_\_\_\_\_ Vārds Uzvārds  
(paraksts)

Prakses uzdevums  
izpildīts \_\_\_\_\_ Prakses iestādes vadītāja vārds, uzvārds  
(paraksts)

Atskaite par praksi iesniegta katedrā 20 .gada \_\_\_\_\_.

Atskaite par praksi aizstāvēta 20 . gada \_\_\_\_\_ ar atzīmi \_\_\_\_\_.

Profesionālās studiju programmas  
Matemātiķis statistiķis  
programmas direktors: \_\_\_\_\_ Vārds Uzvārds  
(paraksts)





**LATVIJAS UNIVERSITĀTES  
PROFESIONĀLĀS AUGSTĀKĀS IZGLĪTĪBAS STUDIJU  
PROGRAMMAS**

**„MATEMĀTIĶIS STATISTIĶIS”**

**PRAKSES STANDARTS**

Standarts izstrādāts Latvijas Universitātes Fizikas un matemātikas fakultātes Matemātikas nodaļas Matemātiskās analīzes katedrā ESF līdzfinansētā projekta 2007/0017/VPD1/ESF/PIAA/06/APK/3.2.6.3./0011/0063 „Otrā līmeņa augstākās profesionālās programmas matemātiķis - statistiķis studentu prakse” ietvaros.

LU FMF Matemātiskās analīzes katedra  
Rīga, 2007,  
ar izmaiņām 2010, 2013.



LATVIJAS UNIVERSITĀTE  
**FIZIKAS UN MATEMĀTIKAS FAKULTĀTE**  
**FIZIKAS NODALA**

Raiņa bulv.19, Rīga, LV-1586; tālr.67033775; e-pasts sandris.lacis@lu.lv  
Rīgā

***FIZIKAS STUDIJU PROGRAMMU PADOME***

2013. gada 25. novembrī

Protokols 10/2013

**LĒMUMS**

**par fizikas studiju programmu raksturojumu apstiprināšanu**

Fizikas Studiju programmu padome nolemj fizikas studiju programmām

- Fizikas bakalaura studiju programmai (43440)
- Fizikas maģistra programmai (45440)
- Fizikas, astronomijas un mehānikas doktora studiju programmai (51440).

apstiprināt 2012./2013. akadēmiskā gada raksturojumus kā atbilstošus LU rīkojuma Nr. 1/248 prasībām.

Fizikas studiju programmu padomes  
priekšsēdētāja vietnieks, docents

G. Barinovs

Studiju metodiķe

Ā. Deme

MATEMĀTIKAS STUDIJU PROGRAMMU PADOMES  
2013.gada 26.novembra sēdes

**LĒMUMS**  
**par matemātikas studiju programmu raksturojumu apstiprināšanu**

Noklausoties Matemātikas nodaļas studiju programmu direktoru ziņojumus,  
Matemātikas Studiju programmu padome **NOLĒMA**:

Apstiprināt izstrādātos Matemātikas nodaļas studiju programmu:

Bakalaura akadēmiskā studiju programma „MATEMĀTIKA” (43460),

Maģistra akadēmiskā studiju programma „MATEMĀTIKA” (45460),

Doktora akadēmiskā studiju programma „MATEMĀTIKA” (51460),

Otrā līmeņa profesionālās augstākās izglītības studiju programma  
„MATEMĀTIĶIS\_STATISTIĶIS” (42460)

2012./2013. akadēmiskā gada raksturojumus kā atbilstošus LU rīkojuma Nr.1/248  
prasībām.

Matemātikas studiju programmu padomes  
priekšsēdētājs, asociētais profesors

 J.Cepītis

Studiju metodiķe

 D.Cīrule



LATVIJAS UNIVERSITĀTE  
**FIZIKAS UN MATEMĀTIKAS FAKULTĀTE**

Zelļu iela 8, Rīga, LV-1002, tālr. 67033706, fakss 67033701, e-mail: [fmf@lu.lv](mailto:fmf@lu.lv)

Rīgā

*FIZIKAS UN MATEMĀTIKAS FAKULTĀTES*

*DOMES SĒDES LĒMUMS*

27.11.2013.

Protokols NR14/2013

**Par pašnovērtējuma ziņojuma apstiprināšanu**

***Dome nolemj:***

Apstiprināt studiju virziena Fizika, materiālzinātne, matemātika un statistika 2013. gada pašnovērtējuma ziņojumu kā atbilstošu LU rīkojuma Nr. 1/248 prasībām.

Domes priekšsēdētājs, as.prof.

J.Mencis

Domes sekretāre, doc.

S.Čerāne

## LU Fizikas un matemātika fakultātes Fizikas nodaļas projekti (2011-2013)

Nr	Vadītājs	Projekta nosaukums	Pasūtītājs	Izp. sāk.	Izp. beigas
1.	A.Jakovičs	ES energoefektivitātes un optimāla telpu mikroklimata prasībām atbilstoša kompozīta ēkas ārējas konstruktīvā risinājuma no vietējām izejvielām izstrāde, izmantojot multifizikālās modelēšanas metodi	VIAA	01.04.2011	31.12.2013
2.	A.Jarmola	Jauna tehnoloģija magnētiskā lauka un tā gradienta mērīšanai izmantojot nanostrukturētu atomārās gāzes vidi	VIAA	01.01.2011	31.12.2013
3.	A.Muižnieks	Atomāro un nepārtrauktās vides tehnoloģisko fizikālo procesu modelēšana, matemātisko metožu pilnveide un kvalitatīvā izpēte	VIAA	01.12.2009	30.11.2012
4.	A.Muižnieks	Jaunas matemātiskās modelēšanas instrumentu sistēmas izstrāde funkcionālo nano- un mikroelektronikas pusvadītāju materiālu ražošanas tehnoloģijām	VIAA	01.04.2011	31.12.2013
5.	Auziņš M.	COLIMA - Coherent manipulation of light and matter via interferences of laser-dressed states	ES 7. letvarprogramma	01.03.2010.	01.12.2014.
6.	Auziņš M.	Novel magntic sensors and techniques for security applications.	NATO Science for Peace projects	2011	2013
7.	Auziņš M.	Sārnu metālu atomu un molekulu mijiedarbība ar lāzera starojumu ārējo lauku klātbūtnē un pielietojumi astropektroskopijā	LZP	01.01.2010	01.01.2012
8.	Auziņš M.	Vielas koherenta manipulācija ar gaismu un gaismas koherenta manipulācija ar vielu (ĶR - LR - Lietuvas Republikas zinātniskās sadarbības fonda pētījuma projekts)	LR IZM	02.01.2012.	01.12.2012.
9.	Auziņš M.	Vielas koherenta manipulācija ar gaismu un gaismas koherenta manipulācija ar vielu (ĶR - LR - Lietuvas Republikas zinātniskās sadarbības fonda pētījuma projekts)	LR IZM	04.02.2013.	01.12.2013.
10.	Bethers U.	ES 7. IeP projekta "Development and pre-operational validation of upgraded GMES Marine Core Services and capabilities" realizācija	LR IZM	01.12.2010.	31.03.2012.
11.	Bethers U.	ES 7. letvarprogrammas projekta "Prototype Operational Continuity for the GMES Ocean Monitoring and Forecasting Service" (MYOCEAN 2) īstenošana	LR IZM	26.09.2012.	30.09.2013.
12.	Bethers U.	FiMar programmatūras paplašinājumu darbībai uz kuģiem izstrāde	NBS Apvienotais štābs	19.04.2011.	15.06.2011.
13.	Bethers U.	FiMar programmatūras uzturēšana, atbalsts un datu piegāde 2011.gadam	Latvijas NBS Apvienotais štābs	01.01.2011.	31.12.2011.

Nr	Vadītājs	Projekta nosaukums	Pasūtītājs	Izp. sāk.	Izp. beigas
14.	Bethers U.	FiMar programmatūras uzturēšana, atbalsts un datu piegāde 2012.gadam	Latvijas NBS Apvienotais štābs	01.01.2012.	31.12.2012.
15.	Bethers U.	FiMar programmatūras uzturēšana, atbalsts un datu piegāde 2013. - 2015.gadam	Latvijas NBS Apvienotais štābs	18.03.2013.	31.12.2015.
16.	Bethers U.	MyOcean - Development and pre-operational validation of upgraded GMES Marine Core Services and capabilities	ES 7. letvarprogramma	02.01.2009.	01.04.2012.
17.	Bethers U.	Prototype Operational Continuity for the GMES Ocean Monitoring and Forecasting Service (MYOCEAN 2)	ES 7. letvarprogramma	01.04.2012.	01.10.2014.
18.	Bethers U.	Rīgas HES apkārtnes hidroekoloģiskā modeļa izveide	A/s "Latvenergo"	14.10.2013.	13.09.2014.
19.	Buligins L.	Experimental and numerical analysis of behavior of electromagnetic annular linear induction pump	CEA, CNRS, INPG Enterprise SA, Francija	07.11.2012.	06.11.2015.
20.	Cēbers A.	Biomimetic and Biomineralized Magnetic Nanoparticles for Magnetic Resonance Imaging (Bio2MaN4 MRI)	ES 7. letvarprogramma	16.08.2011.	16.08.2014.
21.	Cēbers A.	ES 7. IeP projekta "Biomimetic and Biomineralized Magnetic Nanoparticles for Magnetic Resonance Imaging" īstenošana	LR IZM	16.12.2011.	31.08.2014.
22.	Cēbers A.	Funkcionālu un mikrostrukturētu materiālu īpašību elektromagnētiskā laukā izpēte	LZP	01.01.2010	01.01.2012
23.	Cēbers A.	Līgums par LR IZM un Francijas Ārlietu ministrijas "Osmozes" programmas apstiprinātā projekta realizāciju (Valsts budžeta programmas 05 "Zinātne" apakšprogramma 05.01 "Zinātniskās darbības nodrošināšana")	LR IZM	01.01.2011.	01.12.2011.
24.	Ekers A.	Electromagnetic Field Mapping and Population Switching by Coherent Manipulation of Laser-Dressed Rydberg States	U.S. Office of Naval Research	01.08.2011.	31.07.2014.
25.	Ferbers R.	Daudzfunkcionālie materiāli starojumu enerģijas konvertēšanai, informācijas ierakstam, uzglabāšanai, pārnesei un pārveidošanai, un to efektīviem pielietojumiem augsto tehnoloģiju ierīcēs	SZA	03.06.2010.	30.11.2013.
26.	Ferbers R.	Lāzerlaboratorija - Eiropa: Eiropas lāzeru pētījumu infrastruktūras integrētā aktivitāte II	ES 7. letvarprogramma	01.03.2009.	01.03.2012.
27.	Ferbers R.	Lāzerlaboratorija - Eiropa: Eiropas lāzeru pētījumu infrastruktūras integrētā aktivitāte II	ES 7. letvarprogramma	01.03.2009.	01.03.2012.
28.	Ferbers R.	Lāzerlaboratorija - Eiropa: Eiropas lāzeru pētījumu infrastruktūras integrētā aktivitāte III	ES 7. letvarprogramma	01.06.2012.	01.12.2015.
29.	Jakovičs A.	Datu apstrāde un fizikālo procesu metalurģiskās elektrotermiskās iekārtās skaitliskā modelēšana	Hannoveres Universitāte	01.11.2010.	31.10.2011.

Nr	Vadītājs	Projekta nosaukums	Pasūtītājs	Izp. sāk.	Izp. beigas
30.	Jakovičs A.	Datu apstrāde un multifizikālo procesu metalurģiskās elektrotermiskās iekārtās skaitliskā modelēšana	Hannoveres Universitāte	15.11.2011.	31.10.2012.
31.	Jakovičs A.	Datu apstrāde, silīcija orientētās kristalizācijas multifizikālā modelēšana un eksperimentālā izpēte	Hannoveres Universitāte	27.04.2011.	31.12.2011.
32.	Jakovičs A.	Elektriskās iedarbības uz plaisu (WEC) veidošanas rites gultņos izpēte	Hannoveres Universitāte	11.06.2013.	30.09.2013.
33.	Jakovičs A.	Līgums par datu apstrādi un silīcija orientētās kristalizācijas skaitlisko modelēšanu	Hannoveres Universitāte	16.12.2010.	31.03.2011.
34.	Jakovičs A.	Līgums par datu apstrādi, silīcija orientētās kristalizācijas multifizikālo modelēšanu un eksperimentālo izpēti	Hannoveres Universitāte	21.12.2011.	31.12.2012.
35.	Jakovičs A.	MHD šķidrā metāla sūkņu uz pastāvīgajiem magnētiem modelēšana un eksperimentālā izpēte	Hannoveres Universitāte		30.11.2014.
36.	Jakovičs A.	Multifizikālo procesu metalurģiskās elektromagnētiskās iekārtās skaitliskā modelēšana	Hannoveres Universitāte	01.11.2012.	31.10.2013.
37.	Jakovičs A.	Pētījumu un izstrādes līgums par elektromagnētisko, hidrodinamisko un tehnisko procesu modelēšanu cilindriskā spraugā ar aksiālu tranzīta plūsmu	Ilmenau Tehniskā universitāte, Vācija	30.01.2012.	30.06.2012.
38.	Jakovičs A.	PhD Education in Energy Efficient Electrotechnologies at Russian Universities	TEMPUS programma, Hannoveres Universitāte	15.10.2010.	15.10.2013.
39.	Jakovičs A.	Putuplastu siltumvadītspējas īpašību izpēte atkarībā no pildījumiem	LU aģentūra "LU Polimēru mehānikas institūts"	02.08.2013.	31.12.2013.
40.	Jakovičs A.	Vācijas - Latvijas seminārs "Multifizikālā modelēšana OpenFoam"	Biedrība "Baltijas - Vācijas Augstskolu birojs"	20.07.2011.	15.12.2011.
41.	Kaščejevs V.	EMRP Research Excellence Grant SIB07 Qu-Ampere	European Union, European Metrology Research Programme (EMRP)	01.11.2013.	31.10.2014.
42.	Muižnieks A.	Mikroskopiskā kristalizācijas procesa un dažādu Czochralski procesa makroskopisko aspektu matemātiskā modelēšana lielu silīcija monokristālu industriālās audzēšanas gadījumā	Hannoveres Universitāte	01.01.2001.	31.12.2012.
43.	U.Bethers	Gulf of Riga as a resource for wind energy (GORWIND)	Marine Systems Institute at Tallinn University of Technology	01.11.2010	31.10.2012

Nr	Vadītājs	Projekta nosaukums	Pasūtītājs	Izp. sāk.	Izp. beigas
44.	Virbulis J.	Mikroskopiskā kristalizācijas procesa un dažu Czochralski procesa makroskopisko aspektu matemātiskā modelēšana lielu silīcija monokristālu industriālās audzēšanas gadījumā	Hannoveres Universitāte	01.01.2013.	31.12.2013.
45.	Začš L.	Evolved stars: clues to the chemical evolution of galaxies (POSTAGBin GALAXIES)	ES 7. letvarprogramma	01.04.2011.	01.04.2014.

### Matemātikas nodaļas pasniedzēji, kas iesaistīti projektos 2012./2013.m.g.

Nr.	Projekta vadītājs	Nosaukums	Pasūtītājs	Laiks	Iesaistītie pasniedzēji
1.	G.Krūmiņa, LU	Skolas vecuma bērnu redzes un redzes uztveres traucējumu pētīšana un diagnostikas metodiku izstrāde	ERAF	01.04.2011-31.12.2013.	doc. J.Valeinis
2.	S.Asmuss, LU	FMF zinātniskās darbības organizatoriskais un tehniskais nodrošinājums	LU	01.01.2013-31.12.2013.	prof.S.Asmuss, prof. I.Bula, doc. I.Uljane, doc. U.Strautiņš
3.	M.Pušpure, LU	Inovatīva un praksē balstīta pedagogu izglītības ieguve un mentoru profesionālā pilnveide	ESF	01.01.2013-31.07.2013	as.prof. J.Mencis, lekt. Dz.Damberga, lekt. J.Smotrovs
4.	F.Sadīrbajevs, LUMII	Mūsdienīgas metodes dinamisko sistēmu analīzē	LZP	01.01.2012-31.12.2015.	prof. I.Bula, prof. A.Reinfelds, as.prof. J.Cepītis
	LU	Atbalsts doktora studijām Latvijas Universitātē	ESF	2009-2015	



	LU	Atbalsts maģistrs studiju programmu īstenošanai Latvijas Universitātē	ESF	2009-2015	
--	----	---	-----	-----------	--

MN pasniedzēju piedalīšanās projektos 6 gadu laikā.

	Vārds, uzvārds	Amats LU	Projekti
1 .	Svetlana Asmuss	profesore, pamatdarbā	LZP 3, ESF 8
2	Baiba Āboltiņa	lektore, pamatdarbā	ESF 1
3 .	Mihails Belovs	profesors, pamatdarbā	LZP 1, ESF 2
4	Margarita Buiķe	docente, pamatdarbā	LZP 2, ESF 2
5 .	Inese Bula	profesore, pamatdarbā	LZP 3, ESF 8
6	Jānis Buls	profesors, pamatdarbā	LZP 2, ESF 6
7	Jānis Cepītis	as.profesors, pamatdarbā	LZP 2, ESF 3
8	Andrejs Cibulis	profesors, pamatdarbā	LZP 1, ESF 3
9	Silvija Čerāne	docente, pamatdarbā 0.2 sl.	ESF 3
10	Dzintra Damberga	lektore, pamatdarbā	ESF 3
11	Andrejs Reinfelds	profesors, pamatdarbā	LZP 3, ESF 4
12	Nadežda Siņenko (pamatdarbs Latvijas Bankā)	docente, blakus darbā	LZP 1, ESF 1
13	Jānis Smotrovs	lektors, pamatdarbā	ESF 2
14	Uldis Strautiņš	docents, pamatdarbā	LU 1
15	Aleksandrs Šostaks	profesors, pamatdarbā	LZP 3, ESF 5
16 °.	Halina Lapiņa	lektore, pamatdarbā	ESF 4
17	Ojārs Lietuvietis	as.profesors, pamatdarbā	LZP 1, ESF 3
18	Jānis Mencis	asociētais profesors	ESF

19 .	Ingrīda Ujjane	docente, pamatdarbā	LZP 3, ESF 5
20	Jānis Valeinis	docents, pamatdarbā	ESF 1, LU proj.
21	Natalja Budkina (docente RTU)	stundu pasniedzēja.	LZP 3, ESF 4
22	Viesturs Vēzis (LU Datorikas fak.)	as.profesors, pamatdarbā	ESF 3

### 2.6.2.3. Zinātnisko publikāciju saraksts

FN darbinieku publikācijas 2010. → 2013.

#### Profesors Mārcis Auziņš

- 2013. Dependence of the shapes of nonzero-field level-crossing signals in rubidium atoms on the laser frequency and power density / **M. Auzinsh**, A. Berzins, **R. Ferber**, F. Gahbauer, **L. Kalvans**, A. Mozers, A. Spiss // Physical Review A : Atomic, Molecular, and Optical Physics. ISSN 1050-2947. Vol.87, N 3 (2013), Article number: 033412. URL: <http://pra.aps.org/abstract/PRA/v87/i3/e033412>
- 2012. Dark resonances for systems with large J studied in potassium diatomic molecules [elektronisks resurss]/ **M. Auzinsh**, **R. Ferber**, I. Fescenko, **L. Kalvans**, M. Tamanis. Bibliogr.: p.91 // 44th Conference of the European Group on Atomic Systems, 9-13 July, 2012, Gothenburg, Sweden [elektronisks resurss] : EGAS 44 : book of abstracts / ed. Dag Hanstorp ... [et al.]. [European Physical Society, 2012]. ISBN 2-914771-75-4. Vol.36C (2012), p.91 : fig. URL: [http://www.eps-egas.org/books/EGAS44\\_book\\_of\\_abstracts.pdf](http://www.eps-egas.org/books/EGAS44_book_of_abstracts.pdf)
- 2012. Conversion of bright magneto-optical resonances into dark by changing temperature at fixed laser frequency for D2 excitation of atomic rubidium [elektronisks resurss]/**M.Auzinsh**, A.Berzins,**R. Ferber**, F. Gahbauer, **L. Kalvans**, A. Mozers, D. Opalevs (Tuesday posters) // ICAP 2012 : the 23rd International Conference on Atomic Physics, 23-27 July, 2012, Palaiseau, France [elektronisks resurss] : book of abstracts. [ICAP, 2012]. P.268. URL: <http://www-lpl.univ-paris13.fr/icap2012/docs/BookOfAbstracts.pdf>
- 2012. Coherent and non-coherent magneto-optical effects in the 5P3/2 state of atomic Rubidium [elektronisks resurss] / **M. Auzinsh**, A. Berzins, **R. Ferber**, F. Gahbauer, **L. Kalvans**, A. Mozers. Bibliogr.: p.95 // 44th Conference of the European Group on Atomic Systems, 9-13 July, 2012, Gothenburg, Sweden [elektronisks resurss] : EGAS 44 : book of abstracts / ed. Dag Hanstorp ... [et al.]. [European Physical Society, 2012]. ISBN 2-914771-75-4. Vol.36C (2012), p.95 : fig. URL: [http://www.eps-egas.org/books/EGAS44\\_book\\_of\\_abstracts.pdf](http://www.eps-egas.org/books/EGAS44_book_of_abstracts.pdf)
- 2012. Conversion of bright magneto-optical resonances into dark resonances at fixed laser frequency for D-2 excitation of atomic rubidium / **M. Auzinsh**, A. Berzins, **R. Ferber**, F. Gahbauer, **L. Kalvans**, A. Mozers, D. Opalevs // Physical Review A. Vol.85, N 3 (2012), Article Number: 033418, DOI: 10.1103/PhysRevA.85.033418URL:<http://pra.aps.org/abstract/PRA/v85/i3/e033418>
- 2012. Nonlinear magneto-optical resonances for systems with J~100 observed in K2 molecules / **M. Auzinsh**, **R. Ferber**, I. Fescenko, **L. Kalvans**, M. Tamanis // Physical Review A. Vol.85, N 1 (2012), Article Number: 013421, DOI: 10.1103/PhysRevA.85.013421URL: <http://pra.aps.org/abstract/PRA/v85/i1/e013421>
- 2012. Nonzero magnetic field level-crossing spectroscopy in atomic rubidium [elektronisks resurss]/**M.Auzinsh**, A.Berzins, **R.Ferber**, F. Gahbauer, **L. Kalvans**, A. Mozers, A. Spiss (Tuesday posters) // ICAP 2012 : the 23rd International Conference on Atomic Physics, 23-27 July, 2012, Palaiseau, France [elektronisks resurss] : book of abstracts. [ICAP, 2012]. P.380. URL: <http://www-lpl.univ-paris13.fr/icap2012/docs/BookOfAbstracts.pdf>

- 2012. Level-crossing spectroscopy of atomic rubidium at D2 excitation in the presence of a non zero magnetic field [elektronisks resurss] / **M. Auzinsh**, A. Berzins, **R. Ferber**, F. Gahbauer, **L. Kalvans**, A. Mozers, A. Spiss // 44th Conference of the European Group on Atomic Systems, 9-13 July, 2012, Gothenburg, Sweden [elektronisks resurss] : EGAS 44 : book of abstracts / ed. Dag Hanstorp [et al.] [European Physical Society, 2012]. ISBN 2-914771-75-4. Vol.36C(2012),p.101.URL:[http://www.epsegas.org/books/EGAS44\\_book\\_of\\_abstracts.pdf](http://www.epsegas.org/books/EGAS44_book_of_abstracts.pdf)
- 2011. Nonlinear magneto-optical resonances for systems with J~100 observed in K2 molecules [elektronisks resurss]/ **M. Auzinsh**, **R. Ferber**, I.Fescenko, **L. Kalvans**, M. Tamanis. Bibliogr.: p.8-9 // arXiv [elektroniskais resurss] : open access : e-prints / Cornell University Library. Ithaca, 2011. e-prints 1110.1255v1 (2011), 9 p. : fig. URL: <http://arxiv.org/abs/1110.1255v1>
- 2011. High-spatial-resolution monitoring of strong magnetic field using Rb vapor nanometric-thin cell / G. Hakhumyan, C. Leroy, Y. Pashayan-Leroy, D. Sarkisyan, **M. Auzinsh** // Optics Communications. Vol.284, N 16/17 (2011), p.4007-4012. URL:[http://www.sciencedirect.com/science?\\_ob=MiamiImageURL&\\_cid=271557&\\_user=590287&\\_pii=S0030401811004044&\\_check=y&\\_origin=&\\_coverDate=01-Aug-2011&\\_view=c&\\_wchp=dGLbVlB-zSkzV&\\_md5=b36b69674526d2bc3f58a184206573b1/1-s2.0-S0030401811004044-main.pdf](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=MiamiImageURL&_cid=271557&_user=590287&_pii=S0030401811004044&_check=y&_origin=&_coverDate=01-Aug-2011&_view=c&_wchp=dGLbVlB-zSkzV&_md5=b36b69674526d2bc3f58a184206573b1/1-s2.0-S0030401811004044-main.pdf)
- 2011. Cascade coherence transfer and magneto-optical resonances at 455 nm excitation of cesium / **M. Auzinsh**, **R. Ferber**, F. Gahbauer, A. Jarmola, **L. Kalvans**, A. Atvars // Optics Communications. Vol.284, N 12 (2011), p.2863-2871.URL:[http://www.sciencedirect.com/science?\\_ob=MImage&\\_imagekey=B6TVF1&\\_cdi=5533&\\_user=590287&\\_pii=S0030401811001465&\\_origin=gateway&\\_coverDate=06%2F01%2F2011&\\_sk=997159987&\\_view=c&\\_wchp=dGLbVtbzSkzk&\\_md5=9ed585f8d0277a58686e02cbc4b4451c&\\_ie=/sdarticle.pdf](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=MImage&_imagekey=B6TVF1&_cdi=5533&_user=590287&_pii=S0030401811001465&_origin=gateway&_coverDate=06%2F01%2F2011&_sk=997159987&_view=c&_wchp=dGLbVtbzSkzk&_md5=9ed585f8d0277a58686e02cbc4b4451c&_ie=/sdarticle.pdf)
- 2011. Mutual capture of dipolar molecules at low and very low energies. II. Numerical Study / **M. Auzinsh**, E. I. Dashevskaya, I. Litvin, E. E. Nikitin, J. Troe. Bibliogr.: p.5037 // Journal of Physical Chemistry. A. Vol.115, N 20 (2011), p.5027&#8211;5037 fig. URL: <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jp112098a>
- 2011. Conversion of bright magneto-optical resonances into dark at xed laser frequency for D2 excitation of atomic rubidium [elektronisks resurss] / **M. Auzinsh**, A. Berzins, **R. Ferber**, F. Gahbauer, **L. Kalvans**, A. Mozers, D. Opalevs. Bibliogr.: p.8-9 // arXiv [elektroniskais resurss] : open access : e-prints / Cornell University Library. Ithaca, 2011. e-prints 1111.6432v1 (2011), 9 p. : fig. URL: <http://arxiv.org/abs/1111.6432>
- 2010. Investigation of Rb D1 Atomic Lines in Strong Magnetic Fields by Fluorescence from a Half-Wave-Thick Cell / G. Hakhumyan, D. Sarkisyan, A. Sargsyan, A. Atvars, **M. Auzinsh** // Optics and Spectroscopy. Vol.108, N 5 (2010), p.685–692.

- 2010. Rubidium dimers in paraffin-coated cells [elektroniskais resurss] / V.M. Acosta, A. Jarmola, D. Windes, E. Corsini, M.P. Ledbetter, T. Karaulanov, **M. Auzinsh**, S.A. Rangwala, D.F. Jackson Kimball, D. Budker // *New Journal of Physics* [elektroniskais resurss]. Vol.12 (2010), 083054 (8 p.). URL: [http://iopscience.iop.org/1367-2630/12/8/083054/pdf/1367-2630\\_12\\_8\\_083054.pdf](http://iopscience.iop.org/1367-2630/12/8/083054/pdf/1367-2630_12_8_083054.pdf)
- 2010. Nonlinear magneto-optical resonances at D1 excitation of 85Rb and 87Rb in an extremely thin cell [elektroniskais resurss] / **M. Auzinsh**, **R. Ferber**, F. Gahbauer, A. Jarmola, **L. Kalvans**, A. Papoyan, D. Sarkisyan // *Physical Review A* [elektroniskais resurss]. Vol. 81, N 3 (2010), 033408 (10 p) : fig. URL: <http://link.aps.org/doi/10.1103/PhysRevA.81.033408>
- 2010. **Auziņš, Mārcis**. Optically polarized atoms : understanding light-atoms interactions / Marcis Auzinsh, Dmitry Budker, Simon M. Rochester. Oxford : Oxford University Press, 2010. x, 376 lpp. : il., tab. Ietver bibliogrāfiju ([360].-367. lpp.) un rādītāju ([368].-376. lpp.). ISBN 9780199565122.

### Profesors Andrejs Cēbers

- R.Livanovics, and **A.Cēbers**. Magnetic dipole with a flexible tail as a self-propelling microdevice. *Phys.Rev.E*-2012, v.85,041502.
- G.Meriguet, E.Wandersman, E.Dubois, **A.Cēbers**, J.de Andade-Gomes,G.Demouchy, J.Depeyrot, R.Robert, R.Perzynski. Magnetic fluids with tunable interparticle interaction monitoring the under-field local structure. *Magneto hydrodynamics – 2012*, v.48, 415-426.
- **A.Cēbers**,H.Kalis. Mathematical modelling of an elongated magnetic droplet in a rotating magnetic field. *Mathematical Modelling and Analysis – 2012*, v.17, P.47-57.
- G.Oukhaled, **A.Cēbers**, J.-C.Bacri, J.-M. Di Meglio, Ch.Py. Twisting and buckling: A new undulation mechanism for artificial swimmers. *European Physical Journal E – 2012*,v.35,121.
- R.Taukulis, **A.Cēbers** Coupled stochastic dynamics of magnetic moment and anisotropy axis of a magnetic nanoparticle. *Phys.Rev.E* -2012, v.86, 061405..
- K.Ērglis, D.Zhulenkovs, M.Belovs, J.Valeinis, **A.Cēbers**. Band formation by magnetotactic spirillum bacteria in oxygen concentration gradient. *Magneto hydrodynamics – 2012*, v.48,P.607-614.
- **A.Cēbers**, and H.Kalis. Mathematical modeling of an elongated magnetic droplet in a rotating magnetic field. *Mathematical Modelling and Analysis. – 2012*, v.17, 47-57.

### Tēzes

- **A.Cēbers**. Dipolar systems in AC magnetic fields. XXXII Dynamic Days Europe, Gothenburg,Sweden, 2012, P.81
- R.Livanovičs, **A.Cēbers**. Magnetic field driven microdevices. 23<sup>rd</sup> International Congress of Theoretical and Applied Mechanics, 2012, Beijing,China,P.41.
- **A.Cēbers**. Magnetic colloids as active systems (Invited talk). 2<sup>nd</sup> French-Brazilian Meeting on Nanoscience, Nanotechnology and Nanobiotechnology. Brasilia,Brazil, 2012,P.22.

### Profesors Ruvins Ferbers

- **M. Auzinsh**, **R. Ferber** F. Gahbauer, A. Jarmola, L. Kalvans, A. Papoyan, and D. Sarkisyan. Nonlinear magneto-optical resonances at D1 excitation of 85Rb and 87Rb in an extremely thin cell. *Physical Review A* **81**, 033408 (2010) (10 pages) [arXiv:0909.5081v1](https://arxiv.org/abs/0909.5081v1) [physics.atom-ph]
- A.Kruzins, I. Klincare, O. Nikolayeva, M. Tamanis, **R. Ferber**, E. A. Pazyuk and A. V. Stolyarov, Fourier transform spectroscopy and coupled-channel deperturbation treatment of the  $A^1\Sigma^+ - b^3\Pi$  complex of KCs, *Physical Review A* **81**, 042509 (2010) (14 pages).

