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	6300	2169	4131

Studijų krypčių grupė	Studijų kryptis
matematikos mokslai	statistika

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

Studijų programos vadovas	Vadovo kontaktinė informacija
Doc.dr. Rūta Levulienė Statistinės analizės katedra	ruta.levuliene@mif.vu.lt

Akredituojanti institucija	Akredituota iki
Studijų kokybės vertinimo centras	2029 m. liepos 18 d.

Studijų programos tikslas
Parengti ***duomenų analizės*** specialistus, gebančius efektyviai formuluoti, spręsti ir interpretuoti tikslinei auditorijai priimtina kalba praktines tarpdisciplininės 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**
Pirmais mokslo metais studijuojami bendri matematikos dalykai bei programavimo pagrindai, kurie būtini tolimesnei specializacijai. **Antrais** mokslo metais bendrų dalykų studijos tęsiamos papildant jas privalomais, tačiau	Programa apima įvairias matematinio modeliavimo bei informacinių technologijų sritis, glaudžiai susijusias su duomenų analize – statistinį modeliavimą, mašininį mokymą, optimizavimą, algoritmų teoriją, objektinį bei funkcinį programavimą, duomenų bazių organizavimo bei

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). **Trečiais** 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. **Paskutiniais** 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.	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 **daugialypis darbo rinkos tendencijas atitinkantis programos turinys** – svarbus skiriamasis bruožas. Kitas svarbus bruožas – **programos tarpdisciplininiškumas**, atsispindintis ne tik minėtame informacinių technologijų bei matematikos sričių derinime komponuojant programos turinį, bet ir gausiame praktinių pavyzdžių rinkinyje, susidarančiame studijuojant specializuotus dalykus ir apimančiame labai platų tarpdisciplininių taikymų spektrą (finansai, ekonomika, medicina, biologija, patikimumo teorija ir kt.). *Gausus specializuotų pasirenkamų dalykų sąrašas* – tai **galimybė lanksčiai komponuoti žinių krepšelį balansuojant tarp duomenų analitiko, orientuoto į informacinių technologijų sektorių, bei duomenų analitiko, orientuoto į statistinę analizę.** **Programos orientacija yra praktinė**: pateikiamas *minimalus teorinių žinių kiekis,* kuris yra būtinas specialistui praktikui; *dalį paskaitų skaito (kviestiniai) dėstytojai praktikai,* pagrindinę laiko dalį dirbantys įmonėse; *studentai aktyviai mokomi interpretuoti bei perteikti gautus rezultatus* 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.

Reikalavimai stojantiesiems	Ankstesnio mokymosi pripažinimo galimybės
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).	Pagal Vilniaus universiteto nustatytą tvarką pripažįstama neformaliu ir formaliu būdu įgyti studijų rezultatai, atitinkantys stojimo reikalavimus.

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

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, medicininiais, 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.

Studijų metodai	Vertinimo metodai
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.

Studijų programos bendrosios kompetencijos		Studijų rezultatai	
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 neviešinamos, 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.
Dalykinės kompetencijos		**Studijų rezultatai**	
4.	Gebėjimas naudotis matematine kalba, spręsti analitines problemas	4.1	gebės taikyti pagrindinius įvairių matematikos sričių rezultatus, operuoti sąvokomis, skaityti bei paaiškinti matematinius įrodymus;

	panaudojant matematinius įrankius	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 bazes;
		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 rinktis 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: doc.dr. Rūta Levulienė

Nariai: Vyresn. m. darb. dr. Jolita Bernatavičienė

Asist. dr. Andrius Buteikis

Prof. habil. dr. Vydas Čekanavičius;

Doc. dr. Jurgita Markevičiūtė;

Asist. dr. Saulius Jokubaitis;

Asist. dr. Tomas Plankis;

Doc. dr. Viktor Skorniakov;

Prof. dr. Deimantė Vasiliauskaitė (VU Verslo mokykla)

Ramunė Šabanienė (socialinių partnerių atstovas, If P&C Insurance AS filialas);

Studentų atstovai.

