



SD(M) pavadinimas	Course title
Didžiųjų duomenų apdorojimo technologijos	Big Data Processing Technologies

SD(M) priklausomybė studijų pakopai

Course subjection to study level

Studijos: Studies:	M - Antrosios pakopos Second cycle
-----------------------	---------------------------------------

SD(M) priklausomybė studijų programai

Course subjection to programme

SD(M) priklausomybė studijų krypčių ir krypčių grupei

The list of study fields and groups of fields

SD(M) priklausomybė dalykų grupei *	1 – studijų dalyko Course	Studijų krypčių grupės kodas Code of the group of study fields	Studijų krypties kodas Code of the study field
SD(M) priklausomybė programos daliai **	C – Specializacijos dalykų dalis Part of Specialization Subjects		
Struktūrinė SD priklausomybė ***	K – katedros Department	A	A01

*) Grupė: *) 1 - studijų dalyko; 2 - praktikos; 3 - baigiamojo darbo ar projekto; 4 - baigiamojo egzamino; 5 - tiriamojo darbo; 6 - profesinio testavimo; 7 - kitas.

**) A - Bendrųjų universitetinių studijų; B - Studijų krypties; C - Specializacijos.

***) U - universiteto; F - fakulteto; K - katedros.

*) Group: *) 1 - Course; 2 - Practice; 3 - Final Work or Project; 4 - Final Examination; 5 - Research Work; 6 - Professional Testing; 7 - Other.

**) A - General; B - Field; C - Specialization.

***) U - University; F - Faculty; K - Department.

SD(M) kodas

Course number

Fakultetas Faculty	Katedra Department	Pakopa *	Modulio Nr. Number
F	M	M	22301

SD(M) kreditai

Course volume in credits

Iš viso: Total:	Iš jų: KD, KS, KP, PR There out:
6	0

SD(M) Atsiskaitymo forma

Course assessment

I, E1, E2, E, BE, BD, TD, A	KD, KS, KP, PR
E	-

*) B - pirmoji pakopa; A - vientisosios studijos; M - antroji pakopa.

*) B - first cycle studies; A - integrated studies; M - second cycle studies.

SD(M) valandų paskirstymas pagal studijų formas ir būdus

Distribution of course hours by study forms and ways

Studijų forma Study form	Valandos Hours								Kontaktinių Contact
	Kodas Code	Studijų būdas * Study way	Paskaitoms Lectures	Lab. darbams Laboratory works	Pratyboms Practical works	Konsultacijoms Consultation	Sav. darbui Independent work	Iš viso Total	
Nuolatinės studijos Full-time studies	NL	S	15	0	30	0	115	160	45

*) Studijų būdas: S - semestrais; M - moduliais; C - ciklais; T - nuotolinis; NI - neakivaizdinis intensyvusis.

*) Study process forms: S - semesters; M - modules; C - periods; T - distance; NI - part-time.

SD(M) ANOTACIJA

Studijų dalyką sudaro didžiųjų duomenų (Big Data) pagrindai, supažindinama su pagrindiniais duomenų analizės metodais. Apžvelgiami pagrindiniai duomenų analizės įrankiai bei kaip didieji duomenys (Big Data) yra integruojami su tradicinėmis duomenų saugyklų, veiklos analizės (BI) sistemomis. Supažindinama su didžiųjų duomenų (Big Data) galimybėmis sukurti vertę versle. Taip pat nagrinėjami įvairūs realūs panaudojimo uždaviniai finansų sektoriuje.

ANNOTATION OF COURSE

In this course students learn the concepts of computer arithmetic and stability of numerical algorithms, numerical methods

for solution of nonlinear equations and systems of equations, direct and iterative methods for solution of linear systems of equations, interpolation and approximation, numerical methods for solution of eigenvalue and eigenfunction problems, optimization methods, and numerical integration methods.

SD(M) TIKSLAS

Dalyko tikslas yra suteikti pagrindines žinias apie didžiuosius duomenis (Big Data). Išmokyti analizuoti duomenis, supažindinti su pagrindiniais įrankiais skirtais analizuoti duomenis. Tyrinėti draudimo rinkos procesus bei ugdyti gebėjimą pritaikyti didžiuosius duomenis (Big Data) šioje rinkoje taip sukuriant papildomą vertę verslui.

AIM OF COURSE

The goal is to introduce the basic numerical methods and to learn how to apply these methods for solution of specific problems.

