



## STUDIJŲ PROGRAMOS APRAŠAS

Studijų programos pavadinimas	Valstybinis kodas
Duomenų mokslas	6121AX004

Aukštojo mokslo institucija (-os), padalinys (-iai)	Programos vykdymo kalba (-os)
Vilniaus universitetas, Matematikos ir informatikos fakultetas	lietuvių/anglų

Studijų rūšis	Studijų pakopa	Kvalifikacijos lygis pagal LKS
universitetinės studijos	pirmoji	VI

Studijų forma (-os) ir trukmė metais	Programos apimtis kreditais	Visas studento darbo krūvis valandomis	Kontaktinio darbo valandos	Savarankiško darbo valandos
nuolatinė (4 m.)	240	6400	2386	4014

Studijų kryptių grupė	Studijų kryptis
matematikos mokslai	statistika

Suteikiamas kvalifikacinis laipsnis ir (ar) profesinė kvalifikacija (jei yra)
matematikos mokslų bakalauras

Studijų programos vadovas	Vadovo kontaktinė informacija
Prof. habil. dr. Vydas Čekanavičius Statistinės analizės katedra	vydas.cekanavicius@mif.vu.lt

Akredituojanti institucija	Akredituota iki
Studijų kokybės vertinimo centras	

Studijų programos tikslas
Studijų programa siekiama paruošti <i>duomenų analizės</i> specialistus, gebančius efektyviai formuluoti, spręsti ir interpretuoti tikslinei auditorijai priimtina kalba praktines tarpdisciplinines problemas, reikalaujančias matematinio modeliavimo žinių bei jų integracijos su informacinėmis technologijomis ir apimančias tokias sritis kaip stochastinis bei statistinis modeliavimas ir analizė, optimizavimas ir mašininis mokymas, duomenų gavyba, tyryba ir tvarkyba pasitelkiant tinkamus programinius įrankius (statistines duomenų analizės sistemas, duomenų bazių valdymo sistemas, kompiuterių telkiniams skirtus įrankius ir kt.).

Studijų programos profilis	
Studijų programos turinys: dalykų (modulių) grupės	Studijų programos skiriamieji bruožai
<b>Pirmais</b> mokslo metais studijuojami bendri matematikos dalykai bei programavimo pagrindai, kurie būtini tolimesnei specializacijai.	Programa apima įvairias matematinio modeliavimo bei informacinių technologijų sritis, glaudžiai susijusias su duomenų analize – statistinį modeliavimą, mašininį mokymą, optimizavimą, algoritmų teoriją, objektinę bei funkcinį