- O. Docenko, M. Tamanis, **R. Ferber**, T. Bergeman, S. Kotochigova, A. V. Stolyarov, Andreia de Faria Nogueira, and C. E. Fellows, Spectroscopic Data, Spin-Orbit Functions, and Revised Analysis of Strong Perturbative Interactions for the  $A^1\Sigma^+$  and  $b^3\Pi$  States of RbCs, *Physical Review A* **81**, 042511 (2010) (13 pages).
- S. Kröger, A. Er, I. K. Öztürk, G. Başar, A. Jarmola, **R. Ferber**, M. Tamanis, and L. Začs, Hyperfine structure measurements of neutral niobium with Fourier transform spectroscopy, *Astronomy and Astrophysics* **516**, A70 (2010); DOI: [10.1051/0004-6361/200913922](https://doi.org/10.1051/0004-6361/200913922).
- M. Tamanis, I. Klincare, A. Kruzins, O. Nikolayeva, **R. Ferber**, E. A. Pazyuk and A. V. Stolyarov, Direct excitation of the “dark”  $b^3\Pi$  state predicted by deperturbation analysis of the  $A^1\Sigma^+-b^3\Pi$  complex in KCs, *Physical Review A* **82**, 032506 (2010) (7 pages); DOI: [10.1103/PhysRevA.82.032506](https://doi.org/10.1103/PhysRevA.82.032506).
- P. Zabawa, A. Wakim, A. Neukirch, C. Haimberger, N. P. Bigelow, A. V. Stolyarov, E. A. Pazyuk, M. Tamanis, and **R. Ferber**, Near-dissociation photoassociative production of deeply bound NaCs molecules”. *Physical Review A* **82**, Rapid communications, 040501(R)(2010)(4 pages)
- L. Busevica, I. Klincare, O. Nikolayeva, M. Tamanis, **R. Ferber**, V. V. Meshkov, E. A. Pazyuk, and A. V. Stolyarov, Fourier transform spectroscopy and direct potential fit of a shelllike state: Application to  $E(4)^1\Sigma^+$  KCs, *J. Chem. Phys.* **134**, 104307 (2011)(10 pages).
- Jianmei Bai, E. H. Ahmed, B. Beser, Y. Guan, S. Kotochigova, A. M. Lyyra, S. Ashman,\* C. M. Wolfe, J. Huennekens, Feng Xie, Dan Li, Li Li, M. Tamanis, **R. Ferber**, A. Drozdova, E. Pazyuk, A. V. Stolyarov, J. G. Danzl and H.-C. Nägerl, N. Bouloufa, O. Dulieu, and C. Amiot, H. Salami and T. Bergeman, Global analysis of data on the spin-orbit-coupled  $A\Sigma^+_u$  and  $b^3\Pi_u$  states of  $Cs_2$ , *Physical Review A* **83**, 032514 (2011)(17 pages).
- M. Auzinsh, **R. Ferber**, F. Gahbauer, A. Jarmola, **L. Kalvans**, A. Atvars, Cascade coherence transfer and magneto-optical resonances at 455 nm excitation of cesium, *Optics Communications*, Volume 284, Issue 12, p. 2863-2871 (2011) (9 pages) DOI: [10.1016/j.optcom.2011.01.088](https://doi.org/10.1016/j.optcom.2011.01.088)
- O. Docenko, M. Tamanis, **R. Ferber**, H. Knoeckel and E. Tiemann, Singlet and triplet potentials of the ground-state atom pair Rb + Cs studied by Fourier-transform spectroscopy, *Physical Review A* **83**, 052519 (2011) [10 pages] DOI: [10.1103/PhysRevA.83.052519](https://doi.org/10.1103/PhysRevA.83.052519)
- S. Kröger, A. Er, I. K. Öztürk, G. Başar, A. Jarmola, **R. Ferber**, and M. Tamanis, Determination of hyperfine structure constants of atomic Niobium by enhancement of sensitivity of Fourier transform spectra, *J. Phys. B: At. Mol. Opt. Phys.* **44** 205001 (2011) [doi:10.1088/0953-4075/44/20/205001](https://doi.org/10.1088/0953-4075/44/20/205001).
- F. Güzelçimen, G. Başar, I. K. Öztürk, S. Kröger, **R. Ferber**, A. Jarmola, M. Tamanis, and G. Başar, Hyperfine structure of the  $3d^34s4p^6G$  multiplet of atomic vanadium, *J. Phys. B: At. Mol. Opt. Phys.* **44** 215001 (2011)(6p) [doi:10.1088/0953-4075/44/21/215001](https://doi.org/10.1088/0953-4075/44/21/215001)
- **M. Auzinsh**, **R. Ferber**, **I. Fescenko**, **L. Kalvans**, and **M. Tamanis**, Nonlinear magneto-optical resonances for systems with  $J\sim 100$  observed in  $K_2$  molecules, *Physical Review A* **85**, 013421 (2012)
- **M. Auzinsh**, A. Berzins, **R. Ferber**, F. Gahbauer, L. Kalvans, A. Mozers, and D. Opalevs, Conversion of bright magneto-optical resonances into dark at fixed laser frequency for D2 excitation of atomic rubidium, *Physical Review A* **85**, 033418 ((2012) [9 pages] <http://arxiv.org/abs/1111.6432>
- I. Birzniece, O. Nikolayeva, M. Tamanis, and **R. Ferber**,  $B(1)^1\Pi$  state of KCs: high resolution spectroscopy and description of low-lying energy levels, *J. Chem. Phys.* **136**, 064304 (2012) [9 pages]; <http://dx.doi.org/10.1063/1.3683218>
- I. Klincare, O. Nikolayeva, M. Tamanis, and **R. Ferber**, E. A. Pazyuk, and A. V. Stolyarov, Modeling of the  $X^1\Sigma^+, a^3\Sigma^+ \rightarrow E(4)^1\Sigma^+ \rightarrow X^1\Sigma^+(v=0, J=0)$  optical cycle for ultracold KCs molecule production, *Physical Review A* **85**, 062520 (2012) [10 pages] [doi:10.1103/PhysRevA.85.062520](https://doi.org/10.1103/PhysRevA.85.062520)

- V. Zuters, O. Docenko, M. Tamanis, **R. Ferber**, V.V. Meshkov, E. A. Pazyuk, and A. V. Stolyarov, Spectroscopic studies of  $(4)^1\Sigma^+$  state in RbCs and modeling of the optical cycle for ultracold molecule production, *Physical Review* **A87**, 022504 (2013) [14 pages]
- **M. Auzinsh**, A. Berzins, **R. Ferber**, F. Gahbauer, **L. Kalvans**, A. Mozers, and A. Spiss, Dependence of the shapes of non-zero field level-crossing signals in rubidium atoms on the laser frequency and power density, *Physical Review*. A??, 003400 ((2013) [9 pages]
- I. Birzniece, O. Docenko, O. Nikolayeva, M. Tamanis, and **R. Ferber**, Fourier-transform spectroscopy and description of low-lying energy levels in the  $B(1)^1\Pi$  state of RbCs, *J. Chem. Phys.* **138**, 154304 (2013); <http://dx.doi.org/10.1063/1.4801323> (8 pages)
- **R. Ferber**, O. Nikolayeva, M. Tamanis, E. Tiemann, and H. Knöckel, Long-range coupling of  $X^1\Sigma^+$  and  $a^3\Sigma^+$  states of the atom pair K+Cs, *Physical Review*. A88, 012516 (2013) (9 pages) <http://link.aps.org/doi/10.1103/PhysRevA.88.012516> DOI:10.1103/PhysRevA.88.01251
- N. Drozdova, A. V. Stolyarov, M. Tamanis, **R. Ferber**, P. Crozet, and A. J. Ross, Fourier transform spectroscopy and extended deperturbation treatment of the spin-orbit-coupled  $A^1\Sigma^+_u$  and  $b^3\Pi_u$  states of the Rb<sub>2</sub> molecule, *Phys. Rev.* A88, 022504 (2013)
- F. Güzelçimen, Gö. Başar, M. Tamanis, A. Kruzins, **R. Ferber**, S. Kröger, and L. Windholz, High resolution Fourier transform spectroscopy of Lanthanum in Ar discharge in the near infrared, *Astrophys. J. Suppl. Ser.* Vol. 208, No.2 (2013) 18 [doi:10.1088/0067-0049/208/2/18](http://dx.doi.org/10.1088/0067-0049/208/2/18)
- **Marcis Auzinsh**, Andris Berzins, **Ruvins Ferber**, Florian Gahbauer, **Linards Kalvans**, Arturs Mozers, Coherent and incoherent processes responsible for various characteristics of nonlinear magneto-optical signals in rubidium atoms, *J. Phys. B*, (2013), accepted

#### Profesors Uldis Rogulis

- E. Elsts, **U. Rogulis**, J. Jansons, **A. Šarakovskis**, Cathodoluminescence of terbium and ytterbium activated oxyfluoride glasses and glass ceramics, *Latvian Journal of Technical Sciences*, 2010, Nr 5, p. 48.
- **A. Fedotovs**, **U. Rogulis**, **A. Sarakovskis**, L. Dimitrocenko, EPR of radiation defects in lithium-oxyfluoride glass ceramics, *J. of Physics: Conference Series*, 2010, vol. 249, 012019 [doi: 10.1088/1742-6596/249/1/012019].
- **A. Fedotovs**, Dz. Berzins, **A. Sarakovskis**, **U. Rogulis**, G. Doke, EPR studies of the oxyfluoride glass ceramics using  $Mn^{2+}$  as a paramagnetic probe, *IOP Conference Series: Materials and Engineering*, 2010, vol. 15, 012068 doi:10.1088/1757-899X/15/1/012068.
- **A. Fedotovs**, Dz. Berzins, O. Kiselova, A. Sarakovskis and U. Rogulis, Analysis of  $Mn^{2+}$  EPR spectral shapes for studies of the oxyfluoride glass ceramics IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng., 2011, vol. 23, 012018, doi:10.1088/1757-899X/23/1/012018.
- **U. Rogulis**, E. Elsts, J. Jansons, **A. Sarakovskis**, G. Doke, A. Stunda, K. Kundzins, Rare earth activated oxyfluoride glasses and glass-ceramics for scintillation applications, *IEEE Transactions on Nuclear Science*, 2012, Volume: 59, Issue: 5, Page(s): 2201 – 2206, Doi: 10.1109/TNS.2012.2212724.

- I. Brice, **U. Rogulis**, E. Elsts, J. Grūbe, Photoluminescence of Eu and Ce activated oxyfluoride glass and glass ceramics. Latvian Journal of Physics and Technical Sciences, 2012, Nr. 6(I), p. 44.
- A. Antuzevičs, **A. Fedotovs**, **U. Rogulis**, EPR spectrum angular dependences in LiYF<sub>4</sub> crystal, Journal of Physics and Technical Sciences, 2012, Nr. 6(I), p. 49.
- Dz. Berzins, **A. Fedotovs**, **U. Rogulis**, EPR hyperfine structure of radiation defect in oxyfluoride glass ceramics, Latvian Journal of Physics and Technical Sciences, 2012, Nr. 6(I), p. 55.
- **U. Rogulis**, E. Elsts, J. Jansons, **A. Sarakovskis**, G. Doke, A. Stunda, K. Smits, Cathodoluminescence of oxyfluoride glass-ceramics, Radiation Measurements, 2013, DOI 10.1016/j.radmeas.2012.12.020

### Profesors Andrejs Siliņš

- L. Skuja, K. Kajihara, M. Hirako, A. Silins, H.Hosno, "Effects of temperature onelectron paramagnetic resonance of dangling oxygen bonds in amorphous silicon dioxide", Materials Science and Engineering, Vol. 23, 2011, lpp.1.-6.
- Siliņš, "Zinātnes attīstības perspektīvas Eiropā un Latvijā, Ziņojums LZA Senāta sēdē 2011.g. 13.decembrī, 2 lpp.
- Siliņš, "Zinātnes politikas realizēšanas īpatnības Latvijā", Apvienotā Pasaules Latviešu Zinātnieku 3.kongresa un Letonikas 4.kongresa materiāli, Rīgā, 2012., 381. – 387.lpp.
- A.Siliņš "Zinātnes politika un prioritātes (diskusija)", Apvienotā Pasaules Latviešu Zinātnieku 3.kongresa un Letonikas 4.kongresa materiāli, Rīgā, 2012., 451. – 455.lpp.

### Profesors Jānis Spīgulis

- I.Diebele, I.Kuzmina, A.Lihachev, **J.Spīgulis**, J.Kapostinsh, A.Derjabo, L.Valaine. Clinical evaluation of melanomas and common nevi by spectral imaging, Biomed.Opt.Express, v.3, No.3, pp. 467-472, 2012.
- L.Asare, E.Kviesis-Kipge, M.Ozols, **J.Spīgulis**, R.Erts. "Multi-spectral Optoelectronic Device for Skin Microcirculation Analysis". Lith. J.Phys., v.52, No.1, pp. 59-62 (2012).
- I.Ferulova, A.Rieba, J.Lesins, A.Berzina, A.Lihachev, **J.Spīgulis**. "Portable device for skin autofluorescence photobleaching measurements". Lith. J.Phys., v.52, No.1, pp. 55-58 (2012).
- D.Jakovels, **J.Spīgulis**. RGB imaging device for mapping and monitoring of hemoglobin distribution in skin. Lith. J.Phys., v.52, No.1, pp. 50-54 (2012).
- **J.Spīgulis**, D.Jakovels, L.Elste. Towards single snapshot multispectral skin assessment. Proc. SPIE 8216, 82160L (2012).
- L.Asare, M.Ozols, U.Rubins, O.Rubenis, **J.Spīgulis**. Clinical measurements with multi-spectral photoplethysmography sensors. Proc. SPIE 8427, 842734 (2012).
- I.Diebele, A.Bekina, A.Derjabo, J.Kapostinsh, I.Kuzmina, **J.Spīgulis**. Analysis of skin basalioma and melanoma by multispectral imaging. Proc. SPIE 8427, 842732 (2012).
- D.Jakovels, I.Kuzmina, A.Berzina, **J.Spīgulis**. RGB imaging system for monitoring of skin vascular malformation's laser therapy. Proc. SPIE 8427, 842737 (2012).



- I.Ferulova, J.Lesins, A.Lihachev, D.Jakovels, **J.Spigulis**, "Influence of low power CW laser irradiation on skin hemoglobin changes", Proc. SPIE 8427, 84273I (2012).
- **J.Spigulis**. Biophotonic technologies for noninvasive assessment of skin condition and blood microcirculation. Latv.J.Phys.Techn.Sci., v.49, No.5, pp.63-80 (2012).
- A.Bekina, I.Diebele, U.Rubins, J.Zaharans, A.Derjabo, **J.Spigulis**. Multispectral assessment of skin malformations by modified video-microscope. Latv.J.Phys.Techn.Sci., v.49, No.5, pp.4-8 (2012).
- I.Saknīte, M.Lange, D.Jakovels, **J.Spigulis**. Determination of chromophore distribution in skin by spectral imaging Proc. SPIE, v.8474, 84740K (2012).

#### Patenti:

- **J. Spigulis**, D. Jakovels, U. Rubins. Method and device for multi-spectral imaging by means of a digital RGB sensor. Patent WO 2012/002787 A1, publ. 5/01/2012.
- Metode un ierīce perifērās reģionālas anestēzijas noteikšanai, izmantojot bezkontakta fotopletizmogrāfiju, autori A.Miščuks, R. Erts, U.Rubīns, **J.Spīgulis**, M.Mihelsons. LR patents LV14444, 2012.
- Paņēmiens un ierīce refleksijas spektrālā vājinājuma attēlošanai vairākās spektra joslās, autori **J.Spīgulis**, L.Elste. LR patents LV 14532 B, publ. 20.06.2012.
- **J.Spigulis**, L.Elste. Method and device for imaging of spectral reflectance at several wavelength bands. Patent application PCT/EP2012/063889, 2012.

#### Asoc. profesors Leonīds Buligins

- **Kaldre, I.**, Fautrelle, Y., Etay, J., Bojarevics, A., & **Buligins, L.** (2010). INVESTIGATION OF LIQUID PHASE MOTION GENERATED BY THE THERMOELECTRIC CURRENT AND MAGNETIC FIELD INTERACTION. *Magnetohydrodynamics*, 46(4), 371–380.
- **Kaldre, I.**, Fautrelle, Y., Etay, J., Bojarevics, a., & **Buligins, L.** (2011). ABSOLUTE THERMOELECTRIC POWER OF Pb–Sn ALLOYS. *Modern Physics Letters B*, 25(10), 731–738. doi:10.1142/S0217984911026048
- **Kaldre, I.**, Bojarevics, A., Fautrelle, Y., Etay, J., & **Buligins, L.** (2012). CURRENT AND MAGNETIC FIELD INTERACTION INFLUENCE ON LIQUID PHASE CONVECTION. *Magnetohydrodynamics*, 48(2), 399–405.
- Wang, J., Fautrelle, Y., Ren, Z. M., Li, X., Nguyen-Thi, H., Mangelinck-Noel, N., Salloum Abou Jaoude, G., Zhong, Y.B., **Kaldre, I.**, Bojarevics, A., **Buligins, L.** (2012). Thermoelectric magnetic force acting on the solid during directional solidification under a static magnetic field. *Applied Physics Letters*, 101(25). Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84871723674&partnerID=40&md5=341fcea757ea361742122373591b78e9>
- Goldsteins, L., & **Buligins, L.** (2012). POSSIBILITIES OF 3D NUMERICAL SIMULATIONS OF ELECTROMAGNETIC INDUCTION PUMPS WITH PERMANENT MAGNETS. *Magnetohydrodynamics*, 48(4), 623–635.
- **I.Kaldre**, Y.Fautrelle, J.Etay, A. Bojarevics, **L. Buligins**. Influence of the slowly rotating transverse magnetic field on the solidification of metallic alloys. Journal of Iron and steel research international. Vol.19. pp. 373-377. October. 2012.
- WANG Jiang, FAUTRELLE Yves, REN Zhong-ming, LI Xi, NGUYEN-THI Henri, MANGELINCK-NOEL Nathalie, SALLOUM ABOU JAOUDE Georges, ZHONG Yunbo, **KALDRE Imants**, BOJAREVICS Andris, **BULIGINS Leonids**. In-situ analyzing the Influence of Thermoelectromagnetic Convection on the Nucleation ahead of the Advancing Interface during Directional Solidification Journal of Iron and steel research international. Vol.19. pp. 381-386. October 2012.

- Heinitz, S., Schumann, D., Neuhausen, J., S.Kochli, Thomsen, K., Platacis, E., Lielausis, O., Bucenieks, I., Zik, A., Romančuks, A., Kravalis, K., **Buligins, L.**, Turler, A. A comparison between the chemical behaviour of lead-gold and lead-bismuth eutectics towards 316L stainless steel. *Radiochimica Acta*, 101,637-643 (2013).

#### **Asoc. profesors Andris Jakovičs**

- M. Scepankis, **A. Jakovics**, M. Brics, E. Baake, B. Nacke. Simulation of growth and transportation of solid inclusions in induction furnaces // Proceedings of the 8-th international conference on clean steel – Budapest, 2012, 10 pp. (CD)
- S. Pavlovs, **A. Jakovics**, E. Baake, B. Nacke. LES long-term analysis of particles transport in melt turbulent flow for industrial induction channel furnaces // Proceedings of the 8-th international conference on clean steel – Budapest, 2012, 12 pp. (CD)
- S. Pavlovs, **A. Jakovics**, D. Bosnjaks, E. Baake, B. Nacke. Turbulent flow, heat and mass exchange in industrial induction channel furnaces with various channel design, iron yoke position and clogging // Energy efficient electrotechnologies, Proceedings of the XVII UIE Congress – St. Petersburg, 2012, p. 60 - 67.
- S. Spitans, **A. Jakovics**, E. Baake, B. Nacke. Numerical modelling of free surface dynamics of melt in an alternate electromagnetic field // Energy efficient electrotechnologies, Proceedings of the XVII UIE Congress–St. Petersburg, 2012, p.175 - 182.
- **A. Jakovičs**, I. Dimdiņa. Eksperimentāla būvrisinājumu testēšana // Latvijas būvniecība – 2012, Nr. 3, 90. lpp.
- J. Ratnieks, **A. Jakovics**, J. Klavins. A numerical model for determination of the airborne sound reduction index of porous constructions // Latvian journal of physics and technical sciences – 2012, Nr. 3, pp. 47 – 56.
- Rīgas jūras līcis – vēja enerģijas resurss: GORWIND projekts (zin. redaktors **A. Jakovičs**) – Latvijas Universitāte, 2012, 43 lpp.
- Ozolins, **A. Jakovics**. Heat and moisture transfer in the multi-layer walls: interaction and influence on the heat losses in the circumstances of changeable external temperature // Latvian journal of physics and technical sciences – 2012, Nr. 6, p. 32 – 43.
- B. Nacke, E. Baake, S. Lupi, F. Dughiero, M. Forzan, J. Barglik, D. Dolega, **A. Jakovics**, S. Pavlovs, A. Aliferov. Theoretical background and aspects of electrotechnologies. Physical principles and realization –St. Petersburg Electrotechnical university, 2012, 356 p.
- M. Scepankis, **A. Jakovics**, B. Nacke, E. Baake. Redistribution of solid inclusions in the turbulent flow of metallurgical induction furnaces // Turbulence, heat and mass transfer 7 – Palermo, 2012, p. 1123 – 1126.
- S. Čertoks, S. Gendelis, **A. Jakovičs**, J. Kļaviņš. Mathematical modelling of ceramic block heat transfer properties // Advanced constructions 2012 – Kaunas, 2012, p. 90 – 97.
- T. Dzenis, S. Gendelis, **A. Jakovičs**. Research of composite constructions' impact on the energy efficiency of buildings//Advanced constructions 2012 – Kaunas, 2012, p. 183 - 191.
- S. Spitans, **A. Jakovics**, E. Baake, B. Nacke. Numerical modelling of free surface dynamics of melt in alternate electromagnetic field // Journal of iron and steel research international – 2012, vol. 19, suppl. 1, p. 531 – 535.
- M. Scepankis, **A. Jakovics**, E. Baake, B. Nacke. Numerical analysis and experimental verification of the behaviour of solid inclusions in induction crucible furnaces // Journal of iron and steel research international – 2012, vol. 19, suppl. 1, p. 713 - 716.

- **A. Jakovics**, S. Pavlovs, D. Bosnaks, S. Spitans, E. Baake, B. Nacke. Influence of channel ad yoke design and clogging on turbulent flow and heat exchange in induction channel furnaces // Journal of iron and steel research international – 2012, vol.19, suppl.1, p.749 - 753.
- M. Scepanakis, **A. Jakovics**, E. Baake, B. Nacke. Analysis of the oscillating behavior of solid inclusions in induction crucible furnaces // Magnetohydrodynamics – 2012, Vol. 48, Nr. 4, pp. 503 – 512.

#### **Asoc. profesors Vjačeslavs Kaščejevs**

- S. F. Svensson, E. A. Hoffmann, N. Nakpathomkun, Ph. M. Wu, H. Xu, H. A. Nilsson, D. Sánchez, **V. Kashcheyevs**, and H. Linke. Nonlinear thermovoltage and thermocurrent in quantum dots. *New Journal of Physics*, 15:105011, 2013.
- L. Fricke, M. Wulf, B. Kaestner, **V. Kashcheyevs**, J. Timoshenko, P. Nazarov, F. Hohls, Ph. Mirovsky, B. Mackrodt, R. Dolata, Th. Weimann, K. Pierz, and H. W. Schumacher. Counting statistics for electron capture in a dynamic quantum dot. *Phys. Rev. Lett.*, 110:126803, 2013.
- **V. Kashcheyevs** and J. Timoshenko. Quantum fluctuations and coherence in high-precision single-electron capture. *Phys. Rev. Lett.*, 109:216801, 2012.
- Sorokin, D. Bocharov, S. Piskunov, and **V. Kashcheyevs**. Electronic charge redistribution in LaAlO<sub>3</sub>(001) thin films deposited at SrTiO<sub>3</sub>(001) substrate: first principles analysis and the role of stoichiometry. *Phys. Rev. B*, 86:155410, 2012.
- **V. Kashcheyevs**, A. Tamburrano, and M. Sarto. Quantum transport and current distribution at radio frequency in multiwall carbon nanotubes. *IEEE Trans. Nanotechnol.*, 11:492, 2012.
- **V. Kashcheyevs**. Exact canonical occupation numbers in a Fermi gas with finite level spacing and a q-analog of Fermi-Dirac distribution, 2012. arXiv:1110.6264.
- L. Fricke, F. Hohls, N. Ubbelohde, B. Kaestner, **V. Kashcheyevs**, Ch. Leicht, Ph. Mirovsky, K. Pierz, H. W. Schumacher, and R. J. Haug. Quantized current source with mesoscopic feedback. *Phys. Rev. B*, 83(19):193306, 2011.
- **V. Kashcheyevs**. Exact non-Hookean scaling of cylindrically bent elastic sheets and the large-amplitude pendulum. *Am. J. Phys.*, 79(6):657-661, 2011.
- C. Leicht, P. Mirovsky, B. Kaestner, F. Hohls, **V. Kashcheyevs**, E. V. Kurganova, U. Zeitler, T. Weimann, K. Pierz, and H. W. Schumacher. Generation of energy selective excitations in quantum Hall edge states. *Semicond. Sci. Technol.*, 26(5):055010, 2011.
- B. Kaestner, Ch. Leicht, Ph. Mirovsky, **V. Kashcheyevs**, E. V. Kurganova, U. Zeitler, K. Pierz, and H. W. Schumacher. Constructive role of non-adiabaticity for quantized charge pumping. *AIP Conf. Proc.*, 1399:345, 2010. Proceedings of ICPS-30.
- **V. Kashcheyevs** and B. Kaestner. Universal decay cascade model for dynamic quantum dot initialization. *Phys. Rev. Lett.*, 104:186805, 2010.
- C. Leicht, B. Kaestner, **V. Kashcheyevs**, P. Mirovsky, T. Weimann, K. Pierz, and H. W. Schumacher. Non-adiabatic pumping of single electrons affected by magnetic fields. *Physica E*, 42(4):911-914, 2010. Proceedings of EP2DS-18.

### Docents Sandris Lācis

- J. Cīmurs, J. Evertovskis, **S. Lācis** Dipole Approximation Limits for Magnetic Interaction Forces Between Spheres, 6th Int.Sci.Coll. Modelling for Material Processing, Riga, September 16th - 17th, 2010, pp. 133-138
- D.Goško, **S.Lācis** Magnetorheological Suspension Composed of Fiber Particles: Numerical Simulation of Anisotropic Behavior, 6th Int.Sci.Coll. Modelling for Material Processing, Riga, September 16th - 17th, 2010, pp. 335-340
- **S.Lācis**, D.Goško, J.Evertovskis Mathematical modelling of properties of magnetorheological suspensions by combined description of physical properties at micro and macro scales. Krājums „Research activities of the project „Modeling of technological physical process in atomic and continuous medium, improvement of methods and qualitative research”” Rīga, LU, 2013, pp. 121-130

### Lektors Andris Fedotovs

- **A. Fedotovs, U. Rogulis, A. Sarakovskis**, L. Dimitrocenko, EPR of radiation defects in lithium-oxyfluoride glass ceramics, Journal of Physics: Conference Series **249** (2010) 012019
- **A. Fedotovs**, Dz. Berzins, **A Sarakovskis, U Rogulis**, G Doke, EPR studies of the oxyfluoride glass ceramics using  $Mn^{2+}$  as a paramagnetic probe, IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering **15** (2010) 012068
- **A. Fedotovs**, Dz. Berzins, O. Kiselova, **A. Sarakovskis, U. Rogulis**, Analysis of  $Mn^{2+}$  EPR spectral shapes for studies of the oxyfluoride glass ceramics, IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering **23** (2011) 012018
- Dz. Berzins, **A. Fedotovs**, O. Kiselova, **A. Sarakovskis**, EPR spectra of the  $Mn^{2+}$  ion in the oxyfluoride glass ceramics containing  $BaF_2$  nanocrystalline phase, IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering **38** (2012) 012046
- Antuzevičs, **A. Fedotovs, U. Rogulis**, EPR spectrum angular dependences in  $LiYF_4$  crystal, Journal of Physics and Technical Sciences, 2012, Nr. 6(i), p. 49.
- **A. Fedotovs**, Dz. Berzins, O. Kiselova, **A. Sarakovskis**, Characteristics of the  $Mn^{2+}$  EPR spectra in the oxyfluoride glass ceramics containing  $SrF_2$  nanocrystals, IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering **38** (2012) 012047

### Lektors Linards Kalvāns

- **Auzinsh, M.**, Berzins, A., **Ferber, R.**, Gahbauer, F., **Kalvans, L.**, & Mozers, A. (2013). *Coherent and incoherent processes responsible for various characteristics of nonlinear magneto-optical signals in rubidium atoms*. Journal of Physics B: Atomic, Molecular and Optical Physics, 46, 185003 (2013), 10 lpp, publicēts.
- **M. Auzinsh**, A. Berzins, **R. Ferber**, F. Gahbauer, **L. Kalvans**, A. Mozers, and A. Spiss. *Dependence of the shapes of nonzero-field level-crossing signals in rubidium atoms on the laser frequency and power density*, Physical Review A, 87, 033412 (2013), 10 lpp, publicēts.
- **M. Auzinsh**, A. Berzins, **R. Ferber**, F. Gahbauer, **L. Kalvans**, A. Mozers, and D. Opalevs. *Conversion of bright magneto-optical resonances into dark resonances at fixed laser frequency for  $D_2$  excitation of atomic Rubidium*. Physical Review A, 85, 033418 (2012), 9 lpp, publicēts.
- **M. Auzinsh, R. Ferber**, I. Fescenko, **L. Kalvans**, and M. Tamanis. *Nonlinear magneto-optical resonances for systems with  $J \ll 100$  observed in  $K_2$  molecules*. Physical Review A, 85, 013421 (2012), 8 lpp, publicēts.

- **M. Auzinsh, R. Ferber, F. Gahbauer, A. Jarmola, L. Kalvans, A. Papoyan, and D. Sarkisyan.** *Nonlinear magneto-optical resonances at  $D_1$  excitation of  $^{85}\text{Rb}$  and  $^{87}\text{Rb}$  in an extremely thin cell*, Physical Review A, 81, 033408 (2010), 10 lpp, publicēts.

#### **Lektors Anatolijs Šarakovskis**

- **Doke, G., Sarakovskis, A., Grube, J., Springis, M.**  
Photoluminescence of neodymium and erbium doped NaLaF<sub>4</sub> material (2013) Radiation Measurements, 56, pp. 27-30.
- **Rogulis, U., Elsts, E., Jansons, J., Sarakovskis, A., Doke, G., Stunda, A., Smits, K.**  
Cathodoluminescence of oxyfluoride glass-ceramics(2013) Radiation Measurements, 56, pp. 120-123.
- **Smits, K., Jankovica, D., Sarakovskis, A., Millers, D.**  
Up-conversion luminescence dependence on structure in zirconia nanocrystals (2013) Optical Materials, 35 (3), pp. 462-466.
- **Berzins, Dz., Fedotovs, A., Kiselova, O., Sarakovskis, A.**  
EPR spectra of the Mn<sup>2+</sup> ion in the oxyfluoride glass ceramics containing BaF<sub>2</sub> nanocrystalline phase (2012) IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 38 (1), art. no. 012046.
- **Fedotovs, A., Berzins, Dz., Kiselova, O., Sarakovskis, A.**  
Characteristics of the Mn<sup>2+</sup> EPR spectra in the oxyfluoride glass ceramics containing SrF<sub>2</sub> nanocrystals (2012) IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 38 (1), art. no. 012047.
- **Sarakovskis, A., Voss, M., Doke, G., Jankovica, D., Grube, J.**  
Synthesis of cubic and hexagonal NaYF<sub>4</sub>:Er<sup>3+</sup> (2012) IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 38 (1), art. no. 012038.
- **Sternberg, A., Muzikante, I., Sarakovskis, A., Grinberga, L.**  
International conference on functional materials and nanotechnologies (FM&NT2012) (2012) IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 38 (1), art. no. 011001.
- **Rogulis, U., Elsts, E., Jansons, J., Sarakovskis, A., Doke, G., Stunda, A., Kundzins, K.** Rare earth activated oxyfluoride glasses and glass-ceramics for scintillation applications (2012) IEEE Transactions on Nuclear Science, 59 (5 PART 2), art. no. 6316153, pp. 2201 -2206.
- **Grigorjeva, L., Millers, D., Smits, K., Sarakovskis, A., Lojkowski, W., Swiderska-Sroda, A., Streck, W., Gluchowski, P.** The time-resolved luminescence characteristics of Ce and Ce/Pr doped YAG ceramics obtained by high pressure technique (2012) Optical Materials, 34 (6), pp. 986-989.
- **Smits, K., Grigorjeva, L., Millers, D., Sarakovskis, A., Grabis, J., Lojkowski, W.** Intrinsic defect related luminescence in ZrO<sub>2</sub> (2011) Journal of Luminescence, 131 (10), pp. 2058-2062.
- **Sarakovskis, A., Voss, M., Doke, G., Grube, J., Springis, M.**  
Novel synthesis of up-conversion phosphor based on rare-earth doped NaLaF<sub>4</sub> (2011) IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 23 (1), art. no. 012003.

- Grube, J., Doke, G., Voss, M., **Sarakovskis, A.**, Springis, M.  
Multicolor up-conversion luminescence in Rare-Earth doped NaLaF<sub>4</sub>  
(2011) IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 23 (1), art. no. 012004.
- Dimitrocenko, L., Kulis, P., **Sarakovskis, A.**, Tale, I., Voitkans, A.  
Dynamics of exciton creation and decay processes in composition - Disordered InGaN thin films (2011) IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 23 (1), art. no. 012001.
- **Fedotovs, A.**, Berzins, Dz., Kiselova, O., **Sarakovskis, A.**, **Rogulis, U.**  
Analysis of Mn<sup>2+</sup> EPR spectral shapes for studies of the oxyfluoride glass ceramics (2011) IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 23 (1), art. no. 012018.
- **Fedotovs, A.**, **Rogulis, U.**, **Sarakovskis, A.**, Dimitrocenko, L.  
EPR of radiation defects in lithium-oxyfluoride glass ceramics (2010) Journal of Physics: Conference Series, 249, art. no. 012019.
- **Sarakovskis, A.**, Grube, J., Doke, G., Springis, M.  
Selective excitation of up-conversion luminescence by Yb<sup>3+</sup>-Er<sup>3+</sup> energy transfer in glass and crystalline phase of oxyfluoride glass ceramics (2010) Optical Materials, 32 (8), pp. 832-835.
- Smits, K., Grigorjeva, L., Millers, D., **Sarakovskis, A.**, Opalinska, A., Fidelus, J.D., Lojkowski, W. Europium doped zirconia luminescence (2010) Optical Materials, 32 (8), pp. 827-831.
- Trukhin, A.N., **Sharakovski, A.**, Grube, J., Griscom, D.L.  
Sub-band-gap-excited luminescence of localized states in SiO<sub>2</sub>-Si and SiO<sub>2</sub>-Al glasses (2010) Journal of Non-Crystalline Solids, 356 (20-22), pp. 982-986.
- **Sarakovskis, A.**, Grube, J., Doke, G., Springis, M.  
Excited state absorption and energy-transfer mechanisms of up-conversion luminescence in Er<sup>3+</sup>-doped oxyfluoride glass ceramics at different temperatures (2010) Journal of Luminescence, 130 (5), pp. 805-811.
- Elsts, E., **Rogulis, U.**, Jansons, J., **Sharakovskis, A.**  
Cathodoluminescence of terbium- and ytterbium-activated oxyfluoride glasses and glass ceramics (2010) Latvian Journal of Physics and Technical Sciences, 47 (5), pp. 48-54.