Studento pasiekimų vertinimo formulė

Nuolatinės studijos: $G\bar{I} = GA * 0,50 + KL * 0,20 + ND * 0,30$ GĮ, Galutinis įvertinimas GA, Galutinis atsiskaitymas KL, Koliokviumas ND, Namų darbas (vidurkis iš 3 įvertinimų)

Assessments methods of students formula

Full-time studies: $G\bar{I} = GA * 0,50 + KL * 0,20 + ND * 0,30$ GĮ, Final assessment GA, Final settlement KL, Semi-exam (mid-term exam) ND, Homework (average of 3 ratings)

Pagrindinė literatūra (ne daugiau kaip 5 šaltiniai):

Main references (not more than 5 references)

Eil. Nr. No.	Leidinio autoriai ir pavadinimas (elektroninių leidinių ir žiniatinklio adreso) Authors and title (site address in case of e-publication)
1.	Big data computing / edited by Rajendra Akerkar. Boca Raton, FL : CRC Press, Taylor & Francis Group, 2014
2.	R. Glass, S. Callahan. The Big Data-Driven Business: How to Use Big Data to Win Customers, Beat Competitors, and Boost Profits. John Wiley & Sons. Hoboken: New Jersey, 2015.
3.	J. Dean. Big Data, Data Mining, and Machine Learning: Value Creation for Business Leaders and Practitioners. John Wiley & Sons. Hoboken: New Jersey, 2014.
4.	J. Leskovec. Mining of massive datasets 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2015.

*) Kortelės pildymo metu

*) At the form filling moment

Papildoma literatūra (ne daugiau kaip 10 šaltinių):

Additional references (not more than 10 references)

Eil. Nr. No.	Leidinio autoriai ir pavadinimas (elektroninių leidinių ir žiniatinklio adreso) Authors and title (site address in case of e-publication)
1.	EMC Education Services. Data Science and Big Data Analytics
2.	R. Smolan, J. Erwitte. The Human Face of Big Data.
3.	V. Mayer-Schönberger. Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think. John Murray (Publishers), London, 2013.

*) Kortelės pildymo metu

*) At the form filling moment

Reikalingi IT resursai * (nurodyti 1-3 alternatyvas, pageidautina, kad bent 1 būtų nemokama)

Required IT Resources

Eil. Nr. No.	Programinės įrangos pavadinimas, gamintojas Name of the software, manufacturer	Licencijos tipas (pagal įsigijimo būdą) License type
1	Hortonworks	Nemokama Unpaid

*) Pildoma, jei tokie resursai reikalingi. Stulpelyje Licencijos tipas pasirenkamas iš sąrašo:

Mokama, akademinė

Mokama, komercinė

Nemokama

*) Should be completed if such reassures are needed. License type - select from the list:

Paid, academic

Paid, commercial

Savarankiško darbo turinys

Content of individual work

Užduoties pavadinimas <i>Assignment title</i>	Sav. darbo apimtis vienai užduočiai <i>Amount of hours of independent work for a single task</i>						Užduočių skaičius <i>Number of tasks</i>					Iš viso valandų <i>Total hours</i>					Įvertinimo dalis % <i>Part of Evaluation %</i>				
	Rekomenduojamos val. <i>Recommended hours</i>	Skirta val. Separated hours					NL (T)	NL (S)	NL (Sav.)	I(S)	I(T)	NL(T)	NL(S)	NL (Sav.)	I(S)	I(T)	NL(T)	NL(S)	NL (Sav.)	I(S)	I(T)
		NL(T)	NL(S)	NL (Sav.)	I(S)	I(T)															
Kolokviumas Intermediate examination	8-27		25					1					25					20			
Pasirengimas atsiskaitymui Preparation for evaluation	10-60		45					1					45								
Namų darbas Home work	4-27		15					3					45					30			
Iš viso: <i>Total:</i>													115								

*) Papildomas laukas pildomas tik tada, kada taikomas SD(M) kortelėje nenurodytas studijų būdas: M - moduliai; C - ciklais; T - nuotolinis

*) *Must be used in case study way does not fall into standard category: M - modules; C - periods; T - distance*

Savarankiško darbo grafikas

Individual work schedule

Užduoties tipas <i>Task type</i>	Užduoties pateikimo(*) ir atsiskaitymo(+) savaitė <i>Week of Assignment setting (*) and assessment(+)</i>																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Nuolatinės studijos (S) <i>Full-time studies</i>																				
Namų darbas <i>Home work</i>	*	1			2					3										
Kolokviumas <i>Intermediate examination</i>	+				1	1				2					3					
	+							1												

Pratybų temų sąrašas

List of the Course exercise topics

Temos pavadinimas <i>Topic title</i>	Valandų skaičius <i>Number of hours</i>				
	NL(T)	NL(S)	NL(Sav.)	I(S)	I(T)
1. Darbo su HDFS sistema pagrindai, komandos, veikimo principu demonstracija ir bandymai. <i>The basics of HDFS system, commands, demonstration and trials of the main working principles.</i>		6			
2. Map-Reduce modelio taikymas naudojant Hadoop Hortonworks platformą. <i>The implementation of Map-Reduce problems using Hortonworks platform.</i>		6			
3. Spark sintaksės ir DAG programavimo modelio demonstracija ir bandymai. <i>Demonstration and trials of the Spark syntax and DAG programming model.</i>		6			
4. Spark sistemos taikymas sprendžiant taikomuosius uždavinius. <i>The application of Spark for solution of practical problems.</i>		6			
5. Susipažinimas su Spark SQL ir Dataframe duomenų struktūra. <i>Introduction into Spark SQL and Dataframe data structure.</i>		6			
Iš viso: <i>Total:</i>		30			