<p><b>Antrais</b> mokslo metais bendrų dalykų studijos tęsiamos papildant jas privalomais, tačiau labiau specializuotais matematiniais bei informacinių technologijų dalykais, būtinais duomenų mokslo specialistui (visų tipų privalomiems dalykams skiriamas laikas sudaro 2/3 bendro studijų laiko). Greta atsiranda pasirinktiniai moduliai, kurie leidžia studijuojančiam specializuotis renkantis specifinius matematinio modeliavimo arba informacinių technologijų dalykus bei bendrojo lavinimo universitetinius dalykus (abiejų tipų dalykams skiriamas vienodas studijų laikas).</p> <p><b>Trečiais</b> mokslo metais specifiniams pasirenkamiems dalykams skiriama laiko dalis išauga iki 25 proc. Taip pat išlieka galimybė rinktis vieną bendrojo universitetinio lavinimo dalyką (8 proc. studijų laiko), o privalomų dalykų sąraše nemaža laiko dalis (25 proc.) tenka projektiniam darbui, kurio metu studentas pradeda taikyti įgytas žinias realių praktinių problemų analizei.</p> <p><b>Paskutiniiais</b> mokslo metais 50 proc. viso studijų laiko skiriama baigiamojo darbo rašymui bei profesinei praktikai įmonėje, kurioje taikant studijuojant įgytas žinias sprendžiami praktikos vadovo suformuluoti uždaviniai. Nebelieka bendrojo universitetinio lavinimo dalykų, o specifiniams pasirinktiniams dalykams skiriamas trečdalis bendro studijų laiko.</p>	<p>programavimą, duomenų bazių organizavimo bei tvarkymo principus, skaičiavimus kompiuterių telkiniuose. Studijų programos absolventai bus susipažinę su populiariais statistinių programų paketais, reliacinėmis duomenų bazių valdymo sistemomis, objektinio programavimo kalbomis. Kadangi globalus plataus profilio duomenų analitikų poreikis nemažėja, toks <b>daugialypis darbo rinkos tendencijas atitinkantis programos turinys</b> – svarbus skiriamasis bruožas. Kitas svarbus bruožas – <b>programos tarpdiscipliniškumas</b>, atsispindintis ne tik minėtame informacinių technologijų bei matematikos sričių derinime komponuojant programos turinį, bet ir gausiame praktinių pavyzdžių rinkinyje, susidarantiame studijuojant specializuotus dalykus ir apimančiam labai platų tarpdisciplininių taikymų spektrą (finansai, ekonomika, medicina, biologija, patikimumo teorija ir kt.). <i>Gausus specializuotų pasirenkamų dalykų sąrašas</i> – tai <b>galimybė lanksčiai komponuoti žinių krepšelį balansuojant tarp duomenų analitiko, orientuoto į informacinių technologijų sektorių, bei duomenų analitiko, orientuoto į statistinę analizę.</b> <b>Programos orientacija yra praktinė:</b> pateikiamas <i>minimalus teorinių žinių kiekis</i>, kuris yra būtinas specialistui praktikui; <i>dalį paskaitų skaito (kviestiniai) dėstytojai praktikai</i>, pagrindinę laiko dalį dirbantys įmonėse; <i>studentai aktyviai mokomi interpretuoti bei perteikti gautus rezultatus</i> tikslinei auditorijai priimtina kalba. Studentai gali dalyvauti ERASMUS ir kitose tarptautinėse studentų mainų programose su duomenų mokslo srityse pirmaujančiais užsienio universitetais. Taip pat, studentai turi galimybę išvykti ERASMUS praktikai į pasirinktą užsienio įmonę arba mokslo ir studijų instituciją.</p>
---	--

Reikalavimai stojantiesiems	Ankstesnio mokymosi pripažinimo galimybės
<p>Minimalus išsilavinimas – ne žemesnis kaip vidurinis. Priėmimo konkursinis balas formuojamas, atsižvelgiant į tokius dalykus: matematika (valstybinis brandos egzaminas, koeficientas 0,4), lietuvių kalba ir literatūra (valstybinis brandos egzaminas arba brandos egzaminas, 0,2), informacinės technologijos arba fizika (brandos egzaminas arba metinis pažymys, 0,2), bet kuris dalykas, nesutampantis su kitais dalykais (brandos egzaminas arba metinis pažymys, 0,2).</p>	<p>Pagal Vilniaus universiteto nustatytą tvarką pripažįstama neformaliu ir formaliu būdu įgyti studijų rezultatai, atitinkantys stojimo reikalavimus.</p>

Tolesnių studijų galimybės
<p>Baigę Duomenų mokslo studijų programą gali toliau studijuoti duomenų analizės/statistikos, ekonometrijos magistrantūroje Lietuvos bei užsienio mokslo institucijose.</p>

Profesinės veiklos galimybės
------------------------------

Baigus duomenų mokslo bakalauro studijas, absolventams atsiveria galimybės dirbti duomenų analizės ir modeliavimo, duomenų apdorojimo bei prognozavimo, rinkodaros bei planavimo srityse. Absolventai gali įsidarbinti mokslo centruose (užsiimančiuose statistiniais, biologiniais, mediciniais, neurobiologiniais ir pan. tyrimais); viešojo sektoriaus institucijose; bet kurioje privataus sektoriaus įmonėje, kuri renka, saugo, apdorojo ir analizuoja duomenis, skirtus tiek įmonės vidaus augimui ir analizei, tiek klientų užsakymų vykdymui.