#### **Dr. Phys. Armands Krauze**

- Hermann, R., Gerbeth, G., Priede, J., **Krauze, A.**, Behr, G., Büchner, B.  
Convictional controlled crystal-melt interface using two-phase radio-frequency electromagnetic heating. Journal of Materials Science, Volume 45, Issue 8, April 2010, Pages 2228-2232.
- **Krauze, A.**, Jēkabsons, N., Muižnieks, A., Sabanskis, A., Lācis, U. Applicability of les turbulence modeling for CZ silicon crystal growth systems with traveling magnetic field. Journal of Crystal Growth, Volume 312, Issue 21, 15 October 2010, Pages 3225-3234.
- **Krauze, A.** Numerical modeling of the magnetic field generation in a precessing cube with a conducting melt. Magnetohydrodynamics, Issue 3, 2010, Pages 271-280.
- Alemany, A., **Krauze, A.**, Al-Radi, M. Thermo acoustic-MHD electrical generator. Energy Procedia, Volume 6, 2011, Pages 92-100.
- **Krauze, A.**, Muižnieks, A., Bergfelds, K., Janisels, K., Chikvaidze, G. Reduction of silicon crust on the crucible walls in silicon melt purifying processes with electron beam technology by low-frequency travelling magnetic fields. Magnetohydrodynamics, Volume 47, Issue 4, 2011, Pages 369-384.

### Dr. Phys. Juris Prikulis

- **J. Prikulis**, U. Malinovskis, R. Poplauskis, I. Apsite, G. Bergs, D. Erts, *Optical scattering by dense disordered metal nanoparticle arrays*. **2013**, Plasmonics, pieņemts publicēšanai DOI: 10.1007/s11468-013-9639-2
- J. Andzane, R. Meija, A.I. Livshits, **J. Prikulis**, S. Biswas, J.D. Holmes, D. Erts. *An AC-assisted single-nanowire electromechanical switch*. **2013**, Journal of Materials Chemistry C, **1**, 7134-7138, DOI: 10.1039/C3TC31240B.
- J. Andzane, **J. Prikulis**, R. Meija, J. Kosmaca, J., S. Biswas, J.D. Holmes, D. Erts, *Application of Ge nanowire for two-input bistable nanoelectromechanical switch* **2013**, Medziagotyra, 19, No. 3. DOI: <http://dx.doi.org/10.5755/j01.ms.19.3.3086>
- Andzane, J., Poplauskis, R., **Prikulis, J.**, Lõhmus, R., Vlassov, S., Kubatkin, S., Erts, D. *Application of tuning fork sensors for in-situ studies of dynamic force interactions inside scanning and transmission electron microscopes*, **2012**, Medziagotyra 18, 2, DOI: <http://dx.doi.org/10.5755/j01.ms.18.2.1927>
- Poplauskis, R., Birjukovs, P., **Prikulis, J.**, Lõhmus, R., Erts, D. *Dynamic force sensor for in situ studies of nanometer size contacts with controllable gap potential* **2011**, Advanced Materials Research 222166-69 DOI 10.4028/www.scientific.net/AMR.222.166
- Bukins, J., Kunakova, G., Birjukovs, P., Prikulis, J., Varghese, J., Holmes, J.D., Erts, D. *Characterization of resistivity of Sb 2S 3 semiconductor nanowires by conductive AFM and in situ methods*, **2011**, Advanced Materials Research, 222, 106,109, DOI 10.4028/www.scientific.net/AMR.222.106
- Andzane, J., **Prikulis, J.**, Dvorsek, D., Mihailovic, D., Erts, D. *Two-terminal nanoelectromechanical bistable switches based on molybdenum-sulfur-iodine molecular wire bundles*, 2010, Nanotechnology, 21,12, 125706. doi:10.1088/0957-4484/21/12/125706

### Mag. Phys. Andrejs Sabanskis

- K. Lācis, A. Muižnieks, A. Rudevičs, **A. Sabanskis**. Influence of DC and AC magnetic fields on melt motion in FZ large Si crystal growth. Magnetohydrodynamics, 46(2):199–218, 2010.
- A. Muižnieks, K. Lācis, A. Rudevičs, U. Lācis, **A. Sabanskis**, M. Plāte. Development of numerical calculation of electromagnetic fields in FZ silicon crystal growth process. Magnetohydrodynamics, 46(4):475–486, 2010.
- **Krauze**, N. Jēkabsons, A. Muižnieks, **A. Sabanskis**, U. Lācis. Applicability of LES turbulence modeling for CZ silicon crystal growth systems with traveling magnetic field. Journal of Crystal Growth, 312(21):3225–3234, 2010.
- **A. Sabanskis**, K. Bergfelds, A. Muižnieks, Th. Schröck, **A. Krauze**. Crystal shape 2D modeling for transient CZ silicon crystal growth. Journal of Crystal Growth, 377:9–16, 2013.

## MATEMĀTIKAS NODAĻAS DARBINIEKU PUBLIKĀCIJAS

### ZINĀTNISKIE RAKSTI (RECENZĒTOS IZDEVUMOS) 2012./2013.A.G.

P.Orlovs, O.Montvida, **S.Asmuss**. A choice of bilevel linear programming solving parameters: factoraggregation approach. In: Advances in Intelligent Systems Research, G. Pasi, J. Montero, D. Ciucci (eds.), V. 32, Atlantis Press, 2013, pp. 489–496.

I.Kodorane, **S.Asmuss**. On approximation properties of spline based F-transforms with respect to fuzzy m-partition. In: Advances in Intelligent Systems Research, G.Pasi, J. Montero, D. Ciucci (eds.), V. 32, Atlantis Press, 2013, pp. 772–779.

P.Orlovs, O.Montvida, **S.Asmuss**. An analysis of bilevel linear programming solving parameters based on factoraggregation approach. In: Advances in Intelligent Systems and Computing, V. 228, H. Bustince, J. Fernandez, R. Mesiar, T. Calvo (eds.), Springer, 2013, pp. 345–354.

T.Bobinska, **M.Buikė**, A.Buikis, H.H.Cho. Stationary heat transfer in system with double wall and double fins. Advances in Data networks, Communications, Computers and Materials, WSEAS Press, 2012, 260-265.

A.Anisimova, M.Avotina, **I.Bula**, Periodic Orbits of Single Neuron Models with Internal Decay Rate  $0 < \beta \leq 1$ . Mathematical Modelling and Analysis, Vol.18(3), 2013, P.325-345.

**I.Bula**. New class of chaotic mappings in symbol space. World Academy of Science, Engineering and Technology, 67(4), 2012, 305-309.

**I.Bula**, V.Duka, I.Liepiņa. Molecular modeling of protein as nonlinear dynamical system. Proceedings of the 2nd International Symposium on Rare Attractors and Rare

**A.Cibulis**. Exchange Puzzle. In the book: Official Records of the 31<sup>st</sup> International Puzzle Party, V-27, p. 56, Berlin, IPP31 Committee 2012, 182 p.

**A.Cibulis**. Trapezium Problem, MCG Newsletter 2, April, 2012, p. 24 – 25.

**A.Cibulis**, J.Čerņenoks. Tetrads – it is not o easy, MCG Newsletter 3, October, 2012, p, 23 – 28. ([http://www.igmcg.org/files/newsletter\\_3.pdf](http://www.igmcg.org/files/newsletter_3.pdf))

**A.Cibulis**. Solution of Trapezoid Problem, MCG Newsletter 3, October, 2012, p. 29 – 30.

J.Cernenoks, **A.Cibulis**. Application of IT in Mathematical Proofs and in Checking of Results of Pupils' Research, Proceedings of the International Conference on Applied Information and Communication Technologies (AICT2013), Jelgava, Latvia. 2013. pp. 172 –177 (<http://aict.itf.llu.lv/proceedings/2013>)

**A.Reinfelds**, **J.Cepītis**, O.Dumbrajs, **H.Kalis**, and D.Constantinescu. Numerical experiments with single mode gyrotron equations. Mathematical Modelling and Analysis, 17(2), 2012, 251 – 270.

**J.Cepītis**, O.Dumbrajs, **H.Kalis**, **A.Reinfelds** and **U.Strautiņš**. Analysis of equations arising in gyrotron theory. Nonlinear Analysis: Modelling and Control, 17(2), 2012, 139 – 152.

A.Cebers and **H.Kalis**. Mathematical modelling of an elongated magnetic droplet in a rotating magnetic field. Mathematical Modelling and Analysis, vol. 17, Nr. 1 , 2012, 47-57

**H.Kalis**, M.Marinaki and A.Gedroics. Mathematical modelling of the 2D MHD flow around infinite cylinders with square section placed periodically. Magnetohydrodynamics –MHD, vol.48, 2012, Nr.3 , 243-258

**H.Kalis**, S.Rogovs, A. Gedroics. On the mathematical modelling of the diffusion equation with piecewise constant coefficients in the multi-layered domain. Int. journ. of Pure and Applied Mathematics – IJPAM, vol. 81, Nr/ 4, 2012, 555-575.



A.Cebers and **H.Kalis**. Numerical simulation of magnetic droplet dynamics in a rotating field. *Mathematical Modelling and Analysis*, vol. 18, Nr.1, 2013, 80-96.

**H.Kalis**, S.Rogovs and A.Gedroics. Method of lines and finite difference schemes with exact spectrum for solving some linear problems of mathematical physics. Proc. of 5-th int. conf. NAA 2012, Lozenetz, University of Rousse, Bulgaria, June 15-20, 2012, in "Numerical Analysis and its applications", I.Dimov, I. Farago, L. Vulkov (Eds.), *Lecture Notes in Computer Science* 8236, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2013, 337-344.

**A.Reinfelds**. Conjugacy of discrete semidynamical systems in the neighbourhood of invariant manifold. In: "Differential and Difference Equations with Applications". Springer Proceedings in Mathematics & Statistics. Vol. 47, S. Pinelas, M. Chipot, Z. Dosla (Eds.), 2013., pp. 571 - 578.

**A.Reinfelds** and L. Sermone. Stability of impulsive differential systems. *Abstract and Applied Analysis* 2013.

Banu Pazar Varol, **Alexander Shostak**, Halis Aygun. A new approach to soft topology, *Hacettepe J. of Math. and Statistics* 4(5), 2012. 731-741

D.Čimoka, **A.Šostak**. [L-fuzzy syntopogenous structures, Part I: Fundamentals and application to L-fuzzy topologies, L-fuzzy proximities and L-fuzzy uniformities](#), *Fuzzy Sets and Systems*, 232, 2013. 74-97.

R.Mesiar, M.Stepnička, **A.Šostak**. Fuzzy Sets: Theory and Applications (Editorial), *Fuzzy Sets and Systems*, 232, 2013. 1-2.

**A.Sostak, I.Uljane**. Bornological structures in the context of L-fuzzy sets, 8th Conference of the European Society for Fuzzy Logic and Technology (EUSFLAT 2013), *Atlantis Premium Proceedings*, 2013., 481-488

**A.Sostak, I.Uljane**. Bornologies in the context of L-fuzzy sets in: *Recent Progress for Topology, Computer Science, Fuzzy Mathematics and Economics*, Proc. of WiAT'13, J. Gutierrez Garcia, T. Kubiak, I. Mardones Peres and M.A. de Prada Vicente eds., Bilbao, 2013., pp. 119-130.

S.-E. Han, **A.Šostak**. A compression of digital images derived from a Khalimsky topological structure, *Comp. Appl. Math.* 2013. 32:521–536.

**J.Valeinis**, A.Locmelis. Bickel-Rosenblatt test for dependent observations, *Mathematical modeling and analysis*, 17(3), 2012, 383-395.

[K.Ērglis](#), [D.Zhulenkovs](#), [M.Belovs](#), [J.Valeinis](#), A. Cēbers. Band formation by magnetotactic spirillum bacteria in oxygen concentration gradient, *Magnetohydrodynamics*, 48(4), 2012. 607-614.

H.Karkliņa, Dz.Krumina, I.Ebela, **J.Valeinis**, G.Knipse. A Cross-Sectional Research on the Height, Weight and Body Mass Index of Children Aged 5–6 Years in Latvia and Its Secular Changes during the Last Century. *Central European journal of public health*, 21(1), 2013. 3-7

S.Vucane, **J.Valeinis**, and G.Luta. Confidence Intervals for the Mean Based on Exponential Type Inequalities and Empirical Likelihood. *ISRN Biomathematics*, vol. 2013, Article ID 765752, 8 pages, 2013. doi:10.1155/2013/765752

KONFERENČU TĒZES

STARPTAUTISKĀS KONFERENCES

**S.Asmuss, N.Budkina.** On some generalization of smoothing problems. - International Conference *Mathematical Modelling and Analysis* (MMA2012, Tallinn, Estonia, June 6-9, 2012).

V.Ruza, **S.Asmuss.** On estimation of approximation error on fuzzy sets by means of fuzzy valued integral. Abstracts of the 11th International Conference Fuzzy Sets Theory and its Applications FSTA2012, January 30 – February 3, 2012, Liptovsky Jan, Slovak Republic, p. 94.

I.Vavilcenkova, **S.Asmuss.** On spline based fuzzy transforms. Abstracts of the 11th International Conference Fuzzy Sets Theory and its Applications FSTA2012, January 30 – February 3, 2012, Liptovsky Jan, Slovak Republic, p.106.

**S.Asmuss, V.Ruza.** Error based decision making on approximation methods under fuzziness. Abstracts of the 25th European Conference on Operational Research EURO2012, July 8 – 11, Vilnius, Lithuania,2012. p.72.

V.Ruza, **S.Asmuss.** On estimation of approximation error on fuzzy sets by means of fuzzy valued integral. Abstracts of the 11th International Conference on Fuzzy Set Theory and Applications, Liptovsky Jan, Slovak Republic, 2012, p.94.

**S. Asmuss, N. Budkina.** On some generalization of smoothing problems. Abstracts of Mathematical Modelling and Analysis, Tallinn, Estonia, June 6 – 9, 2012, p.26.

**S.Asmuss, N.Budkina.** Generalized smoothing splines in convex sets. Abstracts of the 18th International Conference Mathematical Modelling and Analysis and 4th International Conference Approximation Methods and Orthogonal Expansions MMA2013&AMOE2013, May 27 – 30, Tartu, Estonia, 2013. p. 12.

**N.Budkina, A.Pola.** On teaching statistics to the students of engineering specialities at RTU. - The 13th International conference "Teaching mathematics: retrospective and perspectives" and 8<sup>th</sup> Nordic-Baltic conference Agrometrics", Tartu, Estonia, 30 May – 1 June 2012

**N.Budkina, A.Pola.** The Analysis of the Level of Mathematics at School and at University. - The 14th International conference " Teaching mathematics: retrospective and perspectives", Latvia University of Agriculture, 9-11 May 2013, Jelgava, Latvia

T.Bobinska, **M.Buiķe, A.Buiķis.** Double wall with double fins. Abstracts of Mathematical Modelling and Analysis, Tallinn, Estonia, June 6 – 9, 2012, 24.

M.Lencmane, A.Buiķis, **M.Buiķe.** New mathematical model for the transient hot strip method with thin interlayer. Abstracts of Mathematical Modelling and Analysis, Tallinn, Estonia, June 6 – 9, 2012, 79.

M.Avotiņa, A.Aņisimova, **I.Bula.** Difference equations and discrete dynamical systems – two sides of one whole. The 13th International Conference Teaching Mathematics: Retrospective and Perspectives, Tartu, Estonia, 30.May -1.June, 2012.

A.Aņisimova, **I.Bula.** Periodic orbits of single neuron models I. Abstracts of Mathematical Modelling and Analysis, Tallinn, Estonia, June 6 – 9, 2012, 12.

M.Avotiņa, **I.Bula.** Periodic orbits of single neuron models II. Abstracts of Mathematical Modelling and Analysis, Tallinn, Estonia, June 6 – 9, 2012, 17.

**I.Bula.** On the second order quadratic rational difference equation  $x_{n+1} = \frac{\alpha}{(1+x_n)x_{n-1}}$ . 18th

International Conference on Difference Equations and Applications (ICDEA), Barcelona, Spain, July 23-27, 2012, 31.

M.Avotiņa, **I.Bula,** Stability of Single Neuron Models. Abstracts of MMA2013&AMOE2013, May 27-30, 2013, Tartu, Estonia, p.14

**I.Bula, A.Aņisimova,** Chaotic Behaviour of a Single Neuron Model. Abstracts of MMA2013&AMOE2013, May 27-30, 2013, Tartu, Estonia, p.22

A.Anisimova, M.Avotina, **I.Bula**, Behavior of Solutions of Some Single Neuron Model. Abstracts of 19th Intern. Conf. on Difference Equations & Applications, May 26-30, 2013, Muscat, Oman.

A.Anisimova, **I.Bula**, Some Problems of Second-order Rational Difference Equations with Quadratic Terms. Abstracts of Progress on Difference Equations, 21-26 July, 2013, Bialystok, Poland.

M.Avotina, **I.Bula**, Some Problems of Rational Difference Equations. Abstracts of Progress on Difference Equations, 21-26 July, 2013, Bialystok, Poland.

**I.Bula**, D.Redīza, Income Model with Chaotic Behaviour. Abstracts of Symposium on Differential Equations and Difference Equations. 1st-5th September, 2013, Bayrischzell, Germany.

J.Čerņenoks, **A.Cibulis**, Polyominoes as a Rich source for an Appropriate Research Topics for Gifted Students. Abstract of the 7<sup>th</sup> Mathematical Creativity and Giftedness International Conference, Busan, Republic of Korea, 2012, p. 199.

J.Čerņenoks, **A.Cibulis**. Application of IT in Mathematical Proofs and in Checking of Results of Pupils' Research, Applied Information and Communication Technologies, Latvia University of Agriculture. 25.-26. april 2013.

**A.Cibulis**. Research Works of Pupils and Problems of their Evaluation. 14<sup>th</sup> International Conference "Teaching Mathematics: Retrospective and Perspectives", University of Agriculture, May 9 – 11, Jelgava, Latvia. 2013.

**A.Cibulis**. Īss ieskats matemātisko rotaļlietu izmantošanas iespējās un matemātikas īpatnībās, LU PPMF Pedagoģijas nodaļas konference „Rotaļas un spēles pedagoģiskajā procesā”, 22.03.2013, Rīga, Jūrmalas gatve 74/76.

S.Blomkalna, **J.Cepītis**. Problem for the hyperbolic type Mass transfer equation arising in mathematical modeling of biochemical reactions. Abstracts of the 18th International Conference Mathematical Modelling and Analysis and 4th International Conference Approximation Methods and Orthogonal Expansions MMA2013&AMOE2013, May 27 – 30, Tartu, Estonia, 2013. p.18.

**H.Kalis**, S.Rogovs and A.Gedroics. Finite difference schemes with exact spectrum for solving some diffusion problems. Abstr. of MMA2012, June 6-9, 2012, Tallinn, Estonia, pp. 63.

A.Cebers and **H.Kalis**. Numerical simulation of magnetic droplet dynamics in a rotating field. Abstr. of MMA2012, June 6-9, 2012, Tallinn, Estonia, p. 64.

**H.Kalis**, M.Marinaki and A.Gedroics. On simulation of viscous incompressible electrically conducting flow around periodically placed cylinders. Abstr. of MMA2012, June 6-9, 2012, Tallinn, Estonia, p. 65.

**H.Kalis**, S.Rogovs and A.Gedroics. Method of lines and finite difference schemes with exact spectrum for solving some problems of mathematical physics. Abstr. of NAA'12: fifth conference on numerical analysis and applications, June 15-20, 2012, Lozenetz, University of Rousse, Bulgaria, p.23.

A.Gedroics, **H.Kalis**. Numerical analysis for system of parabolic equations with periodical boundary conditions. Abstr. of 1-st. intern. conf. "Performance computing and Mathematical Modelling", 5-6 April, 2013, Liepaja, Latvia, p.11

**H.Kalis**, S.Rogovs, A.Gedroics. Numerical simulation of the some ill-posed problems for the heat transfer equations. Abst. of MMA2013 & AMOE2013, May 27-30, 2013, University of Tartu, Tartu Estonia, p.53

M.Kokainis, **H.Kalis**. The matrix representation of the finite differences in multi-points stencil for periodical boundary conditions. Abst. of MMA2013 & AMOE2013, May 27-30, 2013, University of Tartu, Tartu Estonia, p.62

I.Kangro, **H.Kalis**, A.Gedroics, E.Teirumnieka, E.Teirumnieks. On mathematical modelling of metals distributions in peat. Abst. of MMA2013 & AMOE2013, May 27-30, 2013, University of Tartu, Tartu Estonia, p.55

O.Dumbrajs and **A.Reinfelds**, Qualitative investigation of dynamical system arising in plasma physics. Abstracts of 17<sup>th</sup> International conference "Mathematical Modelling and Analysis", June 6 - 9, 2012, Tallinn, Estonia, 101.

**A.Reinfelds**, Decoupling and simplifying of difference equations in the neighbourhood of invariant manifold. Abstracts of 18<sup>th</sup> International conference on Difference Equations and Applications ICDEA 2012, July 22 - 27, Barcelona, Spain, 54.

**A.Reinfelds**. Phase portrait of dynamical system arising in plasma physics. Abstracts of Symposium on Differential Equations and Difference Equations SDEDE 2012, Novacella, Italy, October 28 – November 1, 2012.

**A.Reinfelds**. Asymptotic equivalence of difference equations. Abstracts of 19<sup>th</sup> International conference on Difference Equations and Applications, May 26 - 30, 2013, Muscat, Oman, p. 93.

**A.Reinfelds** and L.Sermone. Stability of impulsive differential systems. Abstracts of 18<sup>th</sup> International conference "Mathematical Modelling and Analysis and 4<sup>th</sup> International conference "Approximation Methods and Orthogonal Expansions", May 27 - 30, 2013, Tartu, Estonia, p. 105.

**A.Reinfelds** and Dz.Steinberga. Conjugacy of quasilinear equations. Abstracts of 18<sup>th</sup> International conference "Mathematical Modelling and Analysis" and 4<sup>th</sup> International conference "Approximation Methods and Orthogonal Expansions", May 27 - 30, 2013, Tartu, Estonia, p. 106.

**A.Reinfelds**. Asymptotic equivalence of impulsive equations in Banach space. Abstracts of International conference on Delay Differential and Difference Equations and Applications, July 15 - 19, 2013, Balatonfüred, Hungary, p. 27.

**A.Reinfelds**. Asymptotic equivalence of difference equations in Banach space. Abstracts of International conference "Progress on Difference Equations 2013", July 20 - 26, 2013, Bialystok, Poland, p. 67.

**A.Reinfelds**. Asymptotic equivalence of differential and difference equations in Banach space. Abstracts of Symposium on Differential Equations and Difference Equations SDEDE 2013, September 1 - 5, 2013, Bayrischzell, Germany.

**A.Šostaks**. M-approximate systems: a unified approach to categories of fuzzy topology and theories of fuzzy rough sets. The 2012 Ibero-American Conference on Topology and Its Applications, Guanajuato, Mexico, 2012, p. 40-41.

**A.Šostaks**. Variable-range approximate systems: a unified approach to various categories of fuzzy topology and fuzzy rough sets. International Conference on Topology and Related Fields, Nanjing, China, 2012, p. 40.

A.Elkins, **A.Šostaks**. On many-valued fuzzy rough sets generated by families of  $l$ -relations. 18<sup>th</sup> International Conference on Mathematical Modelling and Analysis, Tartu, Igaunija, 27.-30. maijs, 2013, p.29

**U.Strautins**. Stability analysis of fiber suspension flows in channel domains. 17th International Conference on Mathematical Modelling and Analysis, Tallina, Igaunija, 6.-9. jūnijs, 2012. p.114

**U.Strautins**. On stability of a concentrated fiber suspension flow. The 17th European Conference on Mathematics for Industry, Lunda, Zviedrija, 23.-27. jūlijs, 2012

**U.Strautins**. Some strategies for proper generalized decomposition. 18<sup>th</sup> International Conference on Mathematical Modelling and Analysis, Tartu, Igaunija, 27.-30. maijs, 2013., p.123

A.Ozolins, **U.Strautins**. On fiber-wall collisions in suspensions. 18<sup>th</sup> International Conference on Mathematical Modelling and Analysis, Tartu, Igaunija, 27.-30. maijs, 2013., p.93

**I.Uljane**, „On bornological structures in context of fuzzy sets” // „International Conference on Topology and The Related Fields Abstracts”, Nankina (Nanjing), Ķīna, 2012.gada 23-25 septembris, 42.lpp.

**I.Uljane**, „L-valued bornologies on powersets”// „The 2-12 Ibero-American Conference and Its Applications (CITA 2012) Abstracts”, Guanajuato, Meksika, 2012. gada 10-13 aprīlis, 43.-44. lpp.

**I.Uljane**, **A.Šostaks**, „L-valued bornologies generated by fuzzy metrics”// „The 11th International Conference on Fuzzy Sets theory and Its Application (FSTA 2012) Abstracts”, Liptovsky Jan, Slovākija, 2012. gada 30.janvāris- 3.februāris.

**J.Valeinis**. Two-sample blockwise empirical likelihood for weakly dependent data with applications to change-point analysis. Abstracts of the 8th World Congress in Probability and Statistics, Istanbul, Turkey, 2012, 231.

M.Velina, **J.Valeinis**, G.Luta. Empirical Likelihood-based Methods for the Difference of Two Trimmed Means, International conference on Robust Statistics 2012, Vermont, USA, 2012.

**J.Valeinis**, L.Januseva. Confidence bands for general shift function. 17th International Conference on Mathematical Modeling and Analysis, Tallin, Estonia, 2012, 135.

M.Vēliņa, **J.Valeinis**. Empirical likelihood method and robust estimation. Abstracts of Mathematical Modelling and Analysis, Tallinn, Estonia, June 6 – 9, 2012, 136.

S.Vucāne, **J.Valeinis**. Empirical likelihood method for dependent processes. Abstracts of Mathematical Modelling and Analysis, Tallinn, Estonia, June 6 – 9, 2012, 138.

L.Pahirko, **J.Valeinis**. Empirical likelihood of survival data. 17th International Conference on Mathematical Modeling and Analysis, Tallin, Estonia, 2012, 93.

I.Dasmane, **J.Valeinis**. Long memory parameter estimation using several wavelet based methods, 17th International Conference on Mathematical Modeling and Analysis, Tallin, Estonia, 2012, 36.

**J.Valeinis**, S.Vucane. Robust two-sample empirical likelihood tests with applications to change-point analysis, Saint Petersburg, Russia. 2013.

M.Velina, **J.Valeinis** and G.Luta. Robust inference using empirical likelihood based ANOVA methods, Saint Petersburg, Russia. 2013.

L.Januševa, **J.Valeinis**. Change-point analysis. Abstracts of 18<sup>th</sup> International conference "Mathematical Modelling and Analysis" and 4<sup>th</sup> International conference "Approximation Methods and Orthogonal Expansions"(MMA2013 &AMOE2013), 27.-30. maijs, Tartu, Estonia. 2013., p.51

**J.Valeinis**, B.Opermans. Some multivariate goodness-of-fit tests. Abstracts of 18<sup>th</sup> International conference "Mathematical Modelling and Analysis" and 4<sup>th</sup> International conference "Approximation Methods and Orthogonal Expansions"(MMA2013 &AMOE2013), 27.-30. maijs, Tartu, Estonia. 2013., p.134

R.Nedovis, **J.Valeinis**. Generalized empirical likelihood methods with simulated moments. Abstracts of 18<sup>th</sup> International conference "Mathematical Modelling and Analysis" and 4<sup>th</sup> International conference "Approximation Methods and Orthogonal Expansions"(MMA2013 &AMOE2013), 27.-30. maijs, Tartu, Estonia. 2013., p.83

S.Vucane, **J.Valeinis**. Two-sample blockwise empirical likelihood. Abstracts of 18<sup>th</sup> International conference "Mathematical Modelling and Analysis" and 4<sup>th</sup> International conference "Approximation Methods and Orthogonal Expansions"(MMA2013 &AMOE2013), 27.-30. maijs, Tartu, Estonia. 2013., p.139

M.Velina, **J.Valeinis**. Empirical likelihood – based robust inference for trimmed means. Abstracts of 18<sup>th</sup> International conference "Mathematical Modelling and Analysis" and 4<sup>th</sup> International conference "Approximation Methods and Orthogonal Expansions"(MMA2013 & AMOE2013), 27.-30. maijs, Tartu, Estonia. 2013., p.137

S.Barvika, T.Tambovceva un **J.Valeinis**. Theoretical aspects of possible improvements to the mass valuation model in Latvia. Riga Technical University 54th international scientific conference, Riga Technical University, Riga. 2013.

## LATVIJAS KONFERENCES

### **9. Latvijas Matemātikas konferences (Jelgavā, 2012. gada 30. -31. martā) tēzes:**

**S.Asmuss**, V.Ruža. Approximation error on fuzzy sets and its estimation by mean of fuzzy valued integral, p.4

T.Bobinska, **M.Buiķe**, A.Buiķis. A mathematical model for double wall with double fins, p.9.

**N.Budkina**, **S.Asmuss**, J.Breidaks. On smoothing splines with weight under additional conditions, p.13.

**I.Bula**. Periodicity of solutions of single neuron models, p.14.

**J.Buls**. Algebraic aspects of simulation, p.15.

**A.Cibulis**. The problem of viable polyomino cells, p.18.

D.Čimoka, **A.Šostaks**. On fuzzy syntopogeneous structures on powersets of fuzzy sets, p.19.

**U.Strautins**, Stability of fiber suspension flows in channel domains, p.20

I.Dasmane, **J.Valeinis**. Wavelet-based confidence intervals using subsampling methods and bootstrap, p.21.

O.Dumbrajs, **A.Reinfelds**. Minimal physical Model for interaction of MHD instability with plasma, p.25.

A.Eļkins, **A.Šostaks**. On some fuzzy rough sets induced by a pair of monoidal structures, p.28.

**H.Kalis**, M.Marinaki and A.Gedroics. Mathematical modelling of the 2D MHD flow around cylinders placed periodically. p.37.

**H.Kalis**, S.Rogovs and A.Gedroics. On the mathematical modelling of the diffusion equation with piecewise constant coefficients in the multi-layered domain. p.38.

I.Kangro, **H.Kalis**, Ē. Teirumnieka, E. Teirumnieks and A.Gedroics. On mathematical modelling of peats in multi-layered environment. p.39.

M.Kokainis, **S.Asmuss**. On Birkhoff interpolation by polynomial splines, p.41.

O.Montvida, **S.Asmuss**. Parameters of solving bilevel linear programming problems and its analysis, p.46.

P.Orlovs, **S.Asmuss**. On general factoraggregation operator, p.48.

**I.Uļjane**, **A.Šostaks**. L-valued bornologies in fuzzy metric space, p.58.

**J.Valeinis**. Change-point analysis, p.60.

## GRĀMATAS

**B.Āboltiņa**, D.Kriķis, K.Šteiners. Matemātika 11. klasei. Mācību grāmata. Apgāds Zvaigzne ABC, 2012. 336 lpp.

**B.Āboltiņa**, D.Kriķis, K.Šteiners Matemātika 12. Klasei. Mācību grāmata. Apgāds Zvaigzne ABC, 2013. 232 lpp.

**B.Āboltiņa**, S.Januma. Matemātika 9. klasei 1.daļa. Mācību grāmata. Apgāds Zvaigzne ABC, 2013. 84 lpp.

**B.Āboltiņa**, S.Januma. Matemātika 9. Klasei. 2.daļa. Mācību grāmata. Apgāds Zvaigzne ABC, 2013. 176 lpp

## CITAS PUBLIKĀCIJAS

**A.Cibulis**, R.Ozols. Par kādu Rumānijas skolēniem domātu integrāli. “Zvaigžņotā Debess. Pavasaris”, 2012, 49.–52. lpp.

J.Dambītis, **A.Cibulis**. Ievērojamais Latvijas matemātiķis – Arvīds Lūsis (1900 – 1969), “Zvaigžņotā Debess, 2012./13. Ziema”, Nr. 218, 25. – 31. lpp.