STUDIJŲ PROGRAMOS PLANAS (nuolatinė studijų forma)
(DALYKŲ (MODULIŲ) SĄSAJOS 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	6.3	6.4	7.1	7.2
I KURSAS	**60**	**1575**	**611**	**964**																		
1 SEMESTRAS	**30**	**800**	**311**	**489**																		
Privalomieji dalykai (moduliai)	**30**	**800**	**311**	**489**																		
Matematikos pagrindai	*5*	150	60	90				x	x				x	x								
Algebra I	*5*	150	60	90	x			x	x				x									
Informatika	*10*	250	90	160	x			x	x				x				x					
Įvadas į duomenų mokslą	*10*	250	101	149			x	x		x		x									x	
2 SEMESTRAS	**30**	**775**	**300**	**475**																		
Privalomieji dalykai (moduliai)	**25**	**650**	**255**	**395**																		
Matematinė analizė I	*10*	250	90	160	x			x	x				x	x								
Algebra II	*5*	150	60	90	x			x	x				x									
Tiriamoji duomenų analizė	*5*	125	45	80		x		x		x				x		x	x		x			
DBVS	*5*	125	60	65						x					x	x						x
Individualiųjų studijų dalykai. Rekomenduojami krypties studijų dalykai	***5***	**125**	**45**	**80**																		
Duomenų struktūros ir algoritmai	*5*	125	45	80																		
II KURSAS	**60**	**1625**	**672**	**953**																		
III SEMESTRAS	**30**	**800**	**336**	**464**																		
Privalomieji dalykai (moduliai)	**10**	**300**	**144**	**156**																		
Matematinė analizė II	*5*	150	64	86	x			x	x				x	x								
Tikimybių teorija	*5*	150	80	70	x			x	x		x		x	x				x			x	
Individualiųjų studijų dalykai.	***20***	**500**	**192**	**308**																		
Individualiųjų studijų dalykas	*5*	125	48	77																		
Individualiųjų studijų dalykas	*5*	125	48	77																		

Rekomenduojami krypties studijų dalykai:	*10*	250	96	154																		
Algoritmų kūrimas ir analizė	*5*	125	48	77	x			x									x		x			
Objektinis programavimas	*5*	125	48	77	x			x									x		x			
IV SEMESTRAS	**30**	**825**	**336**	**489**																		
Privalomieji dalykai (moduliai)	**15**	**450**	**192**	**258**																		
Atsitiktiniai procesai	*5*	150	64	86	x			x	x		x		x					x			x	
Statistika	*5*	175	80	95	x		x	x		x	x			x		x		x	x	x	x	x
Duomenų vizualizavimas	*5*	125	48	77		x					x										x	x
Pasirenkamieji dalykai (moduliai)	**5**	**125**	**48**	**77**																		
Imčių metodai	*5*	125	48	77				x	x		x		x			x		x	x		x	
Programavimas Python kalba	*5*	125	48	77	x			x	x										x			x
Lošimų teorija	*5*	125	48	77	x		x	x	x					x			x				x	
Individualiųjų studijų dalykai Rekomenduojami krypties studijų dalykai:	**10**	**250**	**96**	**154**																		
Imčių metodai	*5*	125	48	77				x	x		x		x			x		x	x		x	
Lošimų teorija	*5*	125	48	77	x		x	x	x					x			x				x	
III KURSAS	**60**	**1550**	**588**	**962**																		
V SEMESTRAS	**30**	**775**	**320**	**455**																		
Privalomieji dalykai (moduliai)	**15**	**400**	**176**	**224**																		
Tiesiniai modeliai	*5*	150	64	86	x		x						x	x		x		x	x	x	x	
Natūralios kalbos apdorojimas	*5*	125	48	77	x		x	x					x								x	
Didžiųjų duomenų programiniai įrankiai	*5*	125	64	61	x			x	x					x		x			x			x
Pasirenkamieji dalykai (moduliai)	**5**	**125**	**48**	**77**																		
Duomenų tvarkyba ir transformavimas R aplinkoje	*5*	125	48	77	x			x		x				x		x			x		x	x
Optimizavimo metodai	*5*	125	48	77	x		x	x					x	x								
Nereliacinės DB	*5*	133	64	69				x		x					x	x						x
Skaitiniai metodai	*5*	125	48	77	x			x					x	x								
Dirbtinio intelekto pagrindai	*5*	125	48	77	x		x	x					x				x	x	x	x	x	
Laiko eilutės	*5*	150	64	86	x			x	x				x					x	x	x	x	
Individualiųjų studijų dalykai. Rekomenduojami krypties studijų dalykai:	**10**	**250**	96	**154**																		