Paskaitų temų sąrašas

List of the Course lecture topics

Temos pavadinimas <i>Topic title</i>	Valandų skaičius <i>Number of hours</i>				
	NL(T)	NL(S)	NL(Sav.)	I(S)	I(T)
1. Įvadas į didžiuosius duomenis (Big Data) <i>The introduction to Big Data.</i>		4			
2. Didžiųjų duomenų apdorojimo programavimo modelių ir juos atitinkančių sistemų apžvalga ir palyginimas <i>The overview and comparison of programming models for Bid Data processing</i>		4			
3. MapReduce modelis ir Hadoop sistema <i>The model MapReduce and Hadoop system</i>		4			
4. Apache Spark, DAG programavimo modelis <i>Apache Spark, programming model DAG</i>		3			

Paskaitų temų sąrašas
List of the Course lecture topics

Temos pavadinimas <i>Topic title</i>	Valandų skaičius <i>Number of hours</i>				
	NL(T)	NL(S)	NL(Sav.)	I(S)	I(T)
Iš viso: <i>Total:</i>		15			

*) Papildomas laukas pildomas tik tada, kada taikomas SD(M) kortelėje nenurodytas studijų būdas: M - moduliai; C - ciklais; T - nuotolinis

*) *Must be used in case study way does not fall into standard category: M - modules; C - periods; T - distance*

Fundamentinių mokslų fakulteto *Duomenų analizės technologijų (612G31001)* 2016-07-01 programos studijų rezultatų sąsajos su SDM rezultatais bei studijų ir studentų pasiekimų vertinimo metodais

Links of the Data Analysis Technologies (612G31001) of the Faculty of Fundamental Sciences with the course unit and evaluation methods of students achievements

Programos studijų rezultatai <i>Study programme outcomes</i>	SD(M) rezultatai <i>Course results</i>	Studijų metodai <i>Methods of studies</i>	Studento pasiekimų vertinimo metodai <i>Evaluation methods of student achievements</i>	Studentų pasiekimų vertinimo kriterijai pagal lygmenis <i>Assessments criteria of students achievements by Assessment levels</i>
Z2. Žinos šiuolaikinius taikomosios statistikos metodus bei modelius ir mokės juos taikyti sprendžiant konkrečius praktinius ir teorinius uždavinius. Z2. Will know modern methods and models of applied statistics and will be able to apply them in solving specific practical and theoretical problems.	Žinos statistinius metodus ir priemones didžiųjų duomenų apdorojimo kontekste. Will know statistical methods in the context of the Big Data processing.	Teorinės paskaitos, pratybos, programinės įrangos dokumentacijos skaitymas ir kitas savarankiškas darbas Theoretical lectures, practical exercises, study of software documentation and other independent work.	Namų darbai, tarpinis egzaminas, egzaminas Homework, Intermediate examination, final examination	Slenkstinis (5-6): studentas žino pagrindinius didžiųjų duomenų apdorojimo metodus ir juos realizuojančius įrankius, moka jais naudotis spręsdamas paprasčiausias užduotis. Tipinis (7-8): studentas žino pagrindinius dalyko metodus ir juos realizuojančius įrankius, geba parinkti tinkamiausius metodus priklausomai nuo uždavinio ypatumų, taikyti teorinius faktus uždavinio analizei. Puikusias (9-10): studentas yra pasiekęs tipinį lygmenį ir įgytas žinias geba taikyti nestandartiškiems uždaviniams spręsti. Threshold (5-6): the student knows the main big data processing methods and tools, he is able apply that knowledge to solve the basic problems. Typical (7-8): the student knows the main big data processing methods and tools, is able to adaptively select appropriate methods depending on the problem specificity, able to apply