**A.Cibulis**. Problem Proposals with Solutions, Baltic Way, Riga, A. C. uzdevumi C14 un C15, to risinājumi 2013., 40 – 42 lpp. (<http://www.bw2013.lu.lv>)

**N.Sinenko**, D.Titarenko, M.Arins, Latvian Financial stress index. Discussion paper, Bank of Latvia, 2012. [http://www.bank.lv/images/stories/pielikumi/publikacijas/petijumi/DM\\_1-2012-final.pdf](http://www.bank.lv/images/stories/pielikumi/publikacijas/petijumi/DM_1-2012-final.pdf)



# LATVIJAS UNIVERSITĀTE

Reģ. Nr. 3341000218

Raiņa bulvāris 19, Rīga, Latvija, LV-1586; tālr. +371-67034301, +371-67034320; fakss +371-67034513; e-pasts [lu@lanet.lv](mailto:lu@lanet.lv)

*Diploma pielikums atbilst Eiropas Komisijas, Eiropas Padomes un Apvienoto Nāciju Izglītības, zinātnes un kultūras organizācijas (UNESCO/CEPES) izveidotajam paraugam. Diploma pielikums ir sagatavots, lai sniegtu objektīvu informāciju un nodrošinātu kvalifikāciju apliecināšanu dokumentu (piemēram, diplomu, sertifikātu) akadēmisku un profesionālu atzīšanu. Diploma pielikumā ir iekļautas ziņas par diplomā minētās personas sekmīgi pabeigto studiju būtību, līmeni, kontekstu, saturu un statusu. Tajā neiekļauj norādes par kvalifikācijas novērtējumu un līdzvērtību, kā arī ieteikumus tās atzīšanai. Informāciju sniedz visās astoņās sadaļās. Ja kādā sadaļā informāciju nesniedz, norāda iemeslu.*

## DIPLOMA PIELIKUMS (Diploma sērija BD F Nr. 0292)

### 1. ZIŅAS PAR KVALIFIKĀCIJAS IEGUVĒJU:

1.1. vārds:

1.2. uzvārds:

1.3. dzimšanas datums (*diena/mēnesis/gads*):

1.4. studenta identifikācijas numurs vai personas kods:

### 2. ZIŅAS PAR KVALIFIKĀCIJU:

2.1. kvalifikācijas nosaukums:

***Dabaszinātņu bakalaura matemātikā***

2.2. galvenā(s) studiju joma(s) kvalifikācijas iegūšanai:

***Dabas zinātnes, matemātika, datorzinātnes, skaitliskās metodes, modelēšana***

2.3. kvalifikācijas piešķirējas institūcijas nosaukums latviešu valodā un statuss:

***Latvijas Universitāte, valsts akreditēta (06.08.1999.), valsts dibināta, universitāte***

2.4. studijas administrējošās iestādes nosaukums latviešu valodā un statuss: ***tā pati, kas 2.3. punktā***

2.5. mācību valoda un eksaminācijas valoda(s): ***Latviešu***

### 3. ZIŅAS PAR KVALIFIKĀCIJAS LĪMENI:

3.1. kvalifikācijas līmenis: ***Sestais Latvijas kvalifikācijas ietvarstruktūras (LKI) un Eiropas kvalifikācijas ietvarstruktūras (EKI) līmenis***



3.2. oficiālais programmas ilgums, programmas apguves sākuma un beigu datums:

**4 gadi pilna laika studiju, 160 Latvijas kredītpunkti, 240 ECTS kredītpunkti, 31.08.2009. - 01.07.2013.**

3.3. uzņemšanas prasības:

**Vispārēja vidējā izglītība vai pamatizglītība un 4 gadu vidējā profesionālā izglītība**

4. ZIŅAS PAR STUDIJU SATURU UN REZULTĀTIEM:

4.1. studiju veids: **Pilna laika studijas**

4.2. programmas prasības (programmas mērķi un plānotie studiju rezultāti):

**Teorētiski apgūt dažādu matemātikas apakšnozaru pamatkursus un prast lietot iegūtās zināšanas, brīvi izmantot datorus. Pārzināt dažādu uzdevumu matemātiskās risināšanas metodes un prast tās izmantot ar datoru palīdzību. Orientēties dabas zinātņu pamatos un prast izmantot matemātikas zināšanas dabas zinātņu, tehnikas un sociālo procesu matemātiskajai modelēšanai. Bakalaura darba izstrādāšanai veikt patstāvīgu pētījumu izvēlētajā matemātikas nozarē, kuram nepieciešama dažādu matemātikas studiju kursu savstarpējā sakara izpratne, matemātikas un datorzinātņu pamatu zināšanu praktisks lietojums.**

4.3. programmas sastāvdaļas un personas iegūtais novērtējums/atzīmes/kredītpunkti:

<b>A DAĻA (OBLIGĀTĀ DAĻA)</b>			
<b>Kursa nosaukums</b>	<b>Kredītpunkti</b>	<b>ECTS kredīti</b>	<b>Vērtējums</b>
<i>Analītiskā ģeometrija</i>	3	4.5	8 (loti labi)
<i>Programmēšana un datori I</i>	4	6	7 (labi)
<i>Programmēšana un datori II</i>	4	6	8 (loti labi)
<i>Programmēšana un datori III</i>	2	3	9 (teicami)
<i>Matemātiskā analīze I</i>	6	9	8 (loti labi)
<i>Matemātiskā analīze II</i>	8	12	9 (teicami)
<i>Matemātiskā analīze III</i>	8	12	9 (teicami)
<i>Matemātiskā analīze IV</i>	4	6	9 (teicami)
<i>Matemātiskās loģikas un kopu teorijas elementi</i>	2	3	7 (labi)
<i>Algebra I</i>	5	7.5	8 (loti labi)
<i>Skaitliskās metodes I</i>	2	3	9 (teicami)
<i>Skaitliskās metodes II</i>	2	3	8 (loti labi)
<i>Skaitliskās metodes III</i>	4	6	8 (loti labi)
<i>Diferenciālvienādojumi I</i>	4	6	9 (teicami)
<i>Angļu valodas mutvārdu un rakstveida saziņa II</i>	4	6	9 (teicami)
<i>Fizika dabas zinātnēm</i>	5	7.5	9 (teicami)
<i>Varbūtību teorija</i>	4	6	7 (labi)
<i>Matemātiskās fizikas vienādojumi</i>	4	6	10 (izcili)
<i>Matemātiskā statistika</i>	4	6	7 (labi)
<i>Filozofijas pamati I</i>	2	3	9 (teicami)
<b>B DAĻA (IEROBEŽOTĀS IZVĒLES DAĻA)</b>			
<b>Kursa nosaukums</b>	<b>Kredītpunkti</b>	<b>ECTS kredīti</b>	<b>Vērtējums</b>
<i>Algebra II</i>	4	6	10 (izcili)
<i>Diskrētā matemātika</i>	2	3	7 (labi)
<i>Diferenciālvienādojumi II</i>	3	4.5	10 (izcili)

<i>Gadījuma procesi</i>	3	4.5	7 ( <i>labi</i> )
<i>Topoloģija I</i>	2	3	10 ( <i>izcili</i> )
<i>Optimizācijas metodes</i>	4	6	9 ( <i>teicami</i> )
<i>Mikroekonomika (nokārtots citā augstskolā: Tartu Universitāte (Igaunija))</i>	4	6	atzīts
<i>Banku zinības (nokārtots citā augstskolā: Tartu Universitāte (Igaunija))</i>	4	6	atzīts
<i>Ievads matemātiskajā ekonomikā (nokārtots citā augstskolā: Tartu Universitāte (Igaunija))</i>	2	3	atzīts
<i>Dzīvības apdrošināšanas matemātika (nokārtots citā augstskolā: Tartu Universitāte (Igaunija))</i>	3.3	5	atzīts
<i>Operāciju pētīšana</i>	4	6	8 ( <i>ļoti labi</i> )
<i>Funkcionālanalīze</i>	3	4.5	10 ( <i>izcili</i> )
<i>Vērtspapīru portfeļi un to vadīšana</i>	4	6	10 ( <i>izcili</i> )
<i>Skaitliskās metodes IV</i>	3	4.5	8 ( <i>ļoti labi</i> )
<i>Haoss</i>	2	3	8 ( <i>ļoti labi</i> )
<i>Ekonometriskās analīzes matemātiskie pamati</i>	4	6	10 ( <i>izcili</i> )
<i>Ekonomisko modeļu matemātiskie pamati</i>	2	3	8 ( <i>ļoti labi</i> )
<i>Nelineārās robežproblēmas pielietojumos</i>	2	3	9 ( <i>teicami</i> )
<i>Analītiskie atrisinājumi</i>	2	3	7 ( <i>labi</i> )
<b>C DAĻA (BRĪVĀS IZVĒLES DAĻA)</b>			
<i>Kursa nosaukums</i>	<i>Kredītpunkti</i>	<i>ECTS kredīti</i>	<i>Vērtējums</i>
<i>Itāļu valodas elementārkurss I</i>	2	3	9 ( <i>teicami</i> )
<i>Spāņu valoda I</i>	2	3	9 ( <i>teicami</i> )
<i>Spāņu valoda II</i>	2	3	8 ( <i>ļoti labi</i> )
<i>Latviešu valodas kultūra III (interpunkcija)</i>	2	3	5 ( <i>viduvēji</i> )
<b>KURSA DARBI/PROJEKTI</b>			
<i>Kursa darbs matemātikā</i>	4	6	9 ( <i>teicami</i> )
<b>GALA PĀRBAUDĪJUMI</b>			
<i>Bakalaura darbs matemātikā</i>	10	15	10 ( <i>izcili</i> )
<i>Tēmas nosaukums: Signālu filtrācija un salīdzināšana</i>			

4.4. atzīmju sistēma un informācija par atzīmju statistisko sadalījumu:

<i>Atzīme (nozīme)</i>	<i>Atzīmes īpatsvars šīs programmas studentu vidū</i>
10 ( <i>izcili</i> )	26%
9 ( <i>teicami</i> )	20%
8 ( <i>ļoti labi</i> )	17%
7 ( <i>labi</i> )	14%
6 ( <i>gandrīz labi</i> )	10%
5 ( <i>viduvēji</i> )	8%
4 ( <i>gandrīz viduvēji</i> )	5%
3-1 ( <i>negatīvs vērtējums</i> )	0%

*Kvalifikācijas īpašnieka svērtā vidējā atzīme: 8.691*

4.5. kvalifikācijas klase: "*Standarta*"

*Kvalifikācijas klases "Standarta" piešķiršanas kritērijus skat.6.1. punktā.*

## 5. ZIŅAS PAR KVALIFIKĀCIJU:

### 5.1. turpmākās studiju iespējas:

***Tiesības studēt maģistrantūrā vai otrā līmeņa profesionālajās augstākās izglītības studiju programmās, kuras paredzētas studijām pēc bakalaura grāda ieguves***

### 5.2. profesionālais statuss:

***Nav paredzēts piešķirt***

## 6. PAPILDINFORMĀCIJA UN TĀS AVOTI:

### 6.1. sīkāka informācija:

***Dotais diploma pielikums ir derīgs tikai kopā ar diplomu sērija BD F Nr. 0292.***

*Diploma pielikumu angļu valodā izsniedz Latvijas Universitāte.*

*Latvijas Universitātes bakalaura studiju programma "Matemātika" ir akreditēta no 29.05.2013. līdz 29.05.2019.*

#### ***Papildinājums punktam 3.2***

*Studijas LLP/ERASMUS programmas ietvaros Tartu Universitāte (Igaunija) no 05.02.2012. līdz 01.07.2012.*

#### ***Papildinājums punktam 4.4***

*kvalifikācijas īpašnieka svērto vidējo atzīmi rēķina kā:  $av = \frac{\sum(a \cdot f)}{\sum(f)}$ , kur:  $av$  - svērtā vidēja atzīme,  $a$  - studenta iegūtais vērtējums par katru programmas  $A$  un  $B$  daļas kursu,  $f$  - šā kursa apjoms kredītpunktos.*

#### ***Papildinājums punktam 4.5***

*Kvalifikācijas klases "Standarta" piešķiršanas kritēriji: izpildītas visas programmas prasības.*

### 6.2. papildinformācijas avoti:

***Latvijas Universitāte,***

***Raiņa bulvāris 19, Rīga, Latvija LV-1586, fakss: 7225039;***

***Akadēmiskās Informācijas centrs (Latvijas ENIC/NARIC),***

***Vaļņu iela 2, Rīga, Latvija, LV-1050, telefons: +371-67225155, fakss: +371-67221006, e-pasts: diplom@aic.lv***

7. PIELIKUMA APSTIPRINĀJUMS:

7.1. datums: **25.06.2013.**

7.2. **A. Kangro**\_\_\_\_\_

7.3. pielikuma apstiprinātāja amats: **LU mācību prorektors, prof.**

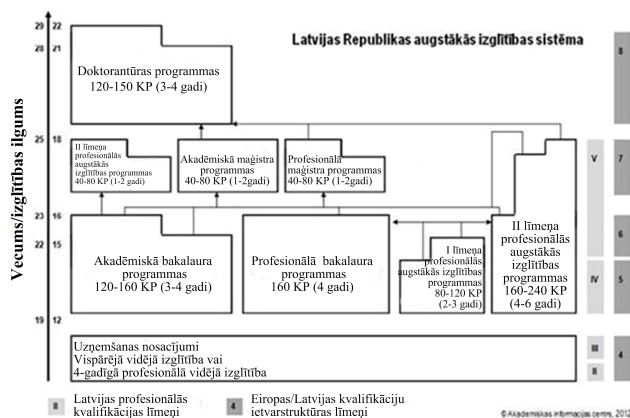
7.4. zīmogs vai spiedogs:

8. ZIŅAS PAR AUGSTĀKĀS IZGLĪTĪBAS SISTĒMU VALSTĪ:

*Skat. nākamo lapu*

Atestāts par vispārējo vidējo izglītību vai diploms par profesionālo vidējo izglītību dod tiesības turpināt izglītību augstākās izglītības pakāpē.

Augstskolas/koledžas var noteikt arī specifiskas uzņemšanas prasības (piemēram, noteikt, kādi mācību priekšmeti jāapgūst vidusskolā, lai varētu iestāties konkrētajā augstskolā/koledžā attiecīgās studiju programmas apgūvei).



Saskaņā ar Latvijas normatīvajiem aktiem augstākās izglītības programmas ir iekļautas Latvijas kvalifikāciju ietvarstruktūrā (turpmāk – LKI) un atbilst Eiropas kvalifikāciju ietvarstruktūras (turpmāk – EKI) atbilstošiem līmeņiem.

#### Augstāko izglītību apliecināšu izglītības dokumentu izvietojums LKI un EKI

Augstāko izglītību apliecināšu izglītības dokumenti	LKI un EKI līmenis
1. Pirmā līmeņa profesionālās augstākās izglītības diploms	5
1.1. Bakalaura diploms 1.2. Profesionālā bakalaura diploms 1.3. Profesionālās augstākās izglītības diploms, augstākās profesionālās kvalifikācijas diploms (otrā līmeņa profesionālā augstākā izglītība, studiju ilgums pilna laika studijās – vismaz 4 gadi)	6
2. Maģistra diploms 2.1. Profesionālā maģistra diploms 2.2. Profesionālās augstākās izglītības diploms, augstākās profesionālās kvalifikācijas diploms (otrā līmeņa profesionālā augstākā izglītība, kopējais pilna laika studiju ilgums – vismaz 5 gadi)	7
3. Doktora diploms	8

Augstākās izglītības sistēma ietver akadēmisko augstāko izglītību un profesionālo augstāko izglītību. Bakalaura un maģistra grādi pastāv gan akadēmiskajā, gan profesionālajā augstākajā izglītībā.

**Akadēmiskās izglītības** mērķis ir sagatavot patstāvīgai pētniecības darbībai, kā arī sniegt teorētisko pamatu profesionālai darbībai.

Bakalaura akadēmisko studiju programmu apjoms ir 120–160 kredītpunktu (turpmāk – KP)<sup>1</sup> (160–240 ECTS). Studiju ilgums pilna laika studijās ir seši līdz astoņi semestri (3–4 gadi).

Maģistra akadēmisko studiju programmas apjoms ir 40–80 KP (60–120 ECTS). Studiju ilgums pilna laika studijās ir 2 līdz 4 semestri (1–2 gadi).

Kopējais pilna laika bakalaura un maģistra studiju ilgums nav mazāks par 5 gadiem.

Akadēmiskās izglītības programmas tiek īstenotas saskaņā ar valsts akadēmiskās izglītības standartu.

**Profesionālās augstākās izglītības** uzdevums ir īstenot padziļinātu zināšanu apguvi konkrētā nozarē, nodrošinot absolventa spēju izstrādāt vai pilnveidot sistēmas, produktus un tehnoloģijas un sagatavojot absolventu jaunrades, pētnieciskajam un pedagoģiskajam darbam šajā nozarē.

Bakalaura profesionālās studiju programmas nodrošina profesionālo kompetenci, šo programmu apjoms ir vismaz 160 KP (240 ECTS), tai skaitā obligātā prakse ≤ 26 KP (39 ECTS). Studiju ilgums pilna laika studijās ir vismaz astoņi semestri (4 gadi).

Maģistra profesionālo studiju programmu apjoms ir ne mazāk kā 40 KP (60 ECTS), tai skaitā obligātā prakse ≤ 6 KP (9 ECTS). Studiju ilgums pilna laika studijās ir vismaz divi semestri (1 gads).

Kopējais pilna laika bakalaura un maģistra studiju ilgums nav mazāks par 5 gadiem.

Abu veidu bakalaura grādu ieguvējiem ir tiesības stāties maģistrantūrā, bet maģistra grādu ieguvējiem – doktorantūrā. Maģistra grādam tiek pielīdzināti arī medicīnas, zobārstniecības un farmācijas profesionālajās studijās iegūstamie grādi (5 un 6 gadu studijas), un to ieguvēji var turpināt studijas doktorantūrā.

Profesionālajā augstākajā izglītībā bez bakalaura un maģistra programmām pastāv vairāki citi programmu veidi.

- Pirmā līmeņa profesionālās augstākās izglītības (koledžas) studiju programmas, pēc kuru apguves iegūst ceturta līmeņa profesionālo kvalifikāciju (LKI 5.līmenis). Programmu apjoms ir 80–120 KP (120–180 ECTS), un tās pamatā ir paredzētas profesijas apgūvei, taču to absolventi var turpināt studijas otrā līmeņa profesionālās augstākās izglītības studiju programmās.

- Otrā līmeņa profesionālās augstākās izglītības studiju programmas, pēc kuru apguves iegūst piektā līmeņa profesionālo kvalifikāciju (LKI 6.–7.līmenis). Šīs programmas var būt vismaz 40 KP (60 ECTS) apjomā pēc bakalaura grāda ieguves vai vismaz 160 KP (240 ECTS) apjomā pēc vidējās izglītības ieguves. Abos gadījumos programmas ietver praksi un valsts pārbaudījumu, tai skaitā noslēguma darbu. Ja studiju programmas apjoms ir 160 KP (240 ECTS) un programma ietver bakalaura programmas obligāto daļu, tad absolventi iegūst tiesības stāties maģistrantūrā.

**Doktorantūra.** Kopš 2000.gada 1.janvāra Latvijā tiek piešķirts viena veida zinātniskais grāds – doktors. Uzņemšanai doktorantūrā ir nepieciešams maģistra grāds. Doktora grādu piešķir personai, kura sekmīgi nokārtojusi eksāmenus izraudzītajā zinātnes nozarē un pieredzējuša zinātnieka vadībā izstrādājusi un publiski aizstāvējusi promocijas darbu, kas satur oriģinālu pētījumu rezultātus un sniedz jaunas atziņas konkrētajā zinātņu nozarē vai apakšnozarē. Promocijas darbu var izstrādāt triju līdz četru gadu laikā doktorantūras studiju ietvaros augstskolā vai pēc atbilstoša apjoma patstāvīgu pētījumu veikšanas. Promocijas darbs var būt disertācija, tematiski vienota zinātnisko publikāciju kopa vai monogrāfija. Doktora grādu piešķir promocijas padomes. Doktora grāda piešķiršanu pārtrauga Ministru kabineta izveidota Valsts zinātniskās kvalifikācijas komisija.

**Vērtēšanas sistēma.** Studiju rezultātu sasniegšanas pakāpe tiek vērtēta 10 ballu sistēmā vai ar vērtējumu "ieskaitīts/neieskaitīts".

Studiju rezultātu apguves vērtējums 10 ballēs			
Apguves līmenis	Vērtējums	Skaidrojums	Aptuvenā ECTS atzīme
ļoti augsts	10	izcili ( <i>with distinction</i> )	A
	9	teicami ( <i>excellent</i> )	A
augsts	8	ļoti labi ( <i>very good</i> )	B
	7	labi ( <i>good</i> )	C
vidējs	6	gandrīz labi ( <i>almost good</i> )	D
	5	viduvēji ( <i>satisfactory</i> )	E
	4	gandrīz viduvēji ( <i>almost satisfactory</i> )	E/FX
zems	3-1	negatīvs vērtējums ( <i>unsatisfactory</i> )	Fail

**Kvalitātes nodrošināšana.** Saskaņā ar Latvijas normatīvajiem aktiem augstskolas un koledžas var izsniegt valsts atzītus diplomus, ja studijas ir notikušas akreditētā augstskolā vai koledžā, akreditētā studiju programmā un augstskolai ir apstiprināta satversme, koledžai – nolikums. Lēmumu par studiju virzienu akreditāciju pieņem Studiju akreditācijas komisija, bet par augstskolas un koledžas akreditāciju – Augstākās izglītības padome.

Papildinformācija.

1. Par izglītības sistēmu – <http://www.izm.lv>
2. Par diplomu atzīšanu – <http://www.aic.lv>
3. Par studiju iespējām Latvijā – <http://studyinlatvia.lv>
4. Par augstskolu un programmu statusu – <http://www.aiknc.lv>
5. Par Eiropas valstu izglītības sistēmām un politiku – [www.eurydice.org](http://www.eurydice.org)

<sup>1</sup> Kredītpunkts (KP) Latvijā definēts kā vienas nedēļas pilna laika studiju darba apjoms. Vienam studiju gadam paredzētais apjoms pilna laika studijās ir 40 kredītpunktu. Pārēķinot Eiropas Kredītu pārnese sistēmas (ECTS- European Credit Transfer System) punktus, Latvijas kredītpunktu skaits jāreizinā ar 1,5.



# LATVIJAS UNIVERSITĀTE

Reģ. Nr. 3341000218

Raiņa bulvāris 19, Rīga, Latvija, LV-1586; tālr. +371-67034301, +371-67034320; fakss +371-67034513; e-pasts [lu@lanet.lv](mailto:lu@lanet.lv)

*Diploma pielikums atbilst Eiropas Komisijas, Eiropas Padomes un Apvienoto Nāciju Izglītības, zinātnes un kultūras organizācijas (UNESCO/CEPES) izveidotajam paraugam. Diploma pielikums ir sagatavots, lai sniegtu objektīvu informāciju un nodrošinātu kvalifikāciju apliecināšanu dokumentu (piemēram, diplomu, sertifikātu) akadēmisku un profesionālu atzīšanu. Diploma pielikumā ir iekļautas ziņas par diplomā minētās personas sekmīgi pabeigto studiju būtību, līmeni, kontekstu, saturu un statusu. Tajā neiekļauj norādes par kvalifikācijas novērtējumu un līdzvērtību, kā arī ieteikumus tās atzīšanai. Informāciju sniedz visās astoņās sadaļās. Ja kādā sadaļā informāciju nesniedz, norāda iemeslu.*

## DIPLOMA PIELIKUMS (Diploma sērija MD E Nr. 4798)

### 1. ZIŅAS PAR KVALIFIKĀCIJAS IEGUVĒJU:

1.1. vārds:

1.2. uzvārds:

1.3. dzimšanas datums (*diena/mēnesis/gads*):

1.4. studenta identifikācijas numurs vai personas kods:

### 2. ZIŅAS PAR KVALIFIKĀCIJU:

2.1. kvalifikācijas nosaukums:

***Dabaszinātņu maģistrs fizikā***

2.2. galvenā(s) studiju joma(s) kvalifikācijas iegūšanai:

***Fizika***

2.3. kvalifikācijas piešķirējas institūcijas nosaukums latviešu valodā un statuss:

***Latvijas Universitāte, valsts akreditēta (06.08.1999.), valsts dibināta, universitāte***

2.4. studijas administrējošās iestādes nosaukums latviešu valodā un statuss: ***tā pati, kas 2.3. punktā***

2.5. mācību valoda un eksaminācijas valoda(s): ***Latviešu***

### 3. ZIŅAS PAR KVALIFIKĀCIJAS LĪMENI:

3.1. kvalifikācijas līmenis: ***Septītais Latvijas kvalifikācijas ietvarstruktūras (LKI) un Eiropas kvalifikācijas ietvarstruktūras (EKI) līmenis***

3.2. oficiālais programmas ilgums, programmas apguves sākuma un beigu datums:

**2 gadi pilna laika studiju, 80 Latvijas kredītpunkti, 120 ECTS kredītpunkti, 29.08.2011. - 01.07.2013.**

3.3. uzņemšanas prasības:

**Bakalaura grāds vai augstākā profesionālā izglītība ar tiesībām studēt maģistrantūrā**

4. ZIŅAS PAR STUDIJU SATURU UN REZULTĀTIEM:

4.1. studiju veids: **Pilna laika studijas**

4.2. programmas prasības (programmas mērķi un plānotie studiju rezultāti):

**-jāapgūst eksperimentālas pētniecības metodes, teorētiskās pētniecības metodes un fizikālo procesu datormodelēšanas pamati izvēlētajā studiju virzienā: cietvielu fizikā un materiālzinātnē, lāzeru fizikā, tehnikā un spektroskopijā, cieta ķermeņa mehānikā, teorētiskajā fizikā, ķīmiskajā fizikā, nepārtrauktas vides fizikā, fizikālajā okeanogrāfijā un piekrastes pētniecībā, biomedicīniskajā optikā, astronomijā un astrofizikā, fizikas didaktikā; -jāizstrādā maģistra darbs (20 kredītpunkti) - individuāls pētījums izvēlētajā studiju virzienā.**

4.3. programmas sastāvdaļas un personas iegūtais novērtējums/atzīmes/kredītpunkti:

<b>A DAĻA (OBLIGĀTĀ DAĻA)</b>			
<b>Kursa nosaukums</b>	<b>Kredītpunkti</b>	<b>ECTS kredīti</b>	<b>Vērtējums</b>
<i>Diferenciālvienādojumi un kompleksā mainīgā funkcijas</i>	4	6	5 (viduvēji)
<i>Klasiskā mehānika</i>	4	6	7 (labi)
<i>Statistiskā termodinamika</i>	4	6	6 (gandrīz labi)
<i>Nepārtrauktas vides fizikas laboratorija</i>	4	6	8 (ļoti labi)
<i>Matemātiskās fizikas metodes II</i>	4	6	4 (gandrīz viduvēji)
<i>Atomu, molekulu, un lāzeru fizikas laboratorija</i>	4	6	7 (labi)
<i>Elektrodinamika</i>	4	6	5 (viduvēji)
<i>Nerelativistiskā kvantu mehānika</i>	4	6	7 (labi)
<i>Cietvielu un materiālu fizikas laboratorija</i>	4	6	8 (ļoti labi)
<i>Varbūtību teorija un matemātiskā statistika</i>	2	3	5 (viduvēji)
<b>B DAĻA (IEROBEŽOTĀS IZVĒLES DAĻA)</b>			
<b>Kursa nosaukums</b>	<b>Kredītpunkti</b>	<b>ECTS kredīti</b>	<b>Vērtējums</b>
<i>Specseminārs I</i>	2	3	8 (ļoti labi)
<i>Specseminārs II</i>	2	3	10 (izcili)
<i>Specseminārs III</i>	2	3	9 (teicami)
<i>Atomārie un molekulārie procesi</i>	2	3	5 (viduvēji)
<i>Lāzeri fizikā un medicīnā</i>	4	6	8 (ļoti labi)
<i>Statistiskās fizikas skaitliskās metodes</i>	2	3	8 (ļoti labi)
<i>Fizikas eksperimentālās metodes dabas zinātnēs</i>	2	3	7 (labi)
<i>Optiskais starojums un procesi uz Zemes</i>	2	3	7 (labi)
<i>Ģeofizikas pamati</i>	2	3	7 (labi)
<i>Mūsdienu kvantu fizikas problēmas</i>	2	3	8 (ļoti labi)
<b>GALA PĀRBAUDĪJUMI</b>			
<b>Maģistra darbs fizikā</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>10 (izcili)</b>
<i>Tēmas nosaukums: Lāzeru inducētās fluorescences Furjē transformācijas spektru analīze RbCs molekulā: A – b kompleksa izpēte</i>			

## 4.4. atzīmju sistēma un informācija par atzīmju statistisko sadalījumu:

<i>Atzīme (nozīme)</i>	<i>Atzīmes īpatsvars šīs programmas studentu vidū</i>
<i>10 (izcili)</i>	<i>12%</i>
<i>9 (teicami)</i>	<i>30%</i>
<i>8 (ļoti labi)</i>	<i>25%</i>
<i>7 (labi)</i>	<i>15%</i>
<i>6 (gandrīz labi)</i>	<i>8%</i>
<i>5 (viduvēji)</i>	<i>6%</i>
<i>4 (gandrīz viduvēji)</i>	<i>4%</i>
<i>3-1 (negatīvs vērtējums)</i>	<i>0%</i>

*Kvalifikācijas īpašnieka svērtā vidējā atzīme: 7.6*

4.5. kvalifikācijas klase: "**Standarta**"

*Kvalifikācijas klases "Standarta" piešķiršanas kritērijus skat.6.1. punktā.*

## 5. ZIŅAS PAR KVALIFIKĀCIJU:

## 5.1. turpmākās studiju iespējas:

***Tiesības studēt doktorantūrā***

## 5.2. profesionālais statuss:

***Nav paredzēts piešķirt***

## 6. PAPILDINFORMĀCIJA UN TĀS AVOTI:

## 6.1. sīkāka informācija:

***Dotais diploma pielikums ir derīgs tikai kopā ar diplomu sērija MD E Nr. 4798.***

*Diploma pielikumu angļu valodā izsniedz Latvijas Universitāte.*

*Latvijas Universitātes maģistra studiju programma "Fizika" ir akreditēta no 29.05.2013. līdz 29.05.2019.*

***Papildinājums punktam 4.4***

*kvalifikācijas īpašnieka svērto vidējo atzīmi rēķina kā:  $av = \frac{\sum(a \cdot f)}{\sum(f)}$ , kur: av - svērtā vidēja atzīme, a - studenta iegūtais vērtējums par katru programmas A un B daļas kursu, f - šā kursa apjoms kredītpunktos.*

***Papildinājums punktam 4.5***

*Kvalifikācijas klases "Standarta" piešķiršanas kritēriji: izpildītas visas programmas prasības.*

## 6.2. papildinformācijas avoti:

***Latvijas Universitāte,***

***Raiņa bulvāris 19, Rīga, Latvija LV-1586, fakss: 7225039;***

***Akadēmiskās Informācijas centrs (Latvijas ENIC/NARIC),***

***Valņu iela 2, Rīga, Latvija, LV-1050, telefons: +371-67225155, fakss: +371-67221006,***

***e-pasts: diplomī@aic.lv***



7. PIELIKUMA APSTIPRINĀJUMS:

7.1. datums: **25.06.2013.**

7.2. **A. Kangro**\_\_\_\_\_

7.3. pielikuma apstiprinātāja amats: **LU mācību prorektors, prof.**

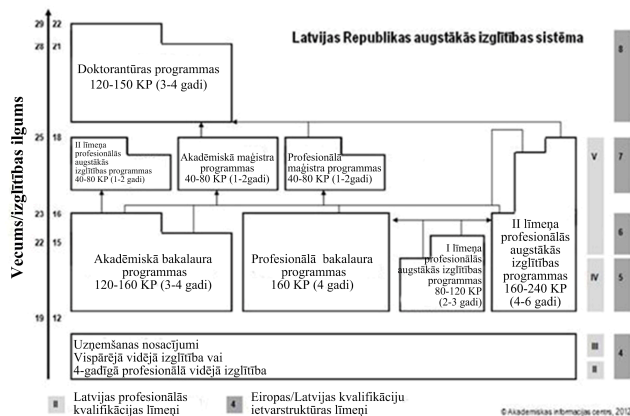
7.4. zīmogs vai spiedogs:

8. ZIŅAS PAR AUGSTĀKĀS IZGLĪTĪBAS SISTĒMU VALSTĪ:

*Skat. nākamo lapu*

Atestāts par vispārējo vidējo izglītību vai diploms par profesionālo vidējo izglītību dod tiesības turpināt izglītību augstākās izglītības pakāpē.

Augstskolas/koledžas var noteikt arī specifiskas uzņemšanas prasības (piemēram, noteikt, kādi mācību priekšmeti jāapgūst vidusskolā, lai varētu iestāties konkrētajā augstskolā/koledžā attiecīgās studiju programmas apgūvei).



Saskaņā ar Latvijas normatīvajiem aktiem augstākās izglītības programmas ir iekļautas Latvijas kvalifikāciju ietvarstruktūrā (turpmāk – LKI) un atbilst Eiropas kvalifikāciju ietvarstruktūras (turpmāk – EKI) atbilstošiem līmeņiem.