<b>Studijų metodai</b>	<b>Vertinimo metodai</b>
Paskaitos, seminarai, pratybos, laboratoriniai, individualūs ir grupiniai projektai, savarankiškos studijos. Dalis seminarams, pratyboms bei laboratoriniams darbams skirto laiko naudojama taikant inovatyvius mokymosi metodus (problemų sprendimu grįstas mokymasis, atvejų analizė ir kt.).	Visiems programos dalykams taikoma kaupiamojo vertinimo sistema – galutinis balas sudaromas iš tarpinių atsiskaitymų metu gautų įvertinių. Tarpinių atsiskaitymų metu taikomas platus vertinimo metodų spektras, apimantis ne tik elementarius kontrolinius darbus, skirtus patikrinti bazinį žinių ir įgūdžių lygį bei sąvokų supratimą, bet ir sudėtingus (projektas (individualus ir grupinis), pranešimas, kursinis darbas, probleminių atvejų analizė) vertinimo metodus, skirtus įvertinti taikomuosius gebėjimus, kritinį ir analitinį mąstymą, abstrahavimo lygį, gebėjimą reprezentuoti, formuluoti išvadas. Atitinkamus vertinimo metodus dėstytojai parenka atsižvelgdami į savo dalyko mokymo fazę bei ugdomas kompetencijas. Baigiamasis bakalauro darbas ginamas komisijoje.

<b>Studijų programos bendrosios kompetencijos</b>		<b>Studijų programos siekiniai (baigęs studijų programą studentas:)</b>	
1.	Gebėjimas analizuoti, sisteminti, mokytis ir taikyti įgytas žinias praktikoje	1.1	gebės surasti reikiamą literatūrą, įsisavinti naujas žinias ir metodus bei taikyti juos praktiškai;
		1.2	gebės rinkti, analizuoti ir sisteminti informaciją kūrybiškai panaudodamas meta analizės rezultatus uždavinių sprendimui;
		1.3	gebės formuluoti asociacijas tarp skirtingų faktų bei metodų, kurie gali būti tarpdisciplininiai;
2.	Gebėjimas dirbti grupėje ir savarankiškai	2.1	gebės dalyvauti įvairaus dydžio projektuose dirbdamas savarankiškai ar bendradarbiaudamas komandoje;
		2.2	gebės efektyviai planuoti darbų tvarkaraštį ir atlikti patikėtas užduotis laiku;
		2.3	gebės etiškai elgtis su privačia informacija, atskirti viešinamą informaciją nuo neviešinos, apsaugoti darbo vietą;
3.	Gebėjimas bendrauti ir bendradarbiauti valstybine bei užsienio kalba	3.1	gebės bendrauti su įvairių sričių specialistais, pateikti ir interpretuoti gautus rezultatus tiek specialistui, tiek nespecialistui priimtina kalba;
		3.2	gebės skaityti, rašyti, kalbėti ir klausyti dalykine Anglų kalba C1 lygiu pagal Bendrųjų Europos kalbų mokėjimo metmenų (BEKMM) reikalavimus.
<b>Dalykinės kompetencijos</b>		<b>Baigęs studijų programą studentas:</b>	