	Duomenų tvarkyba ir transformavimas R aplinkoje	*5*	125	48	77	x			x		x				x		x			x		x	x
	Optimizavimo metodai	*5*	125	48	77	x		x	x					x	x								
	Skaitiniai metodai	*5*	125	48	77	x			x					x	x								
	Dirbtinio intelekto pagrindai	*5*	125	48	77	x		x	x					x				x	x	x	x	x	
	Laiko eilutės	*5*	150	64	86	x			x	x				x					x	x	x	x	
VI SEMESTRAS		**30**	**775**	**268**	**507**																		
Privalomieji dalykai (moduliai)		**20**	**525**	**172**	**353**																		
	Duomenų mokslo projektas – kursinis darbas	*10*	250	60	190	x	x	x	x	x	x	x	X		x		x	x				x	x
	Tikimybiniai mašininio mokymosi algoritmai I	*5*	125	48	77	x		x	x			x							x	x	x	x	
	Regresinė analizė	*5*	150	64	86	x		x	x		x				x		x		x	x	x	x	
Pasirenkamieji dalykai (moduliai)		**5**	**125**	**48**	**77**																		
	Statistinis modeliavimas	*5*	125	48	77			x	x			x			x		x		x	x	x	x	
	Imčių metodai	*5*	125	48	77				x	x		x		x			x		x	x		x	
	Papildomi duomenų vizualizavimo skyriai	*5*	125	48	77		x		x			x										x	x
	Finansinis intelektas	*5*	125	48	77	x						x							x	x	x	x	x
	Rizikos valdymas	*5*	125	48	77				x			x							x	x	x	x	
	Kalbos modeliai	*5*	125	48	77	x	x		x			x						x	x	x		x	
Individualiųjų studijų dalykai. Rekomenduojami krypties studijų dalykai:		**5**	**125**	**48**	**77**																		
	Statistinis modeliavimas	*5*	125	48	77			x	x			x			x		x		x	x	x	x	
	Imčių metodai	*5*	125	48	77				x	x		x		x			x		x	x		x	
	Papildomi duomenų vizualizavimo skyriai	*5*	125	48	77		x		x			x										x	x
	Rizikos valdymas	*5*	125	48	77				x			x							x	x	x	x	
	Kalbos modeliai	*5*	125	48	77	x	x		x			x						x	x	x		x	
IV KURSAS		**60**	**1550**	**302**	**1248**																		
VII SEMESTRAS		**30**	**750**	**288**	**462**																		
Privalomieji dalykai (moduliai)		**10**	**250**	**96**	**154**																		
	Tikimybiniai mašininio mokymosi algoritmai II	*5*	125	48	77	x	x	x	x					x	x			x	x	x	x	x	x
	Taikomoji daugiamatė analizė	*5*	125	48	77	x		x	x		x				x		x		x	x	x	x	

Pasirenkamieji dalykai (moduliai)	**10**	**250**	**96**	**154**																		
Duomenų tvarkyba ir transformavimas R aplinkoje	*5*	125	48	77	x			x		x				x		x			x		x	x
Optimizavimo metodai	*5*	125	48	77	x		x	x					x	x								
Dirbtinio intelekto pagrindai	*5*	125	48	77	x		x	x					x				x	x	x	x	x	
Bajeso statistika	*5*	125	48	77			x	x		x			x	x		x		x	x	x	x	
Skaitiniai metodai	*5*	125	48	77	x			x					x	x								
Nereliacinės DB	*5*	133	64	69				x		x					x	x						x
Eksperimentų planavimas	*5*	125	48	77	x					x			x				x		x	x	x	
Individualiųjų studijų dalykai. Rekomenduojami krypties studijų dalykai:	**10**	**250**	**96**	**154**																		
Duomenų tvarkyba ir transformavimas R aplinkoje	*5*	125	48	77	x			x		x				x		x			x		x	x
Optimizavimo metodai	*5*	125	48	77	x		x	x					x	x								
Dirbtinio intelekto pagrindai	*5*	125	48	77	x		x	x					x				x	x	x	x	x	
Bajeso statistika	*5*	125	48	77			x	x		x			x	x		x		x	x	x	x	
Skaitiniai metodai	*5*	125	48	77	x			x					x	x								
Eksperimentų planavimas	*5*	125	48	77	x					x			x				x		x	x	x	
VIII SEMESTRAS	**30**	**800**	**14**	**786**																		
Privalomieji dalykai (moduliai)	**30**	**800**	**14**	**786**																		
Bakalauro baigiamasis darbas	*15*	396	10	386	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
Praktika	*15*	404	4	400	x	x	x	x	x	x	x			x			x	x	x	x	x	x