#### Augstāko izglītību apliecinājošu izglītības dokumentu izvietojums LKI un EKI

Augstāko izglītību apliecinājoši izglītības dokumenti	LKI un EKI līmenis
1. Pirmā līmeņa profesionālās augstākās izglītības diploms	5
1.1. Bakalaura diploms 1.2. Profesionālā bakalaura diploms 1.3. Profesionālās augstākās izglītības diploms, augstākās profesionālās kvalifikācijas diploms (otrā līmeņa profesionālā augstākā izglītība, studiju ilgums pilna laika studijās – vismaz 4 gadi)	6
2. Maģistra diploms 2.1. Profesionālā maģistra diploms 2.2. Profesionālās augstākās izglītības diploms, augstākās profesionālās kvalifikācijas diploms (otrā līmeņa profesionālā augstākā izglītība, kopējais pilna laika studiju ilgums – vismaz 5 gadi)	7
3. Doktora diploms	8

Augstākās izglītības sistēma ietver akadēmisko augstāko izglītību un profesionālo augstāko izglītību. Bakalaura un maģistra grādi pastāv gan akadēmiskajā, gan profesionālajā augstākajā izglītībā.

**Akadēmiskās izglītības** mērķis ir sagatavot patstāvīgai pētniecības darbībai, kā arī sniegt teorētisko pamatu profesionālai darbībai.

Bakalaura akadēmisko studiju programmu apjoms ir 120–160 kredītpunktu (turpmāk – KP)<sup>1</sup> (160–240 ECTS). Studiju ilgums pilna laika studijās ir seši līdz astoņi semestri (3–4 gadi).

Maģistra akadēmisko studiju programmas apjoms ir 40–80 KP (60–120 ECTS). Studiju ilgums pilna laika studijās ir 2 līdz 4 semestri (1–2 gadi).

Kopējais pilna laika bakalaura un maģistra studiju ilgums nav mazāks par 5 gadiem.

Akadēmiskās izglītības programmas tiek īstenotas saskaņā ar valsts akadēmiskās izglītības standartu.

**Profesionālās augstākās izglītības** uzdevums ir īstenot padziļinātu zināšanu apguvi konkrētā nozarē, nodrošinot absolventa spēju izstrādāt vai pilnveidot sistēmas, produktus un tehnoloģijas un sagatavojot absolventu jaunrades, pētnieciskajam un pedagoģiskajam darbam šajā nozarē.

Bakalaura profesionālās studiju programmas nodrošina profesionālo kompetenci, šo programmu apjoms ir vismaz 160 KP (240 ECTS), tai skaitā obligātā prakse ≤ 26 KP (39 ECTS). Studiju ilgums pilna laika studijās ir vismaz astoņi semestri (4 gadi).

Maģistra profesionālo studiju programmu apjoms ir ne mazāk kā 40 KP (60 ECTS), tai skaitā obligātā prakse ≤ 6 KP (9 ECTS). Studiju ilgums pilna laika studijās ir vismaz divi semestri (1 gads).

Kopējais pilna laika bakalaura un maģistra studiju ilgums nav mazāks par 5 gadiem.

Abu veidu bakalaura grādu ieguvējiem ir tiesības stāties maģistrantūrā, bet maģistra grādu ieguvējiem – doktorantūrā. Maģistra grādam tiek pielīdzināti arī medicīnas, zobārniecības un farmācijas profesionālajās studijās iegūstamie grādi (5 un 6 gadu studijas), un to ieguvēji var turpināt studijas doktorantūrā.

Profesionālajā augstākajā izglītībā bez bakalaura un maģistra programmām pastāv vairāki citi programmu veidi.

- Pirmā līmeņa profesionālās augstākās izglītības (koledžas) studiju programmas, pēc kuru apguves iegūst ceturta līmeņa profesionālo kvalifikāciju (LKI 5.līmenis). Programmu apjoms ir 80–120 KP (120–180 ECTS), un tās pamatā ir paredzētas profesijas apgūvei, taču to absolventi var turpināt studijas otrā līmeņa profesionālās augstākās izglītības studiju programmās.

- Otrā līmeņa profesionālās augstākās izglītības studiju programmas, pēc kuru apguves iegūst piektā līmeņa profesionālo kvalifikāciju (LKI 6.–7.līmenis). Šīs programmas var būt vismaz 40 KP (60 ECTS) apjomā pēc bakalaura grāda ieguves vai vismaz 160 KP (240 ECTS) apjomā pēc vidējās izglītības ieguves. Abos gadījumos programmas ietver praksi un valsts pārbaudījumu, tai skaitā noslēguma darbu. Ja studiju programmas apjoms ir 160 KP (240 ECTS) un programma ietver bakalaura programmas obligāto daļu, tad absolventi iegūst tiesības stāties maģistrantūrā.

**Doktorantūra.** Kopš 2000.gada 1.janvāra Latvijā tiek piešķirts viena veida zinātniskais grāds – doktors. Uzņemšanai doktorantūrā ir nepieciešams maģistra grāds. Doktora grādu piešķir personai, kura sekmīgi nokārtojusi eksāmenus izraudzītajā zinātnes nozarē un pieredzējuša zinātnieka vadībā izstrādājusi un publiski aizstāvējusi promocijas darbu, kas satur oriģinālu pētījumu rezultātus un sniedz jaunas atziņas konkrētajā zinātņu nozarē vai apakšnozarē. Promocijas darbu var izstrādāt triju līdz četrus gadu laikā doktorantūras studiju ietvaros augstskolā vai pēc atbilstoša apjoma patstāvīgu pētījumu veikšanas. Promocijas darbs var būt disertācija, tematiski vienota zinātnisko publikāciju kopa vai monogrāfija. Doktora grādu piešķir promocijas padomes. Doktora grāda piešķiršanu pārtrauga Ministru kabineta izveidota Valsts zinātniskās kvalifikācijas komisija.

**Vērtēšanas sistēma.** Studiju rezultātu sasniegšanas pakāpe tiek vērtēta 10 ballu sistēmā vai ar vērtējumu "ieskaitīts/neieskaitīts".

Studiju rezultātu apguves vērtējums 10 ballēs			
Apguves līmenis	Vērtējums	Skaidrojums	Aptuvenā ECTS atzīme
ļoti augsts	10	izcili ( <i>with distinction</i> )	A
	9	teicami ( <i>excellent</i> )	A
augsts	8	ļoti labi ( <i>very good</i> )	B
	7	labi ( <i>good</i> )	C
vidējs	6	gandrīz labi ( <i>almost good</i> )	D
	5	viduvēji ( <i>satisfactory</i> )	E
	4	gandrīz viduvēji ( <i>almost satisfactory</i> )	E/FX
zems	3-1	negatīvs vērtējums ( <i>unsatisfactory</i> )	Fail

**Kvalitātes nodrošināšana.** Saskaņā ar Latvijas normatīvajiem aktiem augstskolas un koledžas var izsniegt valsts atzītus diplomus, ja studijas ir notikušas akreditētā augstskolā vai koledžā, akreditētā studiju programmā un augstskolai ir apstiprināta satversme, koledžai – nolikums. Lēmumu par studiju virzienu akreditāciju pieņem Studiju akreditācijas komisija, bet par augstskolas un koledžas akreditāciju – Augstākās izglītības padome.

Papildinformācija.

1. Par izglītības sistēmu – <http://www.izm.lv>
2. Par diplomu atzīšanu – <http://www.aic.lv>
3. Par studiju iespējām Latvijā – <http://studyinlatvia.lv>
4. Par augstskolu un programmu statusu – <http://www.aiknc.lv>
5. Par Eiropas valstu izglītības sistēmām un politiku – [www.eurydice.org](http://www.eurydice.org)

<sup>1</sup> Kredītpunkts (KP) Latvijā definēts kā vienas nedēļas pilna laika studiju darba apjoms. Vienam studiju gadam paredzētais apjoms pilna laika studijās ir 40 kredītpunktu. Pārēķinot Eiropas Kredītu pārnese sistēmas (ECTS- European Credit Transfer System) punktus, Latvijas kredītpunktu skaits jāreizinā ar 1,5.



# LATVIJAS UNIVERSITĀTE

Reģ. Nr. 3341000218

Raiņa bulvāris 19, Rīga, Latvija, LV-1586; tālr. +371-67034301, +371-67034320; fakss +371-67034513; e-pasts [lu@lanet.lv](mailto:lu@lanet.lv)

*Diploma pielikums atbilst Eiropas Komisijas, Eiropas Padomes un Apvienoto Nāciju Izglītības, zinātnes un kultūras organizācijas (UNESCO/CEPES) izveidotajam paraugam. Diploma pielikums ir sagatavots, lai sniegtu objektīvu informāciju un nodrošinātu kvalifikāciju apliecinošu dokumentu (piemēram, diplomu, sertifikātu) akadēmisku un profesionālu atzīšanu. Diploma pielikumā ir iekļautas ziņas par diplomā minētās personas sekmīgi pabeigto studiju būtību, līmeni, kontekstu, saturu un statusu. Tajā neiekļauj norādes par kvalifikācijas novērtējumu un līdzvērtību, kā arī ieteikumus tās atzīšanai. Informāciju sniedz visās astoņās sadaļās. Ja kādā sadaļā informāciju nesniedz, norāda iemeslu.*

## DIPLOMA PIELIKUMS (Diploma sērija MD E Nr. 4613)

### 1. ZIŅAS PAR KVALIFIKĀCIJAS IEGUVĒJU:

1.1. vārds:

1.2. uzvārds:

1.3. dzimšanas datums (*diena/mēnesis/gads*):

1.4. studenta identifikācijas numurs vai personas kods:

### 2. ZIŅAS PAR KVALIFIKĀCIJU:

2.1. kvalifikācijas nosaukums:

***Dabaszinātņu maģistrs matemātikā***

2.2. galvenā(s) studiju joma(s) kvalifikācijas iegūšanai:

***Nepārtrauktā un diskrētā matemātika, datorzinātnes***

2.3. kvalifikācijas piešķirējas institūcijas nosaukums latviešu valodā un statuss:

***Latvijas Universitāte, valsts akreditēta (06.08.1999.), valsts dibināta, universitāte***

2.4. studijas administrējošās iestādes nosaukums latviešu valodā un statuss: ***tā pati, kas 2.3. punktā***

2.5. mācību valoda un eksaminācijas valoda(s): ***Latviešu***

### 3. ZIŅAS PAR KVALIFIKĀCIJAS LĪMENI:

3.1. kvalifikācijas līmenis: ***Septītais Latvijas kvalifikācijas ietvarstruktūras (LKI) un Eiropas kvalifikācijas ietvarstruktūras (EKI) līmenis***

3.2. oficiālais programmas ilgums, programmas apguves sākuma un beigu datums:

**2 gadi pilna laika studiju, 80 Latvijas kredītpunkti, 120 ECTS kredītpunkti, 29.08.2011. - 01.07.2013.**

3.3. uzņemšanas prasības:

**Bakalaura grāds vai augstākā profesionālā izglītība ar tiesībām studēt maģistrantūrā**

4. ZIŅAS PAR STUDIJU SATURU UN REZULTĀTIEM:

4.1. studiju veids: **Pilna laika studijas**

4.2. programmas prasības (programmas mērķi un plānotie studiju rezultāti):

**-apgūt padziļinātas zināšanas dažādās matemātikas apakšnozarēs un prast lietot iegūtās zināšanas, brīvi izmantojot datorus; -pārzināt dažādu uzdevumu matemātiskās risināšanas metodes; -spēt matemātikas zinātnes sasniegumus pielietot praksē tautsaimniecībā (matemātiskā modelēšana, matemātiskā statistika) un visu līmeņu matemātiskās izglītības nodrošināšanai; -veikt patstāvīgu pētījumu izvēlētajā matemātikas nozarē, kuram nepieciešama dažādu matemātikas studiju kursu savstarpējā sakara izpratne, matemātikas un datorzinātņu pamatu zināšanu praktisks lietojums un rezultātus apkopot maģistra darbā (30 kredītpunkti).**

4.3. programmas sastāvdaļas un personas iegūtais novērtējums/atzīmes/kredītpunkti:

<b>A DAĻA (OBLIGĀTĀ DAĻA)</b>			
<b>Kursa nosaukums</b>	<b>Kredītpunkti</b>	<b>ECTS kredīti</b>	<b>Vērtējums</b>
<i>Funkcionālanalīzes un funkciju teorijas izvēlētas nodaļas</i>	2	3	6 (gandrīz labi)
<i>Kopu teorijas elementi</i>	2	3	6 (gandrīz labi)
<i>Datorzinātnes matemātiskie pamati</i>	2	3	9 (teicami)
<i>Parasto un daļēji diferenciālvienādojumu izvēlētas nodaļas</i>	2	3	8 (ļoti labi)
<i>Diskrētās matemātikas un algebras izvēlētas tēmas</i>	4	6	8 (ļoti labi)
<i>Varbūtību teorijas un matemātiskās statistikas izvēlētas nodaļas</i>	2	3	6 (gandrīz labi)
<i>Maģistra darba ievadseminārs</i>	4	6	8 (ļoti labi)
<i>Pierādījuma jēdziena evolūcija matemātikā</i>	2	3	9 (teicami)
<b>B DAĻA (IEROBEŽOTĀS IZVĒLES DAĻA)</b>			
<b>Kursa nosaukums</b>	<b>Kredītpunkti</b>	<b>ECTS kredīti</b>	<b>Vērtējums</b>
<i>Modernā elementārā algebra</i>	4	6	9 (teicami)
<i>Dzīvības apdrošināšanas matemātika</i>	4	6	8 (ļoti labi)
<i>Fraktālā ģeometrija</i>	2	3	8 (ļoti labi)
<i>Varbūtību teorija un matemātiskās statistikas metodes praktiskajos lietojumos</i>	2	3	10 (izcili)
<i>Matemātiskās modelēšanas praktikums II</i>	4	6	7 (labi)
<i>Matemātiskās modelēšanas praktikums III</i>	5	7.5	8 (ļoti labi)
<i>Olimpiāžu matemātikas praktikums</i>	4	6	10 (izcili)
<i>Klasiskās elementārās matemātikas problēmas un to evolūcija</i>	4	6	9 (teicami)
<i>Skolas matemātikas kursa zinātniskie pamati</i>	4	6	9 (teicami)
<i>Afīnā, projekīvā un kombinatoriskā ģeometrija</i>	4	6	9 (teicami)
<i>Dinamiskās sistēmas</i>	4	6	8 (ļoti labi)
<b>GALA PĀRBAUDĪJUMI</b>			
<i>Maģistra darbs matemātikā</i>	20	30	9 (teicami)
<i>Tēmas nosaukums: Vairāku lineāri racionālu mērķu funkciju optimizācijas uzdevumu risināšanas metodes</i>			

## 4.4. atzīmju sistēma un informācija par atzīmju statistisko sadalījumu:

<i>Atzīme (nozīme)</i>	<i>Atzīmes īpatsvars šīs programmas studentu vidū</i>
<i>10 (izcili)</i>	<i>30%</i>
<i>9 (teicami)</i>	<i>26%</i>
<i>8 (ļoti labi)</i>	<i>22%</i>
<i>7 (labi)</i>	<i>9%</i>
<i>6 (gandrīz labi)</i>	<i>8%</i>
<i>5 (viduvēji)</i>	<i>5%</i>
<i>4 (gandrīz viduvēji)</i>	<i>0%</i>
<i>3-1 (negatīvs vērtējums)</i>	<i>0%</i>

*Kvalifikācijas īpašnieka svērtā vidējā atzīme: 8.444*

4.5. kvalifikācijas klase: "**Standarta**"

*Kvalifikācijas klases "Standarta" piešķiršanas kritērijus skat.6.1. punktā.*

## 5. ZIŅAS PAR KVALIFIKĀCIJU:

## 5.1. turpmākās studiju iespējas:

***Tiesības studēt doktorantūrā***

## 5.2. profesionālais statuss:

***Nav paredzēts piešķirt***

## 6. PAPILDINFORMĀCIJA UN TĀS AVOTI:

## 6.1. sīkāka informācija:

***Dotais diploma pielikums ir derīgs tikai kopā ar diplomu sērija MD E Nr. 4613.***

*Diploma pielikumu angļu valodā izsniedz Latvijas Universitāte.*

*Latvijas Universitātes maģistra studiju programma "Matemātika" ir akreditēta no 29.05.2013. līdz 29.05.2019.*

***Papildinājums punktam 4.4***

*kvalifikācijas īpašnieka svērto vidējo atzīmi rēķina kā:  $av = \frac{\sum(a \cdot f)}{\sum(f)}$ , kur: av - svērtā vidēja atzīme, a - studenta iegūtais vērtējums par katru programmas A un B daļas kursu, f - šā kursa apjoms kredītpunktos.*

***Papildinājums punktam 4.5***

*Kvalifikācijas klases "Standarta" piešķiršanas kritēriji: izpildītas visas programmas prasības.*

## 6.2. papildinformācijas avoti:

***Latvijas Universitāte,***

***Raiņa bulvāris 19, Rīga, Latvija LV-1586, fakss: 7225039;***

***Akadēmiskās Informācijas centrs (Latvijas ENIC/NARIC),***

***Valņu iela 2, Rīga, Latvija, LV-1050, telefons: +371-67225155, fakss: +371-67221006,***

***e-pasts: diplomī@aic.lv***

7. PIELIKUMA APSTIPRINĀJUMS:

7.1. datums: **25.06.2013.**

7.2. **A. Kangro** \_\_\_\_\_

7.3. pielikuma apstiprinātāja amats: **LU mācību prorektors, prof.**

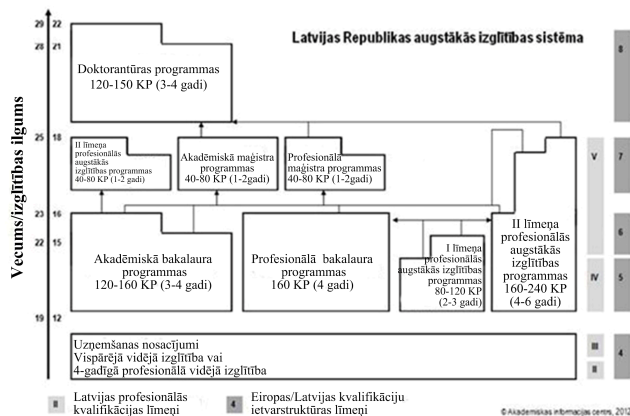
7.4. zīmogs vai spiedogs:

8. ZIŅAS PAR AUGSTĀKĀS IZGLĪTĪBAS SISTĒMU VALSTĪ:

*Skat. nākamo lapu*

Atestāts par vispārējo vidējo izglītību vai diploms par profesionālo vidējo izglītību dod tiesības turpināt izglītību augstākās izglītības pakāpē.

Augstskolas/koledžas var noteikt arī specifiskas uzņemšanas prasības (piemēram, noteikt, kādi mācību priekšmeti jāapgūst vidusskolā, lai varētu iestāties konkrētajā augstskolā/koledžā attiecīgās studiju programmas apgūvei).



Saskaņā ar Latvijas normatīvajiem aktiem augstākās izglītības programmas ir iekļautas Latvijas kvalifikāciju ietvarstruktūrā (turpmāk – LKI) un atbilst Eiropas kvalifikāciju ietvarstruktūras (turpmāk – EKI) atbilstošajiem līmeņiem.

#### Augstāko izglītību apliecināšu izglītības dokumentu izvietojums LKI un EKI

Augstāko izglītību apliecināšu izglītības dokumenti	LKI un EKI līmenis
1. Pirmā līmeņa profesionālās augstākās izglītības diploms	5
1.1. Bakalaura diploms 1.2. Profesionālā bakalaura diploms 1.3. Profesionālās augstākās izglītības diploms, augstākās profesionālās kvalifikācijas diploms (otrā līmeņa profesionālā augstākā izglītība, studiju ilgums pilna laika studijās – vismaz 4 gadi)	6
2. Maģistra diploms 2.1. Profesionālā maģistra diploms 2.2. Profesionālās augstākās izglītības diploms, augstākās profesionālās kvalifikācijas diploms (otrā līmeņa profesionālā augstākā izglītība, kopējais pilna laika studiju ilgums – vismaz 5 gadi)	7
3. Doktora diploms	8

Augstākās izglītības sistēma ietver akadēmisko augstāko izglītību un profesionālo augstāko izglītību. Bakalaura un maģistra grādi pastāv gan akadēmiskajā, gan profesionālajā augstākajā izglītībā.

**Akadēmiskās izglītības** mērķis ir sagatavot patstāvīgai pētniecības darbībai, kā arī sniegt teorētisko pamatu profesionālai darbībai.

Bakalaura akadēmisko studiju programmu apjoms ir 120–160 kredītpunktu (turpmāk – KP)<sup>1</sup> (160–240 ECTS). Studiju ilgums pilna laika studijās ir seši līdz astoņi semestri (3–4 gadi).

Maģistra akadēmisko studiju programmas apjoms ir 40–80 KP (60–120 ECTS). Studiju ilgums pilna laika studijās ir 2 līdz 4 semestri (1–2 gadi).

Kopējais pilna laika bakalaura un maģistra studiju ilgums nav mazāks par 5 gadiem.

Akadēmiskās izglītības programmas tiek īstenotas saskaņā ar valsts akadēmiskās izglītības standartu.

**Profesionālās augstākās izglītības** uzdevums ir īstenot padziļinātu zināšanu apguvi konkrētā nozarē, nodrošinot absolventa spēju izstrādāt vai pilnveidot sistēmas, produktus un tehnoloģijas un sagatavojot absolventu jaunrades, pētnieciskajam un pedagoģiskajam darbam šajā nozarē.

Bakalaura profesionālās studiju programmas nodrošina profesionālo kompetenci, šo programmu apjoms ir vismaz 160 KP (240 ECTS), tai skaitā obligātā prakse ≤ 26 KP (39 ECTS). Studiju ilgums pilna laika studijās ir vismaz astoņi semestri (4 gadi).

Maģistra profesionālo studiju programmu apjoms ir ne mazāk kā 40 KP (60 ECTS), tai skaitā obligātā prakse ≤ 6 KP (9 ECTS). Studiju ilgums pilna laika studijās ir vismaz divi semestri (1 gads).

Kopējais pilna laika bakalaura un maģistra studiju ilgums nav mazāks par 5 gadiem.

Abu veidu bakalaura grādu ieguvējiem ir tiesības stāties maģistrantūrā, bet maģistra grādu ieguvējiem – doktorantūrā. Maģistra grādam tiek pielīdzināti arī medicīnas, zobārstniecības un farmācijas profesionālajās studijās iegūstamie grādi (5 un 6 gadu studijas), un to ieguvēji var turpināt studijas doktorantūrā.

Profesionālajā augstākajā izglītībā bez bakalaura un maģistra programmām pastāv vairāki citi programmu veidi.

- Pirmā līmeņa profesionālās augstākās izglītības (koledžas) studiju programmas, pēc kuru apguves iegūst ceturta līmeņa profesionālo kvalifikāciju (LKI 5.līmenis). Programmu apjoms ir 80–120 KP (120–180 ECTS), un tās pamatā ir paredzētas profesijas apgūvei, taču to absolventi var turpināt studijas otrā līmeņa profesionālās augstākās izglītības studiju programmās.

- Otrā līmeņa profesionālās augstākās izglītības studiju programmas, pēc kuru apguves iegūst piektā līmeņa profesionālo kvalifikāciju (LKI 6.–7.līmenis). Šīs programmas var būt vismaz 40 KP (60 ECTS) apjomā pēc bakalaura grāda ieguves vai vismaz 160 KP (240 ECTS) apjomā pēc vidējās izglītības ieguves. Abos gadījumos programmas ietver praksi un valsts pārbaudījumu, tai skaitā noslēguma darbu. Ja studiju programmas apjoms ir 160 KP (240 ECTS) un programma ietver bakalaura programmas obligāto daļu, tad absolventi iegūst tiesības stāties maģistrantūrā.

**Doktorantūra.** Kopš 2000.gada 1.janvāra Latvijā tiek piešķirts viena veida zinātniskais grāds – doktors. Uzņemšanai doktorantūrā ir nepieciešams maģistra grāds. Doktora grādu piešķir personai, kura sekmīgi nokārtojusi eksāmenus izraudzītajā zinātnes nozarē un pieredzējuša zinātnieka vadībā izstrādājusi un publiski aizstāvējusi promocijas darbu, kas satur oriģinālu pētījumu rezultātus un sniedz jaunas atziņas konkrētajā zinātņu nozarē vai apakšnozarē. Promocijas darbu var izstrādāt triju līdz četrus gadu laikā doktorantūras studiju ietvaros augstskolā vai pēc atbilstoša apjoma patstāvīgu pētījumu veikšanas. Promocijas darbs var būt disertācija, tematiski vienota zinātnisko publikāciju kopa vai monogrāfija. Doktora grādu piešķir promocijas padomes. Doktora grāda piešķiršanu pārtrauga Ministru kabineta izveidota Valsts zinātniskās kvalifikācijas komisija.

**Vērtēšanas sistēma.** Studiju rezultātu sasniegšanas pakāpe tiek vērtēta 10 ballu sistēmā vai ar vērtējumu "ieskaitīts/neieskaitīts".

Studiju rezultātu apguves vērtējums 10 ballēs			
Apguves līmenis	Vērtējums	Skaidrojums	Aptuvenā ECTS atzīme
ļoti augsts	10	izcili ( <i>with distinction</i> )	A
	9	teicami ( <i>excellent</i> )	A
augsts	8	ļoti labi ( <i>very good</i> )	B
	7	labi ( <i>good</i> )	C
vidējs	6	gandrīz labi ( <i>almost good</i> )	D
	5	viduvēji ( <i>satisfactory</i> )	E
	4	gandrīz viduvēji ( <i>almost satisfactory</i> )	E/FX
zems	3-1	negatīvs vērtējums ( <i>unsatisfactory</i> )	Fail

**Kvalitātes nodrošināšana.** Saskaņā ar Latvijas normatīvajiem aktiem augstskolas un koledžas var izsniegt valsts atzītus diplomus, ja studijas ir notikušas akreditētā augstskolā vai koledžā, akreditētā studiju programmā un augstskolai ir apstiprināta satversme, koledžai – nolikums. Lēmumu par studiju virzienu akreditāciju pieņem Studiju akreditācijas komisija, bet par augstskolas un koledžas akreditāciju – Augstākās izglītības padome.

Papildinformācija.

1. Par izglītības sistēmu – <http://www.izm.lv>
2. Par diplomu atzīšanu – <http://www.aic.lv>
3. Par studiju iespējām Latvijā – <http://studyinlatvia.lv>
4. Par augstskolu un programmu statusu – <http://www.aiknc.lv>
5. Par Eiropas valstu izglītības sistēmām un politiku – [www.eurydice.org](http://www.eurydice.org)

<sup>1</sup> Kredītpunkts (KP) Latvijā definēts kā vienas nedēļas pilna laika studiju darba apjoms. Vienam studiju gadam paredzētais apjoms pilna laika studijās ir 40 kredītpunktu. Pārēķinot Eiropas Kredītu pārnese sistēmas (ECTS- European Credit Transfer System) punktus, Latvijas kredītpunktu skaits jāreizinā ar 1,5.



# LATVIJAS UNIVERSITĀTE

Reģ. Nr. 3341000218

Raiņa bulvāris 19, Rīga, Latvija, LV-1586; tālr. +371-67034301, +371-67034320; fakss +371-67034513; e-pasts [lu@lanet.lv](mailto:lu@lanet.lv)

*Diploma pielikums atbilst Eiropas Komisijas, Eiropas Padomes un Apvienoto Nāciju Izglītības, zinātnes un kultūras organizācijas (UNESCO/CEPES) izveidotajam paraugam. Diploma pielikums ir sagatavots, lai sniegtu objektīvu informāciju un nodrošinātu kvalifikāciju apliecināšanu dokumentu (piemēram, diplomu, sertifikātu) akadēmisku un profesionālu atzīšanu. Diploma pielikumā ir iekļautas ziņas par diplomā minētās personas sekmīgi pabeigto studiju būtību, līmeni, kontekstu, saturu un statusu. Tajā neiekļauj norādes par kvalifikācijas novērtējumu un līdzvērtību, kā arī ieteikumus tās atzīšanai. Informāciju sniedz visās astoņās sadaļās. Ja kādā sadaļā informāciju nesniedz, norāda iemeslu.*

## DIPLOMA PIELIKUMS (Diploma sērija BD E Nr. 9683)

### 1. ZIŅAS PAR KVALIFIKĀCIJAS IEGUVĒJU:

1.1. vārds:

1.2. uzvārds:

1.3. dzimšanas datums (*diena/mēnesis/gads*):

1.4. studenta identifikācijas numurs vai personas kods:

### 2. ZIŅAS PAR KVALIFIKĀCIJU:

2.1. kvalifikācijas nosaukums:

***Dabaszinātņu bakalaurs fizikā***

2.2. galvenā(s) studiju joma(s) kvalifikācijas iegūšanai:

***Vispārīgā un teorētiskā fizika, matemātika un datorzinātes pamati***

2.3. kvalifikācijas piešķirējas institūcijas nosaukums latviešu valodā un statuss:

***Latvijas Universitāte, valsts akreditēta (06.08.1999.), valsts dibināta, universitāte***

2.4. studijas administrējošās iestādes nosaukums latviešu valodā un statuss: ***tā pati, kas 2.3. punktā***

2.5. mācību valoda un eksaminācijas valoda(s): ***Latviešu***

### 3. ZIŅAS PAR KVALIFIKĀCIJAS LĪMENI:

3.1. kvalifikācijas līmenis: ***Sestais Latvijas kvalifikācijas ietvarstruktūras (LKI) un Eiropas kvalifikācijas ietvarstruktūras (EKI) līmenis***



3.2. oficiālais programmas ilgums, programmas apguves sākuma un beigu datums:

**3 gadi pilna laika studiju, 120 Latvijas kredītpunkti, 180 ECTS kredītpunkti, 31.08.2009. - 01.07.2013.**

3.3. uzņemšanas prasības:

**Vispārēja vidējā izglītība vai pamatizglītība un 4 gadu vidējā profesionālā izglītība**

4. ZIŅAS PAR STUDIJU SATURU UN REZULTĀTIEM:

4.1. studiju veids: **Pilna laika studijas**

4.2. programmas prasības (programmas mērķi un plānotie studiju rezultāti):

**- jāapgūst klasiskās un modernās fizikas pamatkursi un laboratorijas darbi; - jāapgūst teorētiskās fizikas metodes dabā un tehnikā notiekošo procesu kvalitātvam aprakstam; - jāapgūst matemātikas lietojumi dabas zinātnēs; - jāapgūst prasme lietot datorus un moderno programmatūru eksperimenta vadīšanā un modelēšanā; - jāapgūst diskrētās un analogās elektronikas pamati un praktiskās iemaņas to lietošanā; - jāizstrādā bakalaura darbs - fizikas bakalaura studiju programmas individuāls apkopojošs pētījums, kura tematika atbilst šīs programmas B kursu piedāvājuma profiliem - eksperimentālā fizika, inženierfizika, teorētiskā fizika.**

4.3. programmas sastāvdaļas un personas iegūtais novērtējums/atzīmes/kredītpunkti:

<b>A DAĻA (OBLIGĀTĀ DAĻA)</b>			
<b>Kursa nosaukums</b>	<b>Kredītpunkti</b>	<b>ECTS kredīti</b>	<b>Vērtējums</b>
<i>Mehānika</i>	4	6	6 (gandrīz labi)
<i>Lineārā algebra un analītiskā ģeometrija I</i>	4	6	6 (gandrīz labi)
<i>Lineārā algebra un analītiskā ģeometrija II</i>	2	3	5 (viduvēji)
<i>Matemātiskā analīze I</i>	4	6	6 (gandrīz labi)
<i>Matemātiskā analīze II</i>	4	6	6 (gandrīz labi)
<i>Matemātiskā analīze III</i>	2	3	5 (viduvēji)
<i>Mehānikas laboratorija</i>	2	3	8 (ļoti labi)
<i>Molekulārfizikas laboratorija</i>	2	3	9 (teicami)
<i>Vielas uzbūve un siltumprocesi</i>	4	6	6 (gandrīz labi)
<i>Ķīmija</i>	5	7.5	8 (ļoti labi)
<i>Elektrības laboratorija</i>	2	3	9 (teicami)
<i>Matemātiskās fizikas metodes I</i>	2	3	7 (labi)
<i>Optikas laboratorija</i>	2	3	7 (labi)
<i>Bioloģija</i>	5	7.5	6 (gandrīz labi)
<i>Diferenciālvienādojumi</i>	2	3	5 (viduvēji)
<i>Optika</i>	4	6	7 (labi)
<i>Elektromagnētisms</i>	4	6	6 (gandrīz labi)
<i>Kvantu fizikas laboratorija</i>	2	3	7 (labi)
<i>Astronomija un astrofizika</i>	4	6	6 (gandrīz labi)
<i>Spektroskopijas laboratorija</i>	2	3	4 (gandrīz viduvēji)
<i>Kvantu fizika</i>	4	6	4 (gandrīz viduvēji)
<b>B DAĻA (IEROBEŽOTĀS IZVĒLES DAĻA)</b>			
<b>Kursa nosaukums</b>	<b>Kredītpunkti</b>	<b>ECTS kredīti</b>	<b>Vērtējums</b>
<i>Hidrodinamikas pamati</i>	3	4.5	9 (teicami)
<i>Datori un programmatūra I</i>	4	6	4 (gandrīz viduvēji)