4.	Gebėjimas naudotis matematine kalba, spręsti analitines problemas panaudojant matematinius įrankius	4.1	gebės taikyti pagrindinius įvairių matematikos sričių rezultatus, operuoti sąvokomis, skaityti bei paaiškinti matematinius įrodymus;
		4.2	gebės formuluoti bei spręsti praktinį uždavinį matematine kalba pasitelkdamas tinkamus programinius įrankius;
5.	Gebėjimas rinkti, valdyti ir tvarkyti duomenis	5.1	gebės išrinkti bei modifikuoti duomenis, saugomus reliacinėse (bei nereliacinėse) duomenų bazėse; gebės savarankiškai sukurti nesudėtingas reliacines duomenų bazines;
		5.2	gebės rinkti duomenis iš įvairių duomenų šaltinių, įvertinti duomenų patikimumą, klasifikuoti duomenis šaltinio, apimties, dažnumo ir srauto aspektu, sutvarkyti bei paruošti duomenis analizei;
6.	Gebėjimas rinkti tinkamą analizės metodologiją bei jai reikalingus įrankius	6.1	gebės identifikuoti pagrindines bei antrines problemas sprendžiant analitinius ir praktinius uždavinius;
		6.2	gebės įvertinti duomenų analizės metodų bei rezultatų apribojimus;
		6.3	gebės parinkti ir pritaikyti tinkamą metodologiją suformuluotam duomenų analizės uždaviniui optimaliai pasirinkdamas programinius analizei skirtus įrankius;
		6.4	gebės įvertinti duomenų analizės uždaviniui sudaryto modelio tinkamumą bei patikimumą;
7.	Gebėjimas interpretuoti ir reprezentuoti analizės rezultatus	7.1	gebės interpretuoti analizės rezultatus, išskirti prasmingą informaciją bei remiantis ja teikti siūlymus;
		7.2	gebės savarankiškai rengti nedidelės apimties duomenų analize grindžiamus projektus, kurti nedidelius duomenų analizės ataskaitų įrankius.

**Studijų programos komiteto sudėtis:**

Pirmininkas: prof. habil. dr. Vydas Čekanavičius

Nariai: doc. dr. Rūta Levulienė

doc. dr. Viktor Skorniakov

doc. dr. Jurgita Markevičiūtė

prof. habil. dr. Alfredas Račkauskas

prof. habil. dr. Remigijus Leipus

asist. dr. Tomas Plankis

Socialinis partneris: iš Danske banko, Exacaster arba Euromonitor

Studentų atstovas

**STUDIJŲ PROGRAMOS PLANAS (nuolatinė studijų forma)**  
**(DALYKŲ (MODULIŲ) ŠĄSAJOS SU KOMPETENCIJOMIS IR STUDIJŲ SIEKINIAIS)**

Studijų dalykai (moduliai) pagal grupes	Kreditai	Visas studento darbo krūvis*	Kontaktinis darbas	Savarankiškas darbas	Studijų programos kompetencijos													
					Bendros kompetencijos						Dalykinės kompetencijos							
					1		2		3		4		5		6		7	
					Studijų siekiniai													
					1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2
<b>I KURSAS</b>	<b>60</b>	<b>1600</b>	<b>668</b>	<b>932</b>														
<b>1 SEMESTRAS</b>	<b>30</b>	<b>800</b>	<b>346</b>	<b>454</b>														
<b>Privalomieji dalykai (moduliai)</b>	<b>30</b>	<b>800</b>	<b>346</b>	<b>454</b>														
Matematikos pagrindai	5	145	66	79							x	x						
Algebra I	5	145	66	79							x							
Informatika	10	250	100	150	x						x							
Įvadas į specialybę	5	135	50	85			x	x		x								x
Anglų kalba	5	125	64	61						x								
<b>2 SEMESTRAS</b>	<b>30</b>	<b>800</b>	<b>322</b>	<b>478</b>														
<b>Privalomieji dalykai (moduliai)</b>	<b>30</b>	<b>800</b>	<b>322</b>	<b>478</b>														
Matematinė analizė I	10	250	100	150							x	x						
Algebra II	5	145	66	79							x							
Tiriamoji duomenų analizė	5	135	52	83		x							x			x		
Duomenų struktūros ir algoritmai	5	135	52	83	x											x		
DBVS pagrindai	5	135	52	83				x		x			x	x				x
<b>II KURSAS</b>	<b>60</b>	<b>1600</b>	<b>692</b>	<b>908</b>														
<b>III SEMESTRAS</b>	<b>30</b>	<b>800</b>	<b>≤332</b>	<b>≥468</b>														
<b>Privalomieji dalykai (moduliai)</b>	<b>25</b>	<b>675</b>	<b>268</b>	<b>407</b>														
Matematinė analizė II	10	250	100	150							x	x						
Tikimybių teorija	5	145	64	81					x		x	x			x			x
Algoritmų teorija	5	135	52	83	x											x		
Objektinis programavimas	5	145	52	93	x											x		
<b>Pasirenkamieji dalykai (moduliai)</b>	<b>5</b>	<b>125</b>	<b>≤64</b>	<b>≥61</b>														
BUS	5	125	≤64	≥61														
<b>IV SEMESTRAS</b>	<b>30</b>	<b>800</b>	<b>≤360</b>	<b>≥440</b>														
<b>Privalomieji dalykai (moduliai)</b>	<b>15</b>	<b>425</b>	<b>180</b>	<b>245</b>														

Nuo 2019 m.