<i>Datori un programmatūra II</i>	4	6	4 (gandrīz viduvēji)
<i>Fizikas un inženierfizikas seminārs</i>	2	3	5 (viduvēji)
<i>Kosmiskās informācijas tehnoloģijas</i>	2	3	7 (labi)
<i>Fizikālo mērījumu metodes un tehnoloģijas</i>	2	3	6 (gandrīz labi)
<i>Elektromagnētisma pielietojumi</i>	2	3	7 (labi)
<i>Spektrālaparāti un spektrālie mērījumi</i>	3	4.5	6 (gandrīz labi)
<i>Eksperimentālo datu statistiskā apstrāde</i>	2	3	5 (viduvēji)
<i>Cietvielu mehānikas pamati</i>	2	3	5 (viduvēji)
<i>Ievads teorētiskajā fizikā</i>	2	3	5 (viduvēji)
<i>Elementārdaļiņu standartmodelis</i>	2	3	4 (gandrīz viduvēji)
<i>Atomi ārējos laukos</i>	2	3	5 (viduvēji)
<i>Atomu un molekulu uzbūve. Kvantu teorija II</i>	2	3	7 (labi)
<i>Elektronikas laboratorija</i>	2	3	4 (gandrīz viduvēji)
<i>Elektronika</i>	2	3	4 (gandrīz viduvēji)
<i>Hologrāfija un Furjē optika</i>	2	3	4 (gandrīz viduvēji)
<b>C DAĻA (BRĪVĀS IZVĒLES DAĻA)</b>			
<i>Kursa nosaukums</i>	<i>Kredītpunkti</i>	<i>ECTS kredīti</i>	<i>Vērtējums</i>
<i>Fizikas un tehnikas vēsture</i>	4	6	7 (labi)
<b>GALA PĀRBAUDĪJUMI</b>			
<i>Bakalaura darbs</i>	10	15	4 (gandrīz viduvēji)
<i>Tēmas nosaukums: Tērauda elektrodu un barošanas bloka optimizācija ūdens elektrolīzei</i>			

4.4. atzīmju sistēma un informācija par atzīmju statistisko sadalījumu:

<i>Atzīme (nozīme)</i>	<i>Atzīmes īpatsvars šīs programmas studentu vidū</i>
<i>10 (izcili)</i>	<i>12%</i>
<i>9 (teicami)</i>	<i>17%</i>
<i>8 (ļoti labi)</i>	<i>22%</i>
<i>7 (labi)</i>	<i>23%</i>
<i>6 (gandrīz labi)</i>	<i>13%</i>
<i>5 (viduvēji)</i>	<i>9%</i>
<i>4 (gandrīz viduvēji)</i>	<i>4%</i>
<i>3-1 (negatīvs vērtējums)</i>	<i>0%</i>

*Kvalifikācijas īpašnieka svērtā vidējā atzīme: 5.75*

4.5. kvalifikācijas klase: "**Standarta**"

*Kvalifikācijas klases "Standarta" piešķiršanas kritērijus skat.6.1. punktā.*

5. ZIŅAS PAR KVALIFIKĀCIJU:

5.1. turpmākās studiju iespējas:

***Tiesības studēt maģistrantūrā vai otrā līmeņa profesionālajās augstākās izglītības studiju programmās, kuras paredzētas studijām pēc bakalaura grāda ieguves***

5.2. profesionālais statuss:

***Nav paredzēts piešķirt***

## 6. PAPILDINFORMĀCIJA UN TĀS AVOTI:

### 6.1. sīkāka informācija:

***Dotais diploma pielikums ir derīgs tikai kopā ar diplomu sērija BD E Nr. 9683.***

*Diploma pielikumu angļu valodā izsniedz Latvijas Universitāte.*

*Latvijas Universitātes bakalaura studiju programma "Fizika" ir akreditēta no 29.05.2013. līdz 29.05.2019.*

***Papildinājums punktam 4.4***

*kvalifikācijas īpašnieka svērto vidējo atzīmi rēķina kā:  $av = \frac{\sum(a \cdot f)}{\sum(f)}$ , kur:  $av$  - svērtā vidēja atzīme,  $a$  - studenta iegūtais vērtējums par katru programmas A un B daļas kursu,  $f$  - šā kursa apjoms kredītpunktos.*

***Papildinājums punktam 4.5***

*Kvalifikācijas klases "Standarta" piešķiršanas kritēriji: izpildītas visas programmas prasības.*

### 6.2. papildinformācijas avoti:

***Latvijas Universitāte,***

***Raiņa bulvāris 19, Rīga, Latvija LV-1586, fakss: 7225039;***

***Akadēmiskās Informācijas centrs (Latvijas ENIC/NARIC),***

***Valņu iela 2, Rīga, Latvija, LV-1050, telefons: +371-67225155, fakss: +371-67221006,  
e-pasts: diplomu@aic.lv***

## 7. PIELIKUMA APSTIPRINĀJUMS:

7.1. datums: **25.06.2013.**

7.2. **A. Kangro**\_\_\_\_\_

7.3. pielikuma apstiprinātāja amats: **LU mācību prorektors, prof.**

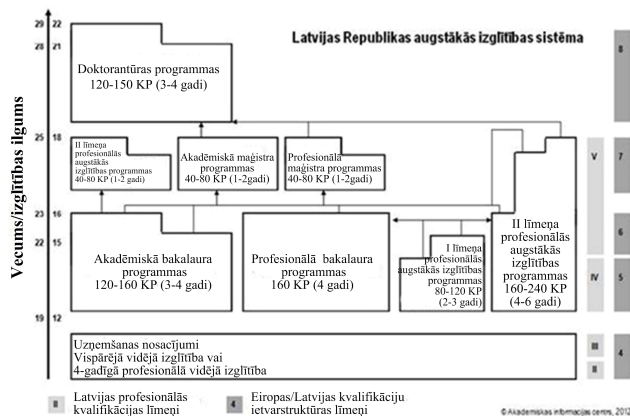
7.4. zīmogs vai spiedogs:

## 8. ZIŅAS PAR AUGSTĀKĀS IZGLĪTĪBAS SISTĒMU VALSTĪ:

*Skat. nākamo lapu*

Atestāts par vispārējo vidējo izglītību vai diploms par profesionālo vidējo izglītību dod tiesības turpināt izglītību augstākās izglītības pakāpē.

Augstskolas/koledžas var noteikt arī specifiskas uzņemšanas prasības (piemēram, noteikt, kādi mācību priekšmeti jāapgūst vidusskolā, lai varētu iestāties konkrētajā augstskolā/koledžā attiecīgās studiju programmas apgūvei).



Saskaņā ar Latvijas normatīvajiem aktiem augstākās izglītības programmas ir iekļautas Latvijas kvalifikāciju ietvarstruktūrā (turpmāk – LKI) un atbilst Eiropas kvalifikāciju ietvarstruktūras (turpmāk – EKI) astoņiem līmeņiem.

#### Augstāko izglītību apliecināšu izglītības dokumentu izvietojums LKI un EKI

Augstāko izglītību apliecināšu izglītības dokumenti	LKI un EKI līmenis
1. Pirmā līmeņa profesionālās augstākās izglītības diploms	5
1.1. Bakalaura diploms 1.2. Profesionālā bakalaura diploms 1.3. Profesionālās augstākās izglītības diploms, augstākās profesionālās kvalifikācijas diploms (otrā līmeņa profesionālā augstākā izglītība, studiju ilgums pilna laika studijās – vismaz 4 gadi)	6
2. Maģistra diploms 2.1. Profesionālā maģistra diploms 2.2. Profesionālās augstākās izglītības diploms, augstākās profesionālās kvalifikācijas diploms (otrā līmeņa profesionālā augstākā izglītība, kopējais pilna laika studiju ilgums – vismaz 5 gadi)	7
3. Doktora diploms	8

Augstākās izglītības sistēma ietver akadēmisko augstāko izglītību un profesionālo augstāko izglītību. Bakalaura un maģistra grādi pastāv gan akadēmiskajā, gan profesionālajā augstākajā izglītībā.

**Akadēmiskās izglītības** mērķis ir sagatavot patstāvīgai pētniecības darbībai, kā arī sniegt teorētisko pamatu profesionālai darbībai.

Bakalaura akadēmisko studiju programmu apjoms ir 120–160 kredītpunktu (turpmāk – KP)<sup>1</sup> (160–240 ECTS). Studiju ilgums pilna laika studijās ir seši līdz astoņi semestri (3–4 gadi).

Maģistra akadēmisko studiju programmas apjoms ir 40–80 KP (60–120 ECTS). Studiju ilgums pilna laika studijās ir 2 līdz 4 semestri (1–2 gadi).

Kopējais pilna laika bakalaura un maģistra studiju ilgums nav mazāks par 5 gadiem.

Akadēmiskās izglītības programmas tiek īstenotas saskaņā ar valsts akadēmiskās izglītības standartu.

**Profesionālās augstākās izglītības** uzdevums ir īstenot padziļinātu zināšanu apguvi konkrētā nozarē, nodrošinot absolventa spēju izstrādāt vai pilnveidot sistēmas, produktus un tehnoloģijas un sagatavojot absolventu jaunrades, pētnieciskajam un pedagoģiskajam darbam šajā nozarē.

Bakalaura profesionālās studiju programmas nodrošina profesionālo kompetenci, šo programmu apjoms ir vismaz 160 KP (240 ECTS), tai skaitā obligātā prakse ≤ 26 KP (39 ECTS). Studiju ilgums pilna laika studijās ir vismaz astoņi semestri (4 gadi).

Maģistra profesionālo studiju programmu apjoms ir ne mazāk kā 40 KP (60 ECTS), tai skaitā obligātā prakse ≤ 6 KP (9 ECTS). Studiju ilgums pilna laika studijās ir vismaz divi semestri (1 gads).

Kopējais pilna laika bakalaura un maģistra studiju ilgums nav mazāks par 5 gadiem.

Abu veidu bakalaura grādu ieguvējiem ir tiesības stāties maģistrantūrā, bet maģistra grādu ieguvējiem – doktorantūrā. Maģistra grādam tiek pielīdzināti arī medicīnas, zobārstniecības un farmācijas profesionālajās studijās iegūstamie grādi (5 un 6 gadu studijas), un to ieguvēji var turpināt studijas doktorantūrā.

Profesionālajā augstākajā izglītībā bez bakalaura un maģistra programmām pastāv vairāki citi programmu veidi.

- Pirmā līmeņa profesionālās augstākās izglītības (koledžas) studiju programmas, pēc kuru apguves iegūst ceturta līmeņa profesionālo kvalifikāciju (LKI 5.līmenis). Programmu apjoms ir 80–120 KP (120–180 ECTS), un tās pamatā ir paredzētas profesijas apgūvei, taču to absolventi var turpināt studijas otrā līmeņa profesionālās augstākās izglītības studiju programmās.

- Otrā līmeņa profesionālās augstākās izglītības studiju programmas, pēc kuru apguves iegūst piektā līmeņa profesionālo kvalifikāciju (LKI 6.–7.līmenis). Šīs programmas var būt vismaz 40 KP (60 ECTS) apjomā pēc bakalaura grāda ieguves vai vismaz 160 KP (240 ECTS) apjomā pēc vidējās izglītības ieguves. Abos gadījumos programmas ietver praksi un valsts pārbaudījumu, tai skaitā noslēguma darbu. Ja studiju programmas apjoms ir 160 KP (240 ECTS) un programma ietver bakalaura programmas obligāto daļu, tad absolventi iegūst tiesības stāties maģistrantūrā.

**Doktorantūra.** Kopš 2000.gada 1.janvāra Latvijā tiek piešķirts viena veida zinātniskais grāds – doktors. Uzņemšanai doktorantūrā ir nepieciešams maģistra grāds. Doktora grādu piešķir personai, kura sekmīgi nokārtojusi eksāmenus izraudzītajā zinātnes nozarē un pieredzējuša zinātnieka vadībā izstrādājusi un publiski aizstāvējusi promocijas darbu, kas satur oriģinālu pētījumu rezultātus un sniedz jaunas atziņas konkrētajā zinātņu nozarē vai apakšnozarē. Promocijas darbu var izstrādāt triju līdz četru gadu laikā doktorantūras studiju ietvaros augstskolā vai pēc atbilstoša apjoma patstāvīgu pētījumu veikšanas. Promocijas darbs var būt disertācija, tematiski vienota zinātnisko publikāciju kopa vai monogrāfija. Doktora grādu piešķir promocijas padomes. Doktora grāda piešķiršanu pārtrauga Ministru kabineta izveidota Valsts zinātniskās kvalifikācijas komisija.

**Vērtēšanas sistēma.** Studiju rezultātu sasniegšanas pakāpe tiek vērtēta 10 ballu sistēmā vai ar vērtējumu "ieskaitīts/neieskaitīts".

Studiju rezultātu apguves vērtējums 10 ballēs			
Apguves līmenis	Vērtējums	Skaidrojums	Aptuvenā ECTS atzīme
ļoti augsts	10	izcili ( <i>with distinction</i> )	A
	9	teicami ( <i>excellent</i> )	A
augsts	8	ļoti labi ( <i>very good</i> )	B
	7	labi ( <i>good</i> )	C
vidējs	6	gandrīz labi ( <i>almost good</i> )	D
	5	viduvēji ( <i>satisfactory</i> )	E
	4	gandrīz viduvēji ( <i>almost satisfactory</i> )	E/FX
zems	3-1	negatīvs vērtējums ( <i>unsatisfactory</i> )	Fail

**Kvalitātes nodrošināšana.** Saskaņā ar Latvijas normatīvajiem aktiem augstskolas un koledžas var izsniegt valsts atzītus diplomus, ja studijas ir notikušas akreditētā augstskolā vai koledžā, akreditētā studiju programmā un augstskolai ir apstiprināta satversme, koledžai – nolikums. Lēmumu par studiju virzienu akreditāciju pieņem Studiju akreditācijas komisija, bet par augstskolas un koledžas akreditāciju – Augstākās izglītības padome.

Papildinformācija.

1. Par izglītības sistēmu – <http://www.izm.lv>
2. Par diplomu atzīšanu – <http://www.aic.lv>
3. Par studiju iespējām Latvijā – <http://studyinlatvia.lv>
4. Par augstskolu un programmu statusu – <http://www.aiknc.lv>
5. Par Eiropas valstu izglītības sistēmām un politiku – [www.eurydice.org](http://www.eurydice.org)

<sup>1</sup> Kredītpunkts (KP) Latvijā definēts kā vienas nedēļas pilna laika studiju darba apjoms. Vienam studiju gadam paredzētais apjoms pilna laika studijās ir 40 kredītpunktu. Pārēķinot Eiropas Kredītu pārnese sistēmas (ECTS- European Credit Transfer System) punktus, Latvijas kredītpunktu skaits jāreizinā ar 1,5.



# LATVIJAS UNIVERSITĀTE

Reģ. Nr. 3341000218

Raiņa bulvāris 19, Rīga, Latvija, LV-1586; tālr. +371-67034301, +371-67034320; fakss +371-67034513; e-pasts [lu@lanet.lv](mailto:lu@lanet.lv)

*Diploma pielikums atbilst Eiropas Komisijas, Eiropas Padomes un Apvienoto Nāciju Izglītības, zinātnes un kultūras organizācijas (UNESCO/CEPES) izveidotajam paraugam. Pielikums sagatavots, lai sniegtu objektīvu informāciju un nodrošinātu kvalifikāciju apliecināšu dokumentu (piemēram, diplomu, sertifikātu) akadēmisku un profesionālu atzīšanu. Diploma pielikumā ir iekļautas ziņas par diplomā minētās personas sekmīgi pabeigto studiju būtību, līmeni, kontekstu, saturu un statusu. Tajā neiekļauj norādes par kvalifikācijas novērtējumu un līdzvērtību, kā arī ieteikumus tās atzīšanai. Informāciju sniedz visās astoņās sadaļās. Ja kādā sadaļā informāciju nesniedz, norāda iemeslu.*

## DIPLOMA PIELIKUMS (Diploma sērija PD E Nr. 5712 )

### 1. ZIŅAS PAR KVALIFIKĀCIJAS IEGUVĒJU

1.1. Uzvārds:

1.2. Vārds:

1.3. Dzimšanas datums (*diena/mēnesis/gads*):

1.4. Studenta identifikācijas numurs vai personas kods:

### 2. ZIŅAS PAR KVALIFIKĀCIJU

2.1. Kvalifikācijas nosaukums:

***Statistikas matemātiķis***

2.2. Galvenā(s) studiju joma(s) kvalifikācijas iegūšanai:

***Matemātika, statistika, matemātiskā ekonomika, datorzinātnes***

2.3. Kvalifikācijas piešķirējas institūcijas nosaukums un statuss:

***Latvijas Universitāte, valsts akreditēta (06.08.1999.), valsts dibināta, universitāte***

2.4. Studijas administrējošās iestādes nosaukums un statuss: ***tā pati, kas 2.3. punktā***

2.5. Mācību valoda un eksaminācijas valoda(s): ***Latviešu***

### 3. ZIŅAS PAR KVALIFIKĀCIJAS LĪMENI

3.1. Kvalifikācijas līmenis: ***Otrā līmeņa profesionālās augstākās izglītības diploms, skat.6.1. punktu***

3.2. Oficiālais programmas ilgums, programmas apguves sākuma un beigu datums:

**4.5 gadi pilna laika studiju, 180 Latvijas kredītpunkti, 270 ECTS kredītpunkti, 01.09.2008. - 27.01.2013.**

3.3. Uzņemšanas prasības:

**Vispārēja vidējā izglītība vai pamatizglītība un 4 gadu vidējā profesionālā izglītība**

#### 4. ZIŅAS PAR STUDIJU SATURU UN REZULTĀTIEM

4.1. Studiju veids: **Pilna laika studijas**

4.2. Programmas prasības:

**- apgūt dažādu matemātikas apakšnozaru pamatkursus; - apgūt matemātiskās statistikas un matemātiskās ekonomikas kursus; - prast izmantot datorus un speciālās datorpaketes; - izpildīt mācību praksi statistikā vai matemātiski ekonomisku modeļu izstrādāšanā valsts vai privātā uzņēmumā; - izstrādāt un publiski aizstāvēt diplomarbu, kam nepieciešama gan dažādu matemātikas studiju kursu, it sevišķi varbūtību teorijas un matemātiskās statistikas bloku kursu, un to savstarpējo sakaru izpratne, gan matemātikas, statistikas un datorzinātņu pamatu zināšanu praktisks lietojums konkrētu matemātikas un statistikas uzdevumu risināšanai.**

4.3. Programmas sastāvdaļas un personas iegūtais novērtējums/atzīmes/kredītpunkti:

<b>A DAĻA (OBLIGĀTĀ DAĻA)</b>			
<b>Kursa nosaukums</b>	<b>Kredītpunkti</b>	<b>ECTS kredīti</b>	<b>Vērtējums</b>
<i>Matemātiskās loģikas un kopu teorijas elementi</i>	2	3	5 (viduvēji)
<i>Analītiskā ģeometrija</i>	3	4.5	6 (gandrīz labi)
<i>Programmēšana un datori I</i>	4	6	8 (ļoti labi)
<i>Programmēšana un datori II</i>	4	6	8 (ļoti labi)
<i>Programmēšana un datori III</i>	2	3	9 (teicami)
<i>Algebra I</i>	5	7.5	5 (viduvēji)
<i>Algebra II</i>	3	4.5	7 (labi)
<i>Matemātiskā analīze I</i>	6	9	5 (viduvēji)
<i>Matemātiskā analīze II</i>	8	12	6 (gandrīz labi)
<i>Matemātiskā analīze III</i>	8	12	6 (gandrīz labi)
<i>Matemātiskā analīze IV</i>	4	6	7 (labi)
<i>Mikroekonomika (matemātiskie pamati)</i>	2	3	8 (ļoti labi)
<i>Diferenciālvienādojumi I</i>	4	6	9 (teicami)
<i>Varbūtību teorija</i>	4	6	8 (ļoti labi)
<i>Matemātiskā statistika</i>	4	6	5 (viduvēji)
<i>Kompleksā mainīgā funkciju teorija</i>	3	4.5	7 (labi)
<i>Ekonometriskās analīzes matemātiskie pamati</i>	4	6	4 (gandrīz viduvēji)
<i>Matemātiskās, statistiskās un speciālās datorprogrammu paketes</i>	4	6	6 (gandrīz labi)
<i>Operāciju pētīšana</i>	4	6	4 (gandrīz viduvēji)
<i>Laikrindu analīze</i>	4	6	4 (gandrīz viduvēji)
<b>B DAĻA (IEROBEŽOTĀS IZVĒLES DAĻA)</b>			
<b>Kursa nosaukums</b>	<b>Kredītpunkti</b>	<b>ECTS kredīti</b>	<b>Vērtējums</b>
<i>Lineārā programmēšana</i>	2	3	9 (teicami)
<i>Ievads algoritmu teorijā</i>	2	3	5 (viduvēji)
<i>Skaitliskās metodes I</i>	2	3	9 (teicami)

<i>Skaitliskās metodes II</i>	2	3	8 (ļoti labi)
<i>Topoloģija I</i>	2	3	9 (teicami)
<i>Diferenciālvienādojumi II</i>	3	4.5	8 (ļoti labi)
<i>Angļu valodas mutvārdu un rakstveida saziņa II</i>	4	6	6 (gandrīz labi)
<i>Ievads mēra teorijā</i>	2	3	7 (labi)
<i>Ekonomisko modeļu matemātiskie pamati</i>	2	3	7 (labi)
<i>Optimizācijas metodes</i>	4	6	6 (gandrīz labi)
<i>Klasiskā kriptogrāfija</i>	2	3	6 (gandrīz labi)
<i>Matemātiskās fizikas vienādojumi</i>	4	6	8 (ļoti labi)
<i>Gadījuma procesi</i>	3	4.5	6 (gandrīz labi)
<i>Funkcionālanalīze</i>	3	4.5	5 (viduvēji)
<i>Fizika dabas zinātnēm</i>	5	7.5	8 (ļoti labi)
<i>Masu apkalpošanas matemātiskie modeļi</i>	4	6	4 (gandrīz viduvēji)
<i>Stratēģisko spēļu teorija</i>	2	3	8 (ļoti labi)
<i>Izsoles apsekojumi</i>	4	6	4 (gandrīz viduvēji)
<i>Vērtspapīru portfeļi un to vadīšana</i>	4	6	7 (labi)
<i>Lietišķā statistika</i>	4	6	5 (viduvēji)
<b>KURSA DARBI/PROJEKTI</b>			
<i>Matemātiskā statistika programmas kursa darbs</i>	2	3	6 (gandrīz labi)
<b>PRAKSE</b>			
<i>Matemātiskā statistika programmas pamatprakse</i>	20	30	9 (teicami)
<i>Matemātiskā statistika programmas zinātniski-pētnieciskā prakse</i>	6	9	8 (ļoti labi)
<b>VALSTS PĀRBAUDĪJUMI</b>			
<i>Diplomdarbs</i>	10	15	8 (ļoti labi)
<i>Tēmas nosaukums: Informatīvais dienests kā masu apkalpošanas sistēmas modelis</i>			

4.4. Atzīmju sistēma un informācija par atzīmju statistisko sadalījumu:

<i>Atzīme (nozīme)</i>	<i>Atzīmes īpatsvars šīs programmas studentu vidū</i>
<i>10 (izcili)</i>	<i>7%</i>
<i>9 (teicami)</i>	<i>16%</i>
<i>8 (ļoti labi)</i>	<i>24%</i>
<i>7 (labi)</i>	<i>21%</i>
<i>6 (gandrīz labi)</i>	<i>15%</i>
<i>5 (viduvēji)</i>	<i>9%</i>
<i>4 (gandrīz viduvēji)</i>	<i>8%</i>
<i>3-1 (negatīvs vērtējums)</i>	<i>0%</i>

*Kvalifikācijas īpašnieka svērtā vidējā atzīme: 6.778*

4.5. Kvalifikācijas klase: "**Standarta**"

*Kvalifikācijas klases "Standarta" piešķiršanas kritērijus skat.6.1. punktā.*

## 5. ZIŅAS PAR KVALIFIKĀCIJU

5.1. Turpmākās studiju iespējas:

***Tiesības studēt profesionālās augstākās izglītības maģistra studiju programmās***

5.2. Profesionālais statuss:

***Profesionālo statusu nav paredzēts piešķirt***

## 6. PAPILDINFORMĀCIJA

### 6.1. Sīkāka informācija:

***Dotais diploma pielikums ir derīgs tikai kopā ar diplomu sērija PD E Nr. 5712.***

*Diploma pielikumu angļu valodā izsniedz Latvijas Universitāte.*

*Latvijas Universitātes otrā līmeņa profesionālās augstākās izglītības studiju programma "Matemātiķis statistiķis" ir akreditēta no 10.10.2007. līdz 31.12.2013.*

***Papildinājums punktam 4.4***

*kvalifikācijas īpašnieka svērto vidējo atzīmi rēķina kā:  $av = \frac{\sum(a \cdot f)}{\sum(f)}$ , kur: av - svērtā vidēja atzīme, a - studenta iegūtais vērtējums par katru programmas A un B daļas kursu, f - šā kursa apjoms kredītpunktos.*

***Papildinājums punktam 4.5***

*Kvalifikācijas klases "Standarta" piešķiršanas kritēriji: izpildītas visas programmas prasības.*

***Piektais kvalifikācijas līmenis***

*- noteiktas nozares speciālista augstākā kvalifikācija, kas dod iespēju plānot un veikt arī zinātniskās pētniecības darbu attiecīgajā nozarē.*

### 6.2. Papildinformācijas avoti:

***Latvijas Universitāte,***

***Raiņa bulvāris 19, Rīga, Latvija LV-1586, fakss: 7225039;***

***Akadēmiskās Informācijas centrs (Latvijas ENIC/NARIC),***

***Vaļņu iela 2, Rīga, Latvija, LV-1050, telefons: +371-67225155, fakss: +371-67221006,***

***e-pasts: diplomī@aic.lv***

## 7. PIELIKUMA APSTIPRINĀJUMS

7.1. Datums: **25.01.2013.**

7.2. Paraksts un tā atšifrējums: \_\_\_\_\_ **A. Kangro**

7.3. Pielikuma apstiprinātāja amats: **LU mācību prorektors, prof.**

7.4. Zīmogs vai spiedogs:

## 8. ZIŅAS PAR AUGSTĀKĀS IZGLĪTĪBAS SISTĒMU VALSTĪ

*Skat. nākamās divas lappuses*



Lai iegūtu tiesības iestāties augstskolā/koledžā, jāiegūst vidējā izglītība. Vidējās izglītības pakāpē ir divu veidu programmas – vispārējās vidējās un profesionālās vidējās izglītības programmas. Reflektantus uzņem augstskolā vai koledžā saskaņā ar vispārīgajiem augstskolas/koledžas uzņemšanas noteikumiem. Augstskolas un koledžas var noteikt arī specifiskas uzņemšanas prasības (piemēram, noteikt, kādi mācību priekšmeti jāapgūst vidusskolā, lai varētu iestāties konkrētajā augstskolā/koledžā attiecīgās studiju programmas apgūvei).

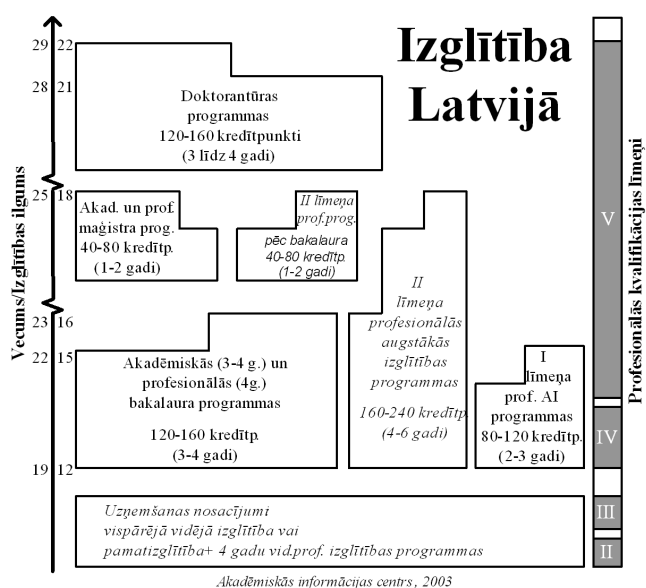
Augstākās izglītības sistēma ietver akadēmisko augstāko izglītību un profesionālo augstāko izglītību. Bakalaura un maģistra grādi pastāv gan akadēmiskajā, gan profesionālajā augstākajā izglītībā.

**Akadēmiskās izglītības** mērķis ir sagatavot patstāvīgai pētniecības darbībai, kā arī sniegt teorētisko pamatu profesionālai darbībai.

*Bakalaura akadēmisko* studiju programmu apjoms ir 120–160 kredītpunktu (turpmāk – KP)<sup>1</sup>, no tiem obligātā daļa ir  $\geq 50$  KP (75 ECTS), obligātās izvēles daļa ir  $\geq 20$  KP (30 ECTS), bakalaura darbs ir  $\geq 10$  KP (15 ECTS) un brīvās izvēles daļa. Studiju ilgums pilna laika studijās ir seši līdz astoņi semestri.

*Maģistra akadēmisko* studiju programmas apjoms ir 80 KP (120 ECTS), no kuriem ne mazāk kā 20 KP (30 ECTS) ir maģistra darbs, programmas obligātais saturs ietver attiecīgās zinātņu nozares izvēlētajās jomas teorētiskās atziņas  $\geq 30$  KP (45 ECTS) un to aprobāciju aktuālo problēmu aspektā  $\geq 15$  KP (22,5 ECTS).

Akadēmiskās izglītības programmas tiek īstenotas saskaņā ar valsts akadēmiskās izglītības standartu.



**Profesionālās augstākās izglītības** uzdevums ir īstenot padziļinātu zināšanu apguvi konkrētā nozarē, nodrošinot absolventu spēju izstrādāt vai pilnveidot sistēmas, produktus un tehnoloģijas un sagatavojot absolventu jaunrades, pētnieciskajam un pedagoģiskajam darbam šajā nozarē.

*Bakalaura profesionālās* studiju programmas nodrošina profesionālo kompetenci, šo programmu apjoms ir vismaz 160 KP (240 ECTS) – vispārizglītojošie kursi  $\geq 20$  KP (30 ECTS), nozares teorētiskie pamati  $\geq 36$  KP (54 ECTS), profesionālā specializācija  $\geq 60$  KP (90 ECTS), izvēles kursi  $\geq 6$  KP (9 ECTS), prakse  $\geq 26$  KP (39 ECTS), valsts pārbaudījums, tai skaitā noslēguma darbs  $\geq 12$  KP (18 ECTS).

*Maģistra profesionālo* studiju programmu apjoms ir ne mazāk kā 40 KP (60 ECTS) – jaunākie sasniegumi nozarē, teorijā un praksē  $\geq 7$  KP (10,5 ECTS), prakse  $\geq 6$  KP (9 ECTS), valsts pārbaudījums, tai skaitā noslēguma darbs  $\geq 20$  KP (30 ECTS), kā arī pētniecības, projektēšanas, vadības, psiholoģijas un citi kursi.

Abu veidu bakalaura grādu ieguvējiem ir tiesības stāties maģistrantūrā, bet maģistra grādu ieguvējiem – doktorantūrā. Maģistra grādam tiek pielīdzināti arī medicīnas, zobārstniecības un farmācijas profesionālajās studijās iegūstamie grādi (5 un 6 gadu studijas), un to ieguvēji var turpināt studijas doktorantūrā.

Profesionālajā augstākajā izglītībā bez bakalaura un maģistra programmām pastāv vairāki citi programmu veidi.

- *Pirmā līmeņa profesionālās augstākās izglītības (koledžas) studiju programmas*, pēc kuru apguves iegūst ceturta līmeņa profesionālo kvalifikāciju. Programmu apjoms ir 80–120 KP (120–180 ECTS), un tās pamatā ir paredzētas profesijas apgūvei, taču to absolventi var turpināt studijas otrā līmeņa profesionālās augstākās izglītības programmās.

- *Otrā līmeņa profesionālās augstākās izglītības studiju programmas*, pēc kuru apguves iegūst piektā līmeņa profesionālo kvalifikāciju. Šīs programmas var būt vismaz 40 KP (60 ECTS) apjomā pēc bakalaura grāda ieguves vai vismaz 160 KP (240 ECTS) apjomā pēc vidējās izglītības ieguves. Abos gadījumos jānodrošina, lai programmas kopumā ietvertu praksi ne mazāk kā 26 KP (39 ECTS) apjomā un valsts pārbaudījumu (tai skaitā noslēguma darbu vismaz 10 KP (15 ECTS) apjomā). Ja 240 kredītpunktu programma ietver bakalaura programmas obligāto daļu, tad absolventi iegūst tiesības stāties maģistrantūrā.

**Doktorantūra.** Kopš 2000.gada 1.janvāra Latvijā tiek piešķirts viena veida zinātniskais grāds – doktors. Uzņemšanai doktorantūrā ir nepieciešams maģistra grāds. Doktora grādu piešķir personai, kura sekmīgi nokārtojusi eksāmenus izraudzītajā zinātnes nozarē un pieredzējuša zinātnieka vadībā izstrādājusi un publiski aizstāvējusi promocijas darbu, kas satur oriģinālu pētījumu rezultātus un sniedz jaunas atziņas attiecīgajā zinātņu nozarē. Promocijas darbu var izstrādāt triju līdz četru gadu laikā doktorantūras studiju ietvaros augstskolā vai arī pēc atbilstoša apjoma patstāvīgu pētījumu veikšanas.

Promocijas darbs var būt disertācija, tematiski vienota anonīmi recenzētu publikāciju kopa vai monogrāfija. Doktora grādu piešķir promocijas padome. Doktora grāda piešķiršanu pārrauga MK izveidota Valsts zinātniskā kvalifikācijas komisija.

**Atzīmju sistēma.** Zināšanas vērtē, izmantojot 10 ballu vērtēšanas skalu:

Apguves līmenis	Atzīme	Skaidrojums	Aptuvenā ECTS atzīme
ļoti augsts	10	izcili (with distinction)	A
	9	teicami (excellent)	A
augsts	8	ļoti labi (very good)	B
	7	labi (good)	C
vidējs	6	gandrīz labi (almost good)	D
	5	viduvēji (satisfactory)	E
	4	gandrīz viduvēji (almost satisfactory)	E/FX
zems	3-1	negatīvs vērtējums (unsatisfactory)	Fail

Kvalitātes nodrošināšana. Saskaņā ar Latvijas normatīvajiem aktiem augstskolas un koledžas var izsniegt valsts atzītus diplomus, ja studijas ir notikušas akreditētā augstskolā vai koledžā, akreditētā studiju programmā un augstskolai ir apstiprināta satversme un koledžai nolikums. Lēmumu par programmas akreditāciju pieņem akreditācijas komisija, bet par augstskolas un koledžas akreditāciju – Augstākās izglītības padome.

Papildinformācija:

1. Par izglītības sistēmu – <http://www.izm.lv>  
<http://www.aic.lv>

2. Par augstskolu un programmu statusu –  
<http://www.aiknc.lv>

Piezīme.

<sup>1</sup> Kredītpunkts (KP) Latvijā definēts kā vienas nedēļas pilna laika studiju darba apjoms. Vienam studiju gadam paredzētais apjoms pilna laika studijās ir 40 kredītpunktu. Pārreķinot Eiropas Kredītu pārnese sistēmas (ECTS) punktus, Latvijas kredītpunktu skaits jāreizinā ar 1,5.

## 2.6.5. Aptauju materiāli

Tabula 6. Aptaujas rezultāti fizikas bakalaura programmas A daļas VF moduļa un datoru kursiem 2008.-2013.g.

Kurss	Semestris, progr. daļa	Vērtējums						Respondentu skaits					
		2007./2008.	2008./2009.	2009./2010.	2010./2011	2011./2012.	2012./2013.	3a	4a	5a	6a	7a	8a
1	2	3	4	5	6	7	8	3a	4a	5a	6a	7a	8a
Mehānika	1. A	3.64	3.88	3.96	3.82	3.81	4.00	36	33	27	33	31	32
Mehānikas laboratorija	1. A	4.29	3.91	4.50	4.05/4.10	4.06/4.07	4.25/4.26	35	31	14	22/10	17/15	12/19
Datori un programmatūra – 1	1. A	3.13	3.06	3.61	3.00	3.20	–	24	32	23	27	30	–
		–	–	–	–	–	3.09	–	–	–	–	–	33
Vielas uzbūve un siltumprocesi	2. A	3.79	3.82	4.38	4.00	4.41	4.38	29	22	16	22	27	21
Molekulārfizikas laboratorija	2. A	4.34	3.95	4.00/3.88	4.25/4.10	4.54/4.25	4.27/3.82	29	22	8/8	12/10	13/12	11/11
Datori un programmatūra II	3. A	4.05	3.35	3.21	3.22	3.71	3.81	21	23	24	9	14	16
Elektromagnētisms Elektrības laboratorija	3. A	4.48	4.65	4.76	4.29	4.83	4.53	21	23	25	14	12	17
	3. A	4.29	4.09	4.22	4.15	4.38	4.33	21	23	23	13	8	15
Optika	4. A	4.25	3.94	4.07	4.13	4.62	4.47	12	18	27	16	13	15
Optikas laboratorija	4. A	4.25	3.15	4.00/4.14	3.85/4.20	3.75	3.95/4.40	8	13	8/7	13/10	8	20/10
Kvantu fizika	5. A	4.73	4.44	4.67	4.62	4.60	4.47	15	16	18	21	15	17
Kvantu fizikas laboratorija	5. A	4.60	4.13	4.26	4.20	3.90	4.08	15	16	19	20	10	13
Astronomija un astrofizika	5. A	–	4.40	3.20	4.76	4.20	4.26	–	15	20	21	15	19
Spektroskopijas laboratorija	6. A	4.47	4.56	3.80	4.30	3.64	–	15	9	10	20	11	–
		–	–	–	–	–	3.92	–	–	–	–	–	13

Tabula 7. Aptaujas rezultāti fizikas bakalaura programmas A daļas AM moduļa kursiem 2008.-2013.g.

Kurss	Semestris, progr. daļa	Vērtējums						Respondentu skaits					
		2007./2008.	2008./2009.	2009./2010	2010./2011.	2011./2012.	2012./2013	3a	4a	5a	6a	7a	8a
1	2	3	4	5	6	7	8	3a	4a	5a	6a	7a	8a
Matemātiskā analīze – 1	1. A	4.27	4.00	4.22	4.30	4.35	4.50	26	34	27	30	31	32
Matemātiskā analīze – 2	2. A	4.42	4.36	4.37	4.50	4.28	4.62	26	22	19	22	29	21
Matemātiskā analīze – 3	3. A	4.43	4.50	4.57	4.53	4.75	4.65	21	24	23	15	11	17
Lineārā algebra un analītiskā ģeometrija – 1	1. A	4.37	4.50	4.67	4.50	4.63	4.38	27	34	24	26	30	32
Lineārā algebra un analītiskā ģeometrija – 2	2. A	4.41	4.25	4.54	4.24	4.50	4.52	29	20	13	21	28	21
Diferenciālvienādojumi	3. A	–	3.54	3.96	3.27	3.43	3.92	–	24	24	15	14	13



Elementārdaļiņu standartmodelis	5.	3.38	3.08	–	–	–	–	13	12	–	–	–	–
		–	–	3.81	3.86	3.90	4.36	–	–	16	14	10	11
Elektronika/ Elektronikas laboratorija	5.	3.43	4.00	3.11	3.15	–	–	14	14	18	20	–	–
	5.	–	–	–	–	2.60/3.10	3.00/2.94	–	–	–	–	15	18
Elastības teorija	5.	–	4.33	–	–	–	4.00	–	3	–	–	–	4

Tabula 9. Aptaujas rezultāti fizikas bakalaura programmas B daļas kursiem 2008.-2013.g.

Kurss	Semestris	Vērtējums						Respondentu skaits					
		2007./2008.	2008./2009.	2009./2010.	2010./2011.	2011./2012.	2012./2013.	3a	4a	5a	6a	7a	8a
1	2	3	4	5	6	7	8	3a	4a	5a	6a	7a	8a
Nekristālisko vielu fizika	6.	4.67	4.60	4.17	4.67	4.40	4.11	9	5	6	6	5	9
Atomu un molekulu spektroskopija	6.	4.10	4.20	3.60	4.63	3.75	3.25	10	5	5	8	4	4
Atomi ārējos laukos	6.	4.67	–	4.40	4.67	4.17	4.67	6	–	5	6	6	3
Galīgo elementu un robeželementu metodes	6.	3.71	3.80	–	4.00	–	4.00	7	5	–	6		3
Atomu un molekulu uzbūve	6.	2.91	2.29	–	–	–	–	14	–	–	–	–	–
		–	–	3.60	4.29	–	4.50	–	–	15	7		4
Lāzeru fizika	6.	3.29	4.75	4.00	4.50	4.20	3.60	7	4	10	6	5	5

Tabula 10. Aptaujas rezultāti fizikas bakalaura programmas UPM moduļa un C daļas kursiem 2008.-2013.g.

Kurss	Semestris	Vērtējums						Respondentu skaits					
		2007./2008.	2008./2009.	2009./2010.	2010./2011.	2011./2012.	2012./2013.	3a	4a	5a	6a	7a	8a
1	2	3	4	5	6	7	8	3a	4a	5a	6a	7a	8a
Ķīmija A daļa	2.	3.17	3.14	3.59	2.77	3.25	2.65	29	29	17	22	28	20
Bioloģija A daļa	4.	3.73	3.00	3.75	3.47	3.10	3.78	11	19	28	15	10	18
Fizikas un tehnikas vēsture C daļa	4., 6.	4.63	4.10	4.14	3.90	3.77	4.14	8	10	21	10	13	14

## 6. Absolventu aptaujas un to analīze

Tabula 11. Fizikas bakalaura programmas absolventu turpmākā darbība 2010.-2013. g.

Nr.p .k.	Fizikas bakalaura studiju programma			
	Absolventu skaits	Studiju beigšanas gads	Turpina studijas FM studiju programmā / arzemēs/ citā programmā	Studijas neturpina, strādā
1.	27	2010.	17 / 7 / 3	Tādu nav
2.	36	2011.	24 / 3 / 7	2 strādā ar fiziku saistītu darbu
3.	28	2012.	19 / 3 / 0	6 (strādā LU ĶFI, skolā, konsultāciju firmā SIA „ECENTA BOLTIC BEBS”, par trim absolventiem nav informācijas)
4.	34	2013.	21 / 2 / 7	4 (1 strādā uzņēmumā „Civitta”, 3 strādā ar fiziku nesaistītu darbu)

**FIZIKAS MAĢISTRA STUDIJU PROGRAMMA**  
**2012./2013. mācību gada aptaujas**  
**kopsavilkums**  
**salīdzinājumā ar iepriekšējo mācību gadu aptaujas rezultātiem**  
**(vērtējums veikts 5 baļļu sistēmā)**

Kurss	Semestris, programm as daļa	Vērtējums					Respondentu skaits				
		2008./2009. 2011./2012.	2009./2010. 2012./2013.	2010./2011.			3a	4a	5a	6a	7a
1	2	3	4	5	6	7	3a	4a	5a	6a	7a
Klasiskā mehānika	1. A	3.07	4.00	3.77	4.17	4.23	15	16	13	12	13
Statistiskā termodinamika	1. A	3.56	3.69	3.08	3.55	–	16	16	13	11	–
Nepārtrauktas vides fizikas laboratorija	1. A	3.06	3.12	3.18	–	–	16	17	11	–	–
		–	–	–	3.82	3.45	–	–	–	11	11
Diferenciālvienādojumi un kompleksā mainīgā funkcijas	1. A	3.88	3.29	3.64	3.64	3.92	16	17	11	11	13
Atomu, molekulu un lāzerfizikas laboratorija	2. A	4.25	3.78	–	–	–	12	9	–	–	–
		–	–	3.78	3.67	–	–	–	9	3	–
Elektrodinamika	2. A		4.00	3.44	3.71	–	–	9	9	7	–
Matemātiskās fizikas metodes II	2.A	3.07	–	3.78	3.29	–	14	–	9	7	–
Cietvielu un materiālu fizikas laboratorija	3. A	–	4.29	4.50	4.00	4.00	–	21	6	3	9
Nerelatīvistiskā kvantu mehānika	3. A	–	3.94	3.67	4.17	4.00	–	16	6	6	10
Varbūtību teorija un matemātiskā statistika	3. A	–	–	3.71	3.89	3.83			7	9	23
		–	4.11	–	–	–	–	18	–	–	–
Skaitliskā hidrodinamika	1. B	3.00	3.88	3.80	3.00	3.75	3	8	5	3	8
Ievads bioloģiskajā fizikā	1. B	3.00	3.88	3.50	–	–	3	8	6	–	–
Nanotehnoloģijas un nanomateriāli	1. B	4.00	4.25	4.00	4.00	3.82	6	8	3	4	11

Atomārie un molekulārie procesi	1. B	4.00	4.33	4.50	4.40	3.67	8	3	4	5	3
Aktuālas materiālu un cietvielu fizikas problēmas . Seminārs	1. B	3.86	3.43	3.33	3.67	3.50	7	7	3	3	4
Specseminārs	1., 3. B	4.25	3.50	–	4.17	3.60	8	8	–	4	10
Statistiskās fizikas skaitliskās metodes	2. B	–	4.40	3.67	4.00	–	–	5	3	4	–
Kvantu fizikas skaitliskās metodes	2. B	–	3.75	4.25		–	–	4	4		–
Fizikas eksperimentālās metodes dabas zinātnēs	3. B	–	3.91	3.80	4.00	4.40	–	11	5	4	5
Mūsdienu kvantu fizikas problēmas	3. B	–	4.43	4.50	4.00	4.75	–	14	4	2	4
Teorētiskā hidrodinamika	3. B	–	4.00	5.00	–	–	–	3	2	–	–



**FIZIKAS MAĢISTRA STUDIJU PROGRAMMA**  
**2012./2013. mācību gada aptaujas**  
**kopsavilkums**  
**salīdzinājumā ar iepriekšējo mācību gadu aptaujas rezultātiem**  
**(vērtējums veikts 5 baļļu sistēmā)**

Kurss	Semestris, programm as daļa	Vērtējums					Respondentu skaits				
		2008./2009. 2011./2012.	2009./2010. 2012./2013.	2010./2011.							
1	2	3	4	5	6	7	3a	4a	5a	6a	7a
Makroskopisko parādību fizikas specseminārs II	3. B	–	2.67	–	–	–	3	–	–	–	–
Ģeofizikas pamati	3. B	–	4.18	–	5.00	4.33	11	–	2	–	3
Multifizikālo procesu modeļi	3. B	–	3.33	–	–	–	3	–	–	–	–
Struktūra un nanofāzu raksturojums	3. B	–	4.75	4.25	3.75	5.00	8	4	4	–	4
Cieto vielu spektroskopija	3. B	–	–	–	4.00	4.40	–	–	5	5	5
Specseminārs III	3. B	–	3.88	3.20	–	3.60	16	5	–	–	10

Pielikums: FMSP studiju kursu aptaujas anketas

**Latvijas Universitāte**  
**Fizikas un Matemātikas fakultāte**

Fizikas nodaļa

Fizikas maģistra studiju programmas studentu atsauksme par kursu

---

Kursa nosaukums: Matemātiskās fizikas metodes II

Pasniedzējs: asoc. profesors Vārds Uzvārds

Semestris: 2012./2013. m.g. 2 semestris

---

Lūdzu, apvelciet vienu atbildi katrā jautājumā

---

**1. Lekcijas bija**

Saprotamas                      **A**      **B**      **C**      **D**      **E**      nesaprotamas

**2. Vizuālie materiāli (kodoskops utt), izdales materiāli un eksperimentu demonstrējumi bija**

Ļoti noderīgi                      **A**      **B**      **C**      **D**      **E**      nekam nederīgi

**3. Lektors materiālu izklāstīja**

Secīgi                                  **A**      **B**      **C**      **D**      **E**      haotiski

**4. Lekcijas rosināja manu interesi par priekšmetu**

Lielā mērā                              **A**      **B**      **C**      **D**      **E**      nemaz

**5. Studenti tika aicināti piedalīties diskusijās par priekšmetu**

Lielā mērā                              **A**      **B**      **C**      **D**      **E**      nemaz

**6. Priekšmets bija**

Ļoti grūts                                  **A**      **B**      **C**      **D**      **E**      ļoti viegls

**7. Kā Jūs kopumā vērtējat šo kursu, tā saturu, grūtības pakāpi un lekciju kvalitāti**

Ļoti labi    labi                      apmierinoši                      slikti                      ļoti slikti

**8. Vai ir kas pozitīvs vai negatīvs, ko Jūs speciāli gribat pieminēt šā kursa sakarā?**

**Latvijas Universitāte**  
**Fizikas un Matemātikas fakultāte**  
**Fizikas nodaļa**

Fizikas \_\_\_\_\_ studiju programmas studenta aptauja par kursu

Kursa nosaukums:

Pasniedzējs:

Semestris: \_\_\_\_\_

Lūdzu, apvelciet vienu atbildi katrā jautājumā

---

1. **Lekcijas bija**  
Saprotamas                    **A**    **B**    **C**    **D**    **E**    nesaprotamas
  
2. **Vizuālie materiāli (kodoskops utt), izdales materiāli un eksperimentu demonstrējumi bija**  
Ļoti noderīgi                    **A**    **B**    **C**    **D**    **E**    nekam nederīgi
  
3. **Lektors materiālu izklāstīja**  
Secīgi                            **A**    **B**    **C**    **D**    **E**    haotiski
  
4. **Lekcijas rosināja manu interesi par priekšmetu**  
Lielā mērā                    **A**    **B**    **C**    **D**    **E**    nemaz
  
5. **Studenti tika aicināti piedalīties diskusijās par priekšmetu**  
Lielā mērā                    **A**    **B**    **C**    **D**    **E**    nemaz
  
6. **Priekšmets bija**  
Ļoti grūts                    **A**    **B**    **C**    **D**    **E**    ļoti viegls
  
7. **Kā Jūs kopumā vērtējat šo kursu, tā saturu, grūtības pakāpi un lekciju kvalitāti**  
Ļoti labi      labi                    apmierinoši                    slikti                    ļoti slikti
  
8. **Vai ir kas pozitīvs vai negatīvs, ko Jūs speciāli gribat pieminēt šā kursa sakarā?**

**Latvijas Universitāte**  
**Fizikas un Matemātikas fakultāte**  
**Fizikas nodaļa**

Fizikas \_\_\_\_\_ studiju programmas studentu atsauksme par

**laboratorijas darbu:**

---

**Kursa nosaukums:**

**Pasniedzējs:**

**Semestris:**

---

Lūdzu apvelciēt vienu atbildi katrā jautājumā

---

**9. Laboratorijas darbi bija:**

Saprotami      **A**    **B**    **C**    **D**    **E**      nesprotami

**10. Laboratorijas darbi rosināja manu interesi par priekšmetu**

Lielā mērā                      **A**    **B**    **C**    **D**    **E**      nemaz

**11. Studenti tika aicināti piedalīties diskusijās par priekšmetu**

Lielā mērā                      **A**    **B**    **C**    **D**    **E**      nemaz

**12. Priekšmets bija**

Ļoti grūts                      **A**    **B**    **C**    **D**    **E**      ļoti viegls

**13. Kā Jūs kopumā vērtējat šos laboratorijas darbus, to saturu, grūtības pakāpi un darbu kvalitāti**

Ļoti labi    labi                      apmierinoši                      slikti                      ļoti slikti

**14. Vai ir kas pozitīvs vai negatīvs, ko Jūs speciāli gribat pieminēt šo laboratorijas darbu sakarā?**

**LU Fizikas un matemātikas fakultātes**  
**Matemātika-statistika augstākās profesionālās studiju programmas**  
**2.kursa STUDENTU APTAUJA par**  
**studiju programmas kvalitāti un saturu**  
**par 2012./2013.mācību gadu**

**Vispārīgi jautājumi**

Novērtējiet savu attieksmi 5 ballu sistēmā, kur A nozīmē „pilnībā piekrītu” izteikumam, bet E nozīmē „pilnībā nepiekrīst” izteikumam!

NR.	Jautājums	Vērtējums
1.	Mācību procesa kvalitāte kopumā ir ļoti laba.	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
2.	Mācību procesa saturs kopumā ir ļoti labs.	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
3.	Lekciju un praktisko darbu norise ir veiksmīgi organizēta.	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
4.	Programmā ir liels budžeta vietu skaits.	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
5.	Programmā ir viegli iestāties.	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
6.	Programmā ir grūti mācīties.	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
7.	Ir attīstīta sadarbība ar citu valstu augstskolām.	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
8.	Augsta pasniedzēju kvalifikācija.	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
9.	Programmas beidzēji ir pieprasīti darba tirgū.	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
10.	Programmas beidzēji ir labi atalgoti darba tirgū.	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
11.	Tiek uzstādītas stingras prasības studentiem.	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
12.	Interesanta studentu sabiedriskā dzīve.	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E

**Kursu vērtējums**

NR.	Mācību priekšmets	Kursa satura vērtējums	Vai šis kurss ir nepieciešams?
1.	Algebra I	ļoti labs <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E ļoti slikts	<input type="checkbox"/> Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/> Nezinu <input type="checkbox"/> ar būtiskām satura izmaiņām
2.	Analītiskā ģeometrija	ļoti labs <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E ļoti slikts	<input type="checkbox"/> Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/> Nezinu <input type="checkbox"/> ar būtiskām satura izmaiņām
3.	Matemātiskā analīze I	ļoti labs <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E ļoti slikts	<input type="checkbox"/> Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/> Nezinu <input type="checkbox"/> ar būtiskām satura izmaiņām
4.	Programmēšana un datori I	ļoti labs <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E ļoti slikts	<input type="checkbox"/> Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/> Nezinu <input type="checkbox"/> ar būtiskām satura izmaiņām
5.	Matemātiskā loģika	ļoti labs <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E ļoti slikts	<input type="checkbox"/> Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/> Nezinu <input type="checkbox"/> ar būtiskām satura izmaiņām
6.	Matemātiskā analīze II	ļoti labs <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E ļoti slikts	<input type="checkbox"/> Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/> Nezinu <input type="checkbox"/> ar būtiskām satura izmaiņām
7.	Algebra II	ļoti labs <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E ļoti slikts	<input type="checkbox"/> Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/> Nezinu <input type="checkbox"/> ar būtiskām satura izmaiņām
8.	Programmēšana un datori II	ļoti labs <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E ļoti slikts	<input type="checkbox"/> Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/> Nezinu <input type="checkbox"/> ar būtiskām satura izmaiņām
9.	Lineārā programmēšana	ļoti labs <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E ļoti slikts	<input type="checkbox"/> Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/> Nezinu <input type="checkbox"/> ar būtiskām satura izmaiņām
10.	Ievads algoritmu teorijā	ļoti labs <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E ļoti slikts	<input type="checkbox"/> Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/> Nezinu <input type="checkbox"/> ar būtiskām satura izmaiņām

- Kādi jauni kursi vai atsevišķas tēmas Jūsprāt būtu nepieciešamas Matemātiķa-statistiķa studiju programmā?

Priekšlikumi:

- Vai Jūs šo programmu izvēlējāties tāpēc, ka tā ir arī profesionālā?

Jā  Nē  Tas nebija svarīgi

- Vai Jūs strādājat?  Jā  Nē

Ja jā,

- Kādā specialitātē?

- Vai izmantojat universitātē apgūtās zināšanas?

Jā  Nē  Daļēji

- Vai Jums pietiek ar šīm zināšanām?

Jā  Nē  Daļēji

- Kādas zināšanas Jums pietrūkst?

Priekšlikumi:

- Citi ierosinājumi un priekšlikumi:

Aptauju organizē: Matemātiskās analīzes katedra

Paldies par atsaucību!

**LU Fizikas un matemātikas fakultātes**  
**Matemātika-statistika augstākās profesionālās studiju programmas**  
**4.kursa STUDENTU APTAUJA par**  
**studiju programmas kvalitāti un saturu**  
**par 2012./2013.mācību gadu**

**Vispārīgi jautājumi**

Novērtējiet savu attieksmi 5 ballu sistēmā, kur A nozīmē „pilnībā piekrītu” izteikumam, bet E nozīmē „pilnībā nepiekrīst” izteikumam!

NR.	Jautājums	Vērtējums
1.	<i>Mācību procesa kvalitāte</i> kopumā ir ļoti laba.	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
2.	<i>Mācību procesa saturs</i> kopumā ir ļoti labs.	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
3.	Lekciju un praktisko darbu norise ir veiksmīgi organizēta.	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
4.	Programmā ir liels budžeta vietu skaits.	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
5.	Programmā ir viegli iestāties.	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
6.	Programmā ir grūti mācīties.	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
7.	Ir attīstīta sadarbība ar citu valstu augstskolām.	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
8.	Augsta pasniedzēju kvalifikācija.	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
9.	Programmas beidzēji ir pieprasīti darba tirgū.	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
10.	Programmas beidzēji ir labi atalgoti darba tirgū.	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
11.	Tiek uzstādītas stingras prasības studentiem.	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
12.	Interesanta studentu sabiedriskā dzīve.	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E

**Kursu vērtējums**

NR.	Mācību priekšmets	Kursa satura vērtējums	Vai šis kurss ir nepieciešams?
1.	Matemātiskā statistika	ļoti labs <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E ļoti slikts	<input type="checkbox"/> Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/> Nezinu <input type="checkbox"/> ar būtiskām satura izmaiņām
2.	Matemātiskās fizikas vienādojumi	ļoti labs <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E ļoti slikts	<input type="checkbox"/> Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/> Nezinu <input type="checkbox"/> ar būtiskām satura izmaiņām
3.	Klasiskā kriptogrāfija	ļoti labs <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E ļoti slikts	<input type="checkbox"/> Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/> Nezinu <input type="checkbox"/> ar būtiskām satura izmaiņām
4.	Optimizācijas metodes	ļoti labs <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E ļoti slikts	<input type="checkbox"/> Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/> Nezinu <input type="checkbox"/> ar būtiskām satura izmaiņām
5.	Gadījuma procesi	ļoti labs <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E ļoti slikts	<input type="checkbox"/> Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/> Nezinu <input type="checkbox"/> ar būtiskām satura izmaiņām
6.	Funkcionālā analīze	ļoti labs <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E ļoti slikts	<input type="checkbox"/> Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/> Nezinu <input type="checkbox"/> ar būtiskām satura izmaiņām
7.	Kompleksā mainīgā teorija	ļoti labs <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E ļoti slikts	<input type="checkbox"/> Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/> Nezinu <input type="checkbox"/> ar būtiskām satura izmaiņām
8.	Ekonometrijas analīzes matem. pamati	ļoti labs <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E ļoti slikts	<input type="checkbox"/> Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/> Nezinu <input type="checkbox"/> ar būtiskām satura izmaiņām
9.	Matem., statist. un speciālās paketes	ļoti labs <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E ļoti slikts	<input type="checkbox"/> Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/> Nezinu <input type="checkbox"/> ar būtiskām satura izmaiņām
10	Masu apkalpošanas matemātiskie modeļi	ļoti labs <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E ļoti slikts	<input type="checkbox"/> Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/> Nezinu <input type="checkbox"/> ar būtiskām satura izmaiņām
34.	Fizika dabas zinātnēm	ļoti labs <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E ļoti slikts	<input type="checkbox"/> Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/> Nezinu <input type="checkbox"/> ar būtiskām satura izmaiņām

- Kādi jauni kursi vai atsevišķas tēmas Jūsaprāt būtu nepieciešamas Matemātiķa-statistiķa studiju programmā?

Priekšlikumi:

- Vai Jūs šo programmu izvēlējāties tāpēc, ka tā ir arī profesionālā?

Jā  Nē  Tas nebija svarīgi

- Vai mācību prakse ir nepieciešama?

Jā  Nē  Nezinu

Ja jā,

Cik ilgi būtu jābūt praksei?

2 mēneši  3 mēneši  4 mēneši  5 mēneši  6 mēneši  Nezinu

- Cik ilgi Jūsaprāt būtu jābūt Matemātiķa-statistiķa programmai?

3 gadi  4 gadi  4,5 gadi  5 gadi

- Vai Jūs strādājat?  Jā  Nē

Ja jā,

no kura kursa sākot?

Kādā specialitātē?

Vai izmantojat universitātē apgūtās zināšanas?

Jā  Nē  Daļēji

Vai Jums pietiek ar šīm zināšanām?

Jā  Nē  Daļēji

Kādas zināšanas Jums pietrūkst?

Priekšlikumi:

- Citi ierosinājumi un priekšlikumi:

Paldies par atsaucību!

Aptauju organizē: Matemātiskās analīzes katedra



**LU Fizikas un matemātikas fakultātes  
Matemātikas bakalaura studiju programmas  
4.kursa STUDENTU APTAUJA par  
studiju programmas kvalitāti un saturu  
par 2012./2013.mācību gadu**

**Vispārīgi jautājumi**

Novērtējiet savu attieksmi 5 ballu sistēmā, kur A nozīmē „pilnībā piekrītu” izteikumam, bet E nozīmē „pilnībā nepiekrīst” izteikumam!

NR.	Jautājums	Vērtējums
1.	<i>Mācību procesa kvalitāte</i> kopumā ir ļoti laba.	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
2.	<i>Mācību procesa saturs</i> kopumā ir ļoti labs.	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
3.	Lekciju un praktisko darbu norise ir veiksmīgi organizēta.	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
4.	Programmā ir liels budžeta vietu skaits.	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
5.	Programmā ir viegli iestāties.	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
6.	Programmā ir grūti mācīties.	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
7.	Ir attīstīta sadarbība ar citu valstu augstskolām.	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
8.	Augsta pasniedzēju kvalifikācija.	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
9.	Programmas beidzēji ir pieprasīti darba tirgū.	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
10.	Programmas beidzēji ir labi atalgoti darba tirgū.	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
11.	Tiek uzstādītas stingras prasības studentiem.	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
12.	Interesanta studentu sabiedriskā dzīve.	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E

**Kursu vērtējums**

NR.	Mācību priekšmets	Kursa satura vērtējums	Vai šis kurss ir nepieciešams?
1.	Matemātiskā statistika	ļoti labs <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E ļoti slikts	<input type="checkbox"/> Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/> Nezinu <input type="checkbox"/> ar būtiskām satura izmaiņām
2.	Matemātiskās fizikas vienādojumi	ļoti labs <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E ļoti slikts	<input type="checkbox"/> Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/> Nezinu <input type="checkbox"/> ar būtiskām satura izmaiņām
3.	Topoloģija I	ļoti labs <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E ļoti slikts	<input type="checkbox"/> Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/> Nezinu <input type="checkbox"/> ar būtiskām satura izmaiņām
4.	Optimizācijas metodes	ļoti labs <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E ļoti slikts	<input type="checkbox"/> Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/> Nezinu <input type="checkbox"/> ar būtiskām satura izmaiņām
5.	Gadījuma procesi	ļoti labs <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E ļoti slikts	<input type="checkbox"/> Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/> Nezinu <input type="checkbox"/> ar būtiskām satura izmaiņām
6.	Skaitliskās metodes III	ļoti labs <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E ļoti slikts	<input type="checkbox"/> Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/> Nezinu <input type="checkbox"/> ar būtiskām satura izmaiņām
7.	Kompleksā mainīgā teorija	ļoti labs <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E ļoti slikts	<input type="checkbox"/> Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/> Nezinu <input type="checkbox"/> ar būtiskām satura izmaiņām
8.	Ekonometrijas analīzes matem. pamati	ļoti labs <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E ļoti slikts	<input type="checkbox"/> Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/> Nezinu <input type="checkbox"/> ar būtiskām satura izmaiņām
9.	Analītiskie atrisinājumi	ļoti labs <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E ļoti slikts	<input type="checkbox"/> Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/> Nezinu <input type="checkbox"/> ar būtiskām satura izmaiņām
10.	Nelineārās robežproblēmas pielietojumos	ļoti labs <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E ļoti slikts	<input type="checkbox"/> Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/> Nezinu <input type="checkbox"/> ar būtiskām satura izmaiņām
11.	Filozofijas pamati	ļoti labs <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E ļoti slikts	<input type="checkbox"/> Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/> Nezinu <input type="checkbox"/> ar būtiskām satura izmaiņām

Kādi jauni kursi vai atsevišķas tēmas Jūsaprāt būtu nepieciešamas Matemātikas bakalaura studiju programmā?

Priekšlikumi:

- Kāpēc Jūs izvēlējāties studēt šajā programmā?
- Cik ilgi Jūsaprāt būtu jābūt Matemātikas bakalaura studiju programmai?  
 3 gadi    4 gadi    4,5 gadi    5 gadi

- Vai Jūs strādājat?    Jā    Nē

Ja jā,

- no kura kursa sākot?
- Kādā specialitātē?
- Vai izmantojat universitātē apgūtās zināšanas?  
 Jā    Nē    Daļēji
- Vai Jums pietiek ar šīm zināšanām?  
 Jā    Nē    Daļēji
- Kādas zināšanas Jums pietrūkst?

Priekšlikumi:

- Citi ierosinājumi un priekšlikumi:

Paldies par atsaucību!