Atsitiktiniai procesai	5	150	66	84							x		x	x			x		x			
Parametrinė statistika	5	150	64	86							x						x	x	x	x	x	
Duomenų vizualizavimas	5	125	50	75		x					x								x	x		
<b>Pasirenkamieji dalykai (moduliai)</b>	<b>5</b>	<b>125</b>	<b>≤64</b>	<b>≥61</b>																		
<i>BUS</i>	5	125	≤64	≥61																		
<b>Pasirenkamieji dalykai (moduliai)</b>	<b>10</b>	<b>250</b>	<b>≤116</b>	<b>≥134</b>																		
Statistinis modeliavimas	5	125	64	61							x				x		x	x	x	x		
Imčių metodai	5	125	50	75							x				x		x	x		x		
Finansinis intelektas	5	125	52	73							x						x	x	x	x	x	
Statistinių sprendimų teorija	5	125	50	75							x				x		x	x	x	x		
<b>III KURSAS</b>	<b>60</b>	<b>1600</b>	<b>684</b>	<b>916</b>																		
<b>V SEMESTRAS</b>	<b>30</b>	<b>800</b>	<b>≤374</b>	<b>≥426</b>																		
<b>Privalomieji dalykai (moduliai)</b>	<b>15</b>	<b>425</b>	<b>180</b>	<b>245</b>																		
Tiesiniai modeliai	5	150	64	86													x	x	x	x		
Neparametrinė statistika	5	150	64	86							x											
Didžiųjų duomenų programiniai įrankiai	5	125	52	73	x			x	x						x			x			x	
<b>Pasirenkamieji dalykai (moduliai)</b>	<b>5</b>	<b>125</b>	<b>≤64</b>	<b>≥61</b>																		
<i>BUS</i>	5	125	≤64	≥61																		
<b>Pasirenkamieji dalykai (moduliai)</b>	<b>10</b>	<b>250</b>	<b>≤130</b>	<b>≥120</b>																		
Duomenų tvarkyba ir transformavimas R aplinkoje	5	125	50	75	x										x			x		x	x	
Kategorinių duomenų analizė	5	125	50	75													x	x	x	x		
Optimizavimo metodai	5	125	52	73									x	x								
Skaitiniai metodai	5	125	66	59									x	x								
Papildomi DBVS skyriai	5	125	52	73				x	x						x	x					x	
Dirbtinio intelekto pagrindai	5	125	50	75	x		x						x								x	
Natūralios kalbos apdorojimas	5	125	64	61	x		x						x								x	
Programų sistemų inžinerija	5	125	52	73	x			x	x	x									x		x	
Programavimas OS UNIX	5	125	52	73	x														x			
<b>VI SEMESTRAS</b>	<b>30</b>	<b>800</b>	<b>≤310</b>	<b>≥490</b>																		
<b>Privalomieji dalykai (moduliai)</b>	<b>25</b>	<b>675</b>	<b>246</b>	<b>429</b>																		
Duomenų mokslo projektas – kursinis darbas	10	250	64	186	x	x	x	x	x	x	x					x				x	x	
Tikimybiniai mašininio mokymosi algoritmai I	5	125	52	73	x		x	x			x								x	x	x	x
Laiko eilutės	5	150	66	84									x						x	x	x	x
Regresinė analizė	5	150	64	86															x	x	x	x
<b>Pasirenkamieji dalykai (moduliai)</b>	<b>5</b>	<b>125</b>	<b>≤64</b>	<b>≥61</b>																		