Aptauju organizē: Matemātikas nodaļa

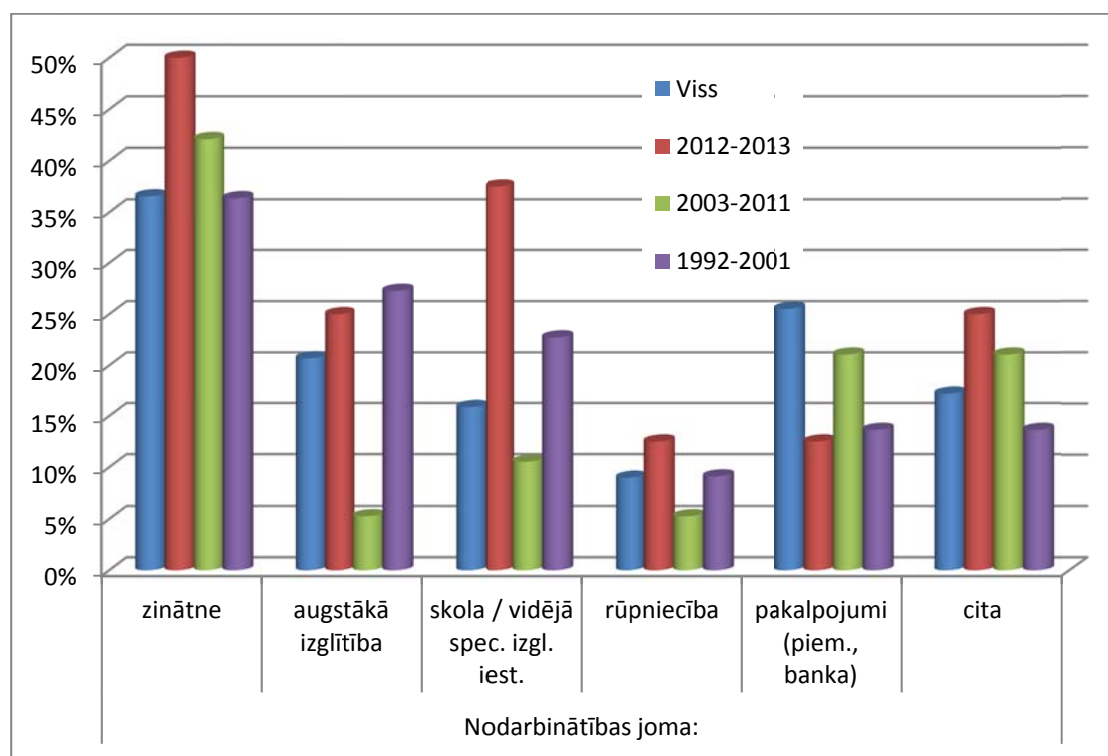
## Absolventu anketu apkopojums, 2013.gads

Anketēšana veikta Fizikas un matemātikas fakultātes salidojumā 2013.gada 27.aprīlī

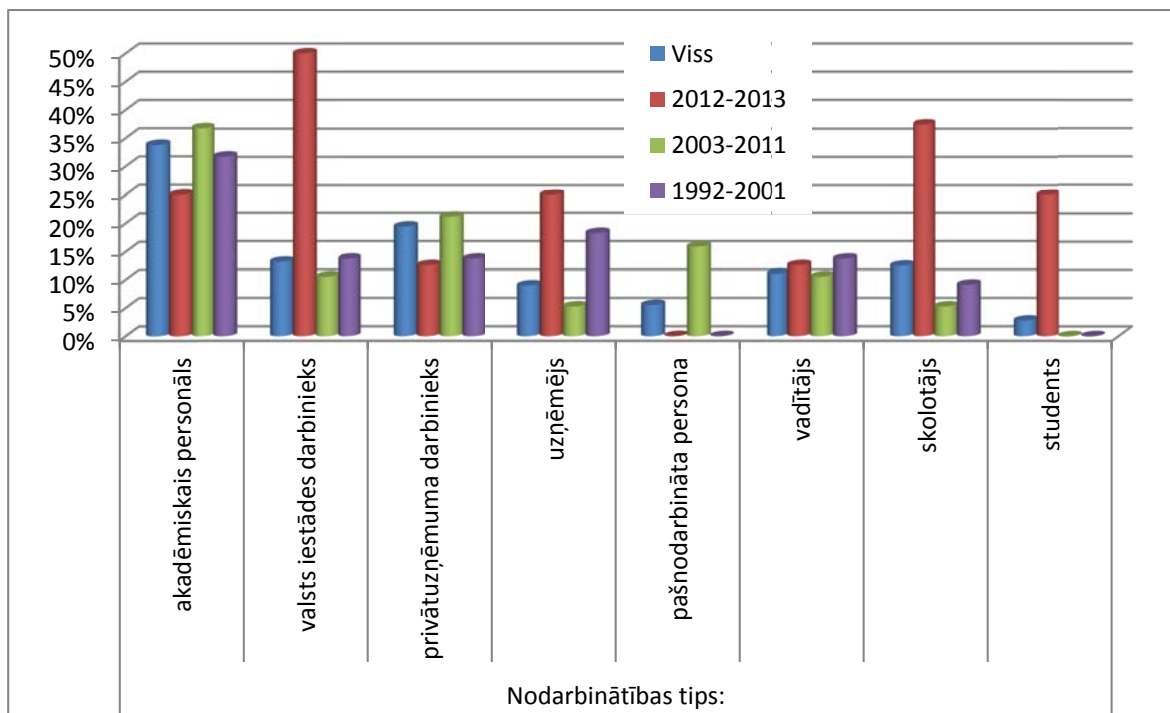
Respondentu skaita sadalījums pa absolvēšanas gadiem:

Gadu intervāls	Respondentu skaits
Visi (kopējais skaits)	145
2012-2013	8
2003-2011	19
1992-2001	22

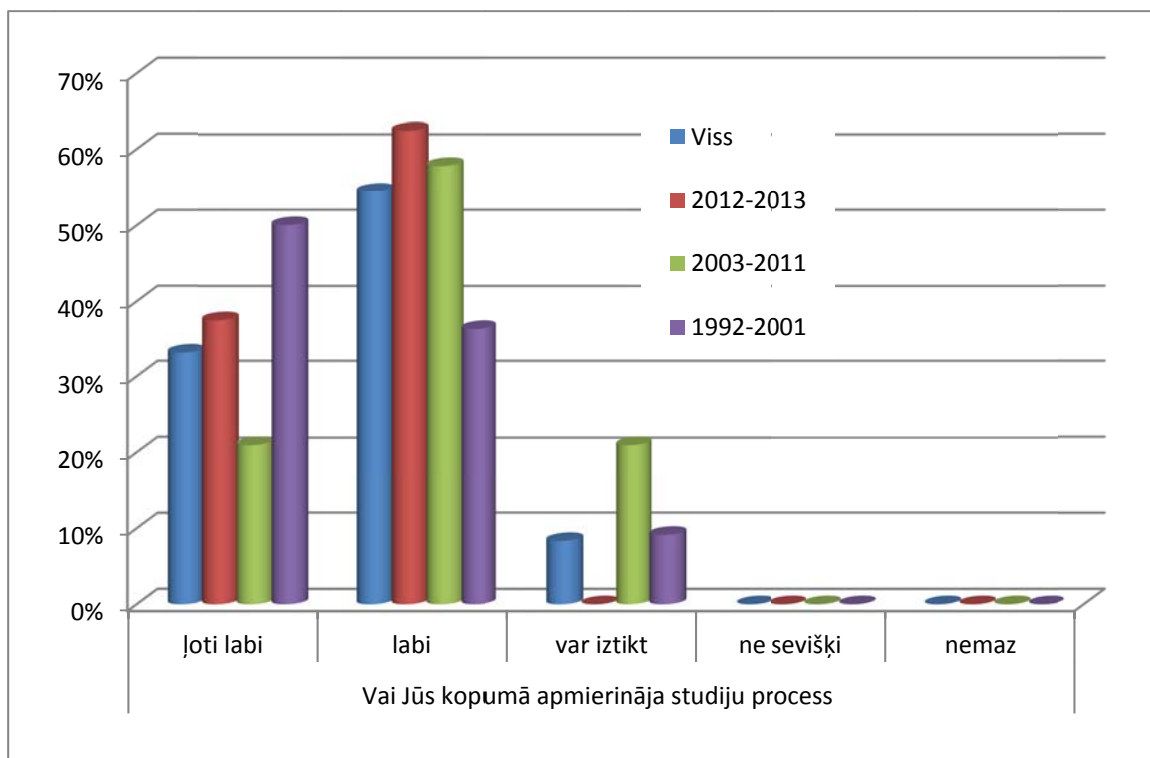
Absolventu nodarbinātības joma



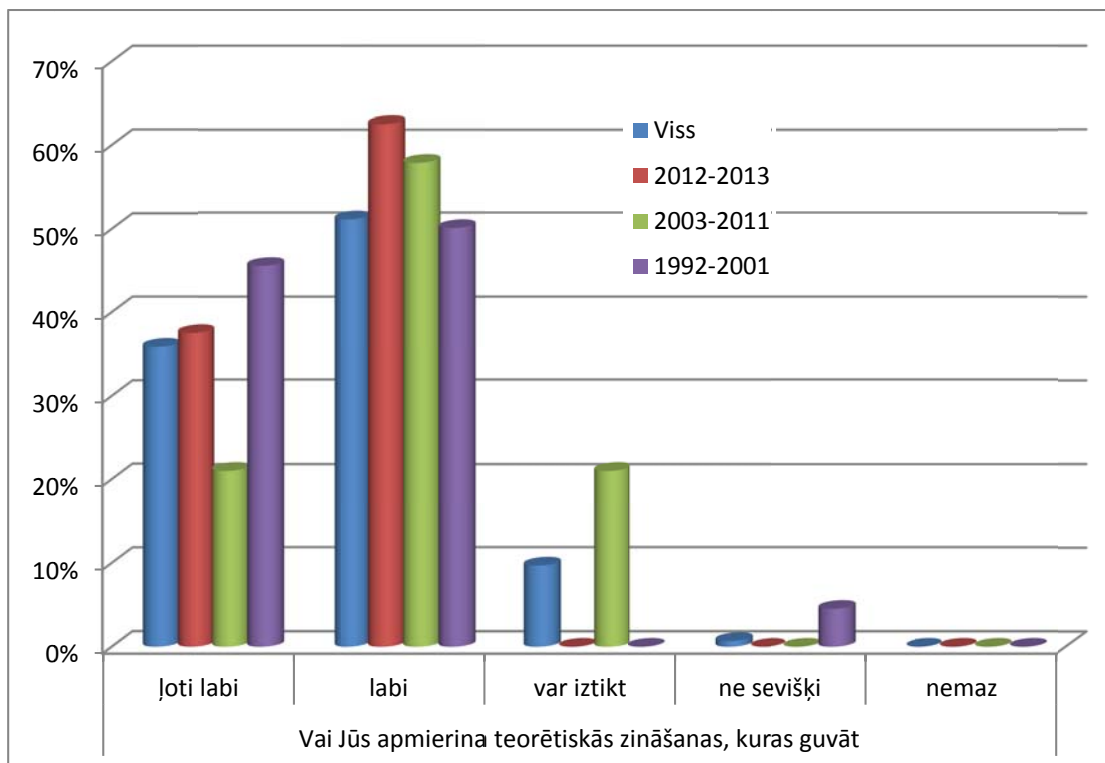
## Nodarbinātības tips



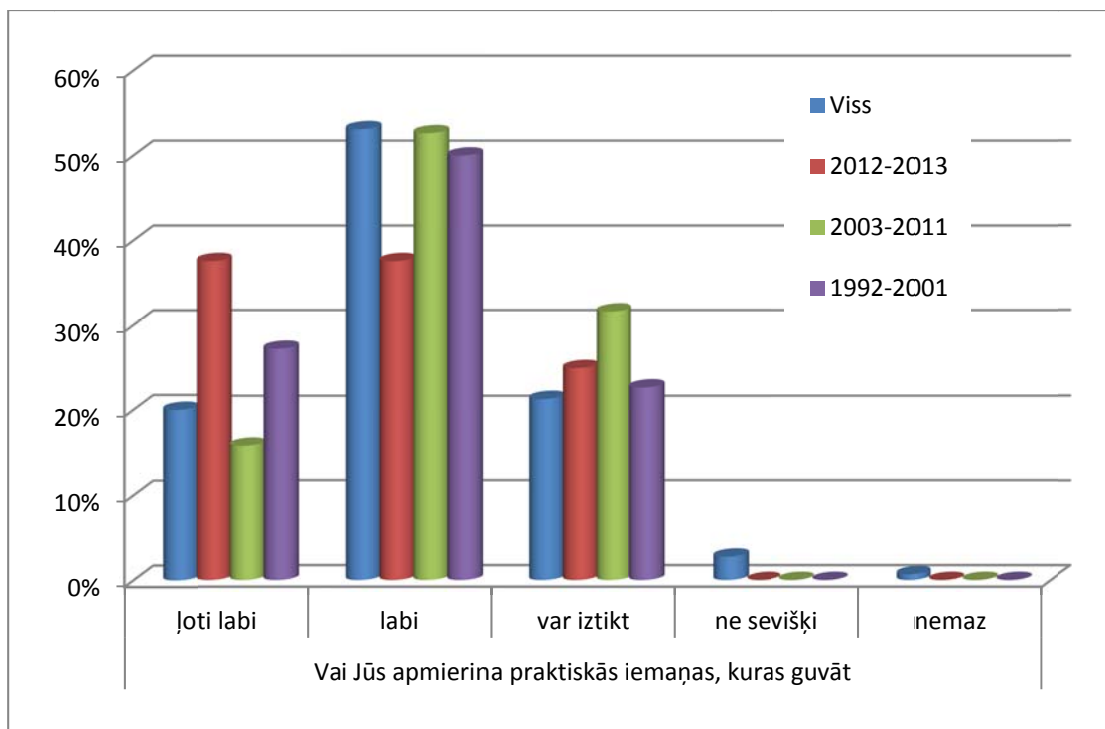
## Apmierinātība ar studiju procesu kopumā



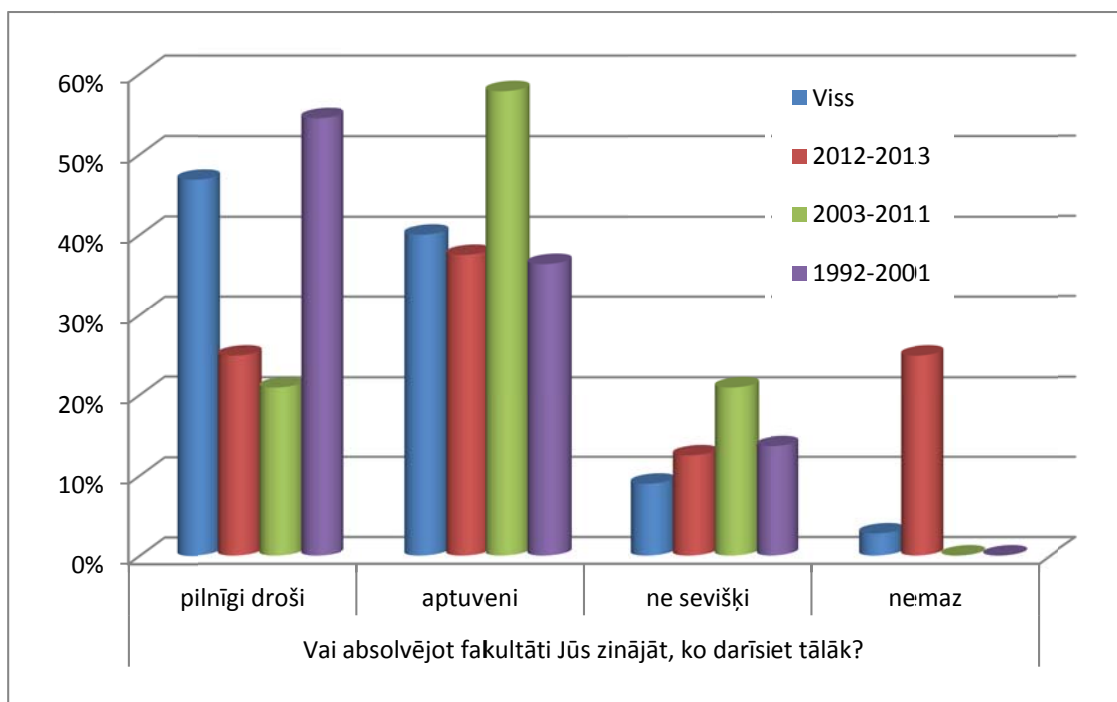
### Apmierinātība ar teorētiskajām zināšanām



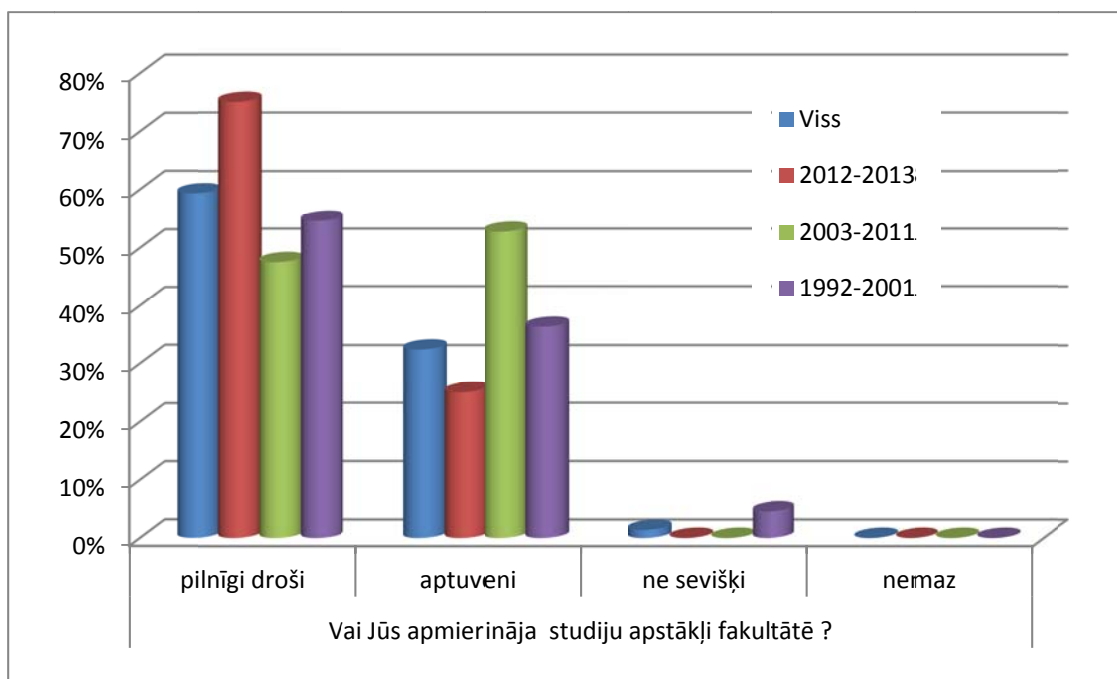
### Apmierinātība ar praktiskajām iemaņām



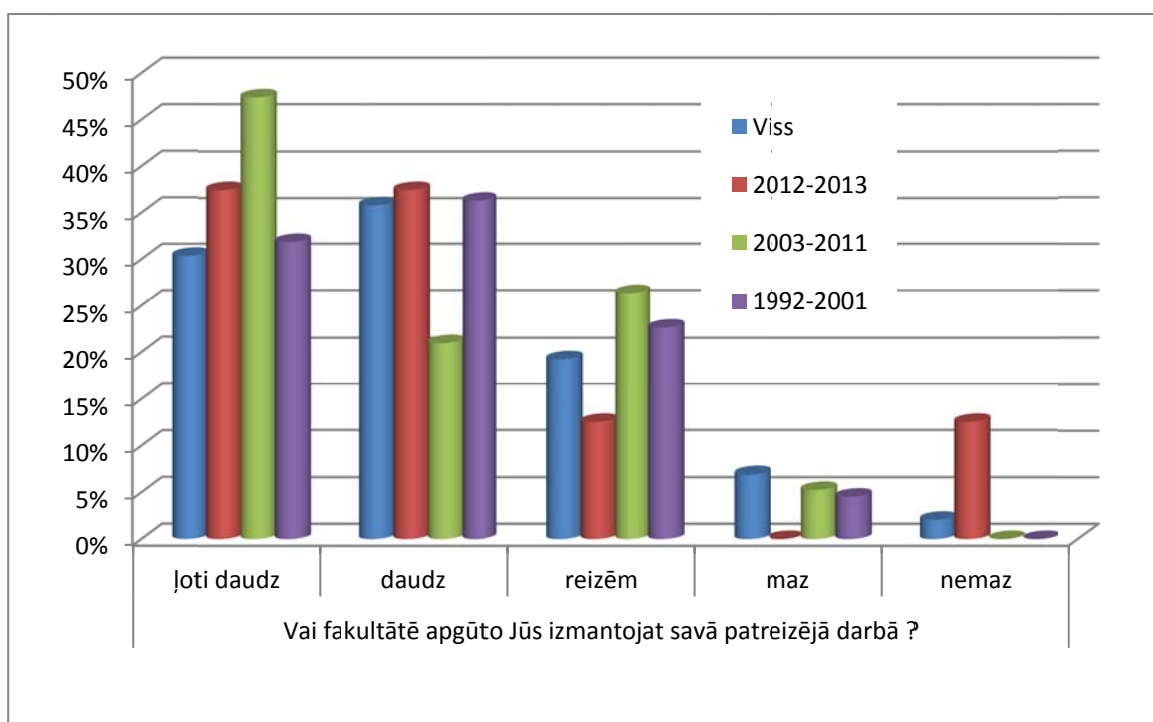
### Skaidrība par tālākajām gaitām



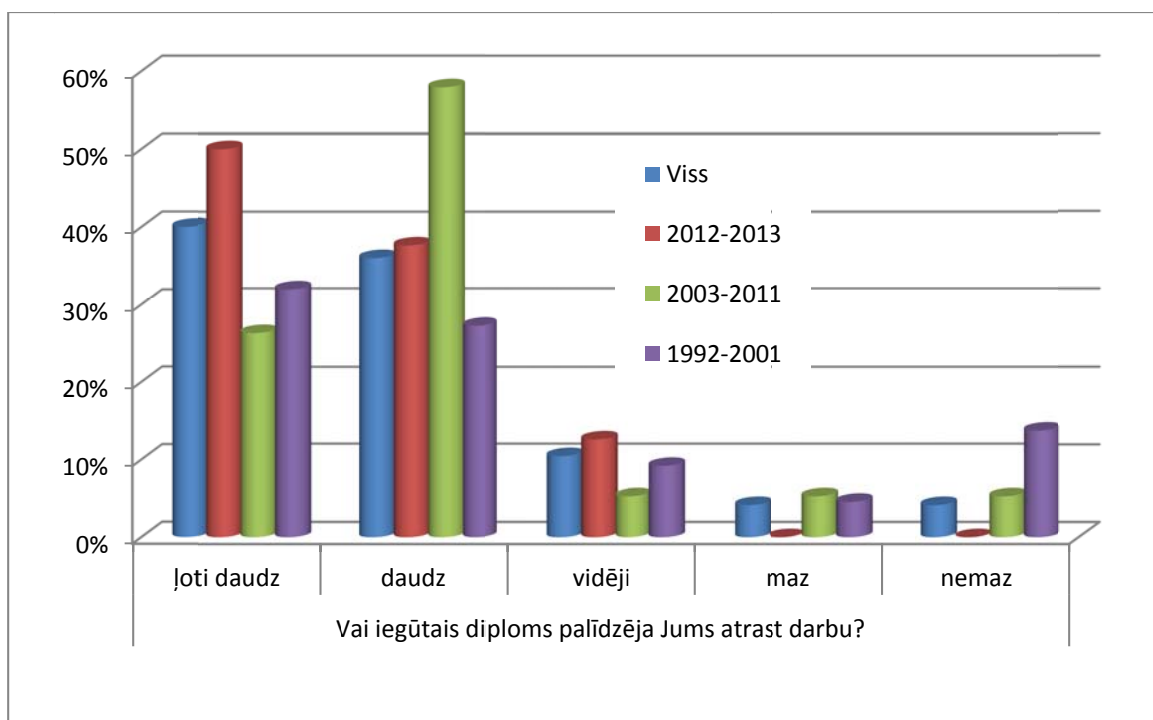
### Apmierinātība ar studiju apstākļiem fakultātē



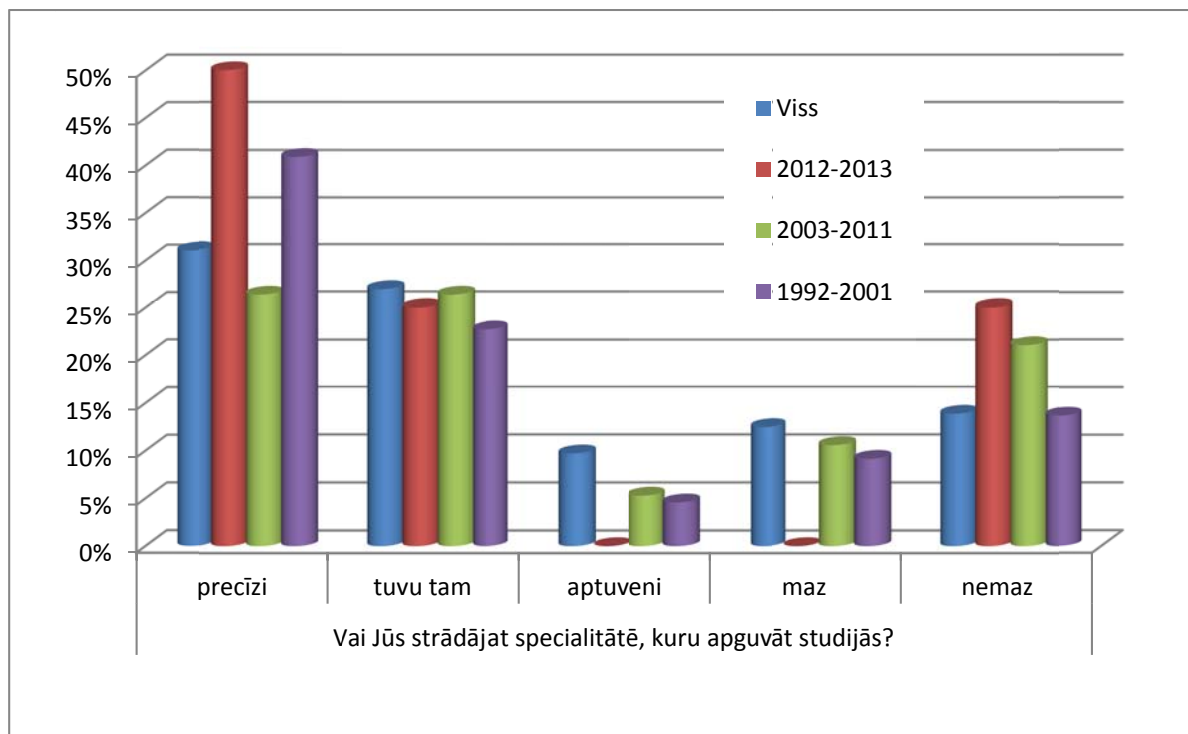
### Studijās iegūto zināšanu pielietojums



### Diploma nozīme darba gaitās



### Vai strādā apgūtajā specialitātē





## 2.6.6.

### Noslēguma darbu vērtēšanas pamatkritēriji

#### 1. Vērā ņemtie dokumenti

Fizikas nodaļa, izstrādājot noslēguma darbu vērtēšanas pamatkritērijus, ņem vērā sekojošus dokumentus:

[1]. **Noslēguma darbu izstrādāšanas un aizstāvēšanas kārtība**, LU 04.07.2006. rīkojums Nr.1/180

[2]. **Nolikums par noslēguma pārbaudījumiem Latvijas Universitātē**, 28.04.2003 Senāta lēmums Nr.162 (un turpmākie labojumi)

Atbilstoši [1] dokumenta punktam 6.1. ar tā apakšpunktiem, noslēguma darba vērtēšanā ir jāņem vērā sekojošais:

6.1. Vērtēšanas kritēriji.

Noslēguma darba vērtēšanā tiek ņemta vērā:

6.1.1. darba kvalitāte;

6.1.2. darba autora ziņojums (prasme zinātniski, koncentrēti un argumentēti iepazīstināt ar veikto pētījumu, formulēt secinājumus, norādīt turpmākos iespējamus pētījuma virzienus);

6.1.3. atbildes uz komisijas jautājumiem un prasme diskutēt.

Atbilstoši [2] dokumenta punktam 4.2 ir jāņem vērā sekojošais:

"Recezenta un darba vadītāja vērtējums ir rekomendējošs"

#### 2. Fizikas nodaļas priekšlikums noslēguma darbu vērtēšanas pamatkritērijiem

Noslēguma darbu vērtē darbu aizstāvēšanas komisija 10 punktu sistēmā, pie kam summārais punktu skaits atbilst atzīmei 10 ballu sistēmā. Punkti summējas no sekojošām komponentēm:

1. Darba autora ziņojums (prasme zinātniski, koncentrēti un argumentēti iepazīstināt ar veikto pētījumu, formulēt secinājumus, norādīt turpmākos iespējamus pētījuma virzienus).

Šo komponenti novērtē ar punktiem 1 vai 0. Komponentes vērtējumā ņem vērā tikai sagatavotās prezentācijas un uzstāšanās kvalitāti. Savukārt, ja no darba autora ziņojuma komisija secina, ka studentam ir nepietiekošas zināšanas darba veikšanai, vai darbam ir būtiski trūkumi, tad komisija to ņem vērā, samazinot atzīmi komponentē "darba kvalitāte".

2. Atbildes uz komisijas jautājumiem un prasme diskutēt.

Šo komponenti novērtē ar punktiem 1 vai 0. Komponentes vērtējumā ņem vērā tikai darba autora prasmi uzklaut jautājumus un zinātniski, koncentrēti un argumentēti sniegt uz tiem atbildes. Savukārt, ja no darba autora atbildēm uz jautājumiem komisija secina, ka studentam ir nepietiekošas zināšanas darba veikšanai, vai darbam ir būtiski trūkumi, tad komisija to ņem vērā, samazinot atzīmi komponentē "darba kvalitāte".

3. Darba kvalitāte.

Šo komponenti komisija novērtē ar punktiem robežās no 0 līdz 8, pie kam šajās robežās ir iespējami trīs gadījumi: bāzes vērtējums, paaugstināts vērtējums, vai pazemināts vērtējums.

Darba kvalitātes **BĀZES vērtējums ir 6 punkti**. Šajā gadījumā, ja students par ziņojumu un diskusiju saņem kopā 2 punktus, tad galīgā atzīme ir 8 (ļoti labi). Bāzes vērtējumu komisija dot tad, ja: 1) students (atbilstoši mācību plānam) ir savlaicīgi uzsācis darbu pie zinātniskā vadītāja un ir veltījis darbam pietiekošu laiku; 2) darbā patstāvīgi ir iegūti zinātniski vērtīgi rezultāti; 3) darba noformējums ir atbilstošs noformējuma prasībām (pieļaujamas sīkas tehniskas nepilnības); 4) ziņojuma un diskusijas laikā students parāda labu tēmas izpratni un fizikas zināšanas.

Darba recenzents ziņo komisijai atbilstoši Fizikas nodaļā apstiprinātai recenzenta anketai par darba rezultātiem un darba noformējumu. Darba vadītājs ziņo komisijai par darbam veltīto laika apjomu, rezultātu vērtību un studenta ieguldījumu rezultātos.

**PAAUGSTINĀTS darba kvalitātes vērtējums ir 7 vai 8 punkti**. Šajā gadījumā, ja students par ziņojumu un diskusiju saņem kopā 2 punktus, tad galīgā atzīme ir 9 (teicami) vai 10 (izcili). Komisija piešķir 7 punktus, ja darbs izceļas ar ļoti augstu (atšķiras no vidēja līmeņa) darba rezultātu, darba noformējuma, ziņojuma un diskusijas kvalitāti, kā arī tad, ja darba rezultāti ir devuši būtisku ieguldījumu (piem. uzbūvēta iekārta, izstrādāta datorprogramma) laboratorijas attīstībā. Savukārt 8 punktus komisija piešķir tad, ja papildus minētajam students ir līdzautors ar būtisku ieguldījumu konferenču materiāliem vai zinātniskiem rakstiem, kā arī citos pēc komisijas viedokļa izcilos gadījumos.

**PAZEMINĀTS darba kvalitātes vērtējums ir 5, vai mazāk punkti**. Šajā gadījumā, ja students par ziņojumu un diskusiju saņem kopā 2 punktus, tad galīgā atzīme ir 7 (labi), vai zemāka. Pazemināta vērtējuma iemesli var būt sekojoši (orientējoši viens iemesls var samazināt darba kvalitātes vērtējumu par 1 punktu): 1) students (atbilstoši mācību plānam) nav savlaicīgi uzsācis darbu pie zinātniskā vadītāja un nav veltījis darbam pietiekošu laiku; 2) darbā patstāvīgi nav iegūti zinātniski vērtīgi rezultāti; 3) darba noformējums ir nekvalitatīvs; 4) ziņojuma un diskusijas laikā students neparāda labu tēmas izpratni un zināšanas.

Bakalaura darba aizstāvēšanā diskusijas sadaļā studentam ir paredzēts uzdot arī vienu no tā saucamajiem īsajiem teorētiskajiem jautājumiem atbilstoši Fizikas nodaļā apstiprinātam jautājumu sarakstam. Nesekmīga atbilde uz šo jautājumu var samazināt darba kvalitātes vērtējumu par 1 punktu.

**MINIMĀLIE KRITĒRIJI, lai darbs kopumā tiktu novērtēts sekmīgi (ar vismaz 4 punktiem).**

- 1) darbā ir veikti pētījumi un studenta ieguldījums tajos ir neapstrīdams;
- 2) ziņojuma un diskusijas laikā students parāda apmierinošu tēmas izpratni;
- 3) gramatiskās, stila kļūdas un darba noformējums netraucē uztvert darba saturu.