				the theoretical facts to the problem analysis. Excellent (9-10): the student has achieved the typical level and is able to apply the knowledge to non-standard problems.
GT2. Gebės parinkti tinkamus duomenų analizės metodus, reikalingus tiriamam uždaviniui spręsti, atlikti analizę bei pateikti rezultatus ir išvadas. GT2. Will be able to select appropriate data analysis methods required to solve the research task, perform analysis and present results and conclusions.	Gebės praktinio uždavinio formuluotę susieti su tipiniais didžiųjų duomenų uždaviniais, išskirti ir išnaudoti savybes leidžiančias efektyviai išspręsti uždavinį. Will be able to connect the practical problem to typical Big Data problems, identify and utilize the properties which let to solve the problem efficiently.	Teorinės paskaitos, literatūros studijos, savarankiškas darbas. Theoretical lectures, study of literature, independent work.	Tarpinis egzaminas, egzaminas. Intermediate examination, final examination	Slenkstinis (5-6): studentas žino pagrindines dalyko sąvokas ir moka jomis naudotis sprendžiamas paprasčiausias užduotis. Tipinis (7-8): studentas žino pagrindines sąvokas, gali jas paaiškinti ir teorinius faktus geba tinkamai taikyti atlikdamas praktinių ir teorinių užduočių analizę, skaičiavimams taiko kompiuterines programas. Puikusias (9-10): studentas yra ne tik pasiekęs tipinį lygmenį, bet įgytas žinias geba taikyti naujose situacijose. Threshold (5-6): the student knows the basic definitions and using example can analyze a simple problems. Typical (7-8): the student knows the basic definitions, is able to explain it and to apply theoretical facts for the problem analysis and use the computer programs for calculations. Excellent (9-10): the student has achieved the typical level and is able to adapt the knowledge for new situations.
SG1. Gebės naudotis programinės įrangos paketais ir specializuotomis programavimo kalbomis, skirtomis duomenų analizei ir jų vizualizacijai. SG1. Will be able to use software packages and specialized programming	Gebės naudoti platforma Hadoop, analizės variklio Spark, kalba Python didžiųjų duomenų apdorojimui. Will be able to use Hadoop platform, a unified analytics engine Apache Spark, programming language Python in the context of Big Data processing.	Teorinės paskaitos, pratybos, savarankiškas darbas Theoretical lectures, practical exercises, other independent work.	Namų darbai, tarpinis egzaminas, egzaminas Homework, Intermediate examination, final examination	Slenkstinis (5-6): studentas geba esamus tam tikros paskirties sprendimo šablonus, užrašytus Python kalba, pritaikyti atitinkamiems uždaviniams sprendimui realizuoti. Tipinis (7-8): Studentas geba panaudoti Hadoop ir

languages for data analysis and visualization.				Apache Spark, jų pagalba užprogramuoti tipinių didžiųjų duomenų apdorojimo uždavinių sprendimą Python kalba. Puikūs (9-10): studentas yra pasiekęs tipinį lygmenį ir geba optimizuoti sprendimų realizacijos efektyvumą. Threshold (5-6): the student is able to apply existing templates to solution of problems according to the purpose of the templates using Python language. Typical (7-8): the student is able to utilize Hadoop and Apache Spark in order to program a solution for typical Big Data processing problems using Python language. Excellent (9-10): the student has achieved the typical level and is able to optimize the performance of the solver implementation.
AG1. Gebės ieškoti dalykinės informacijos, įvertinti jos patikimumą, reflektuoti savo, kaip profesionalo, augimą, suvokdamas mokymosi visą gyvenimą svarbą. AG1. Will be able to search for subject information, assess its reliability, reflect on his growth as a professional, realizing the importance of lifelong learning.	Gebės susieti literatūroje esančius metodus su programinės įrangos dokumentuotomis funkcijomis ir parametrais, ieškoti naujų metodų pagal uždavinio keliamus reikalavimus ir įvertinti jų tinkamumą. Will be able to link the methods presented in literature with the functions and parameters which are documented in the software documentation, will be able to search for the new methods depending on the problem's requirements and to estimate the suitability of these methods.	Teorinės paskaitos, savarankiškas darbas Theoretical lectures, independent work.	Namų darbai, tarpinis egzaminas, egzaminas Homework, Intermediate examination, final examination	Slenkstinis (5-6): studentas gebės rasti literatūroje tinkamus metodus paprastų didžiųjų duomenų apdorojimo uždavinių sprendimui ir parinkti tinkamas programinės įrangos funkcijas. Tipinis (7-8): studentas gebės rasti literatūroje tinkamus metodus tipinių didžiųjų duomenų apdorojimo uždavinių sprendimui ir parinkti tinkamas programinės įrangos funkcijas, lyginant ir vertinans skirtingas metodų ir parametrų alternatyvas. Puikūs (9-10): studentas yra pasiekęs tipinį lygmenį ir geba integruoti naujus metodus į jau esamus uždavinių sprendimo būdus.

				Threshold (5-6): the student will be able to find the suitable methods for basic Big Data processing problems in literature and will be able to select appropriate software functions. Typical (7-8): the student will be able to find the suitable methods for typical Big Data processing problems in literature and will be able to select appropriate software functions, will be able to compare different alternative of methods and parameters Excellent (9-10): the student has achieved the typical level and is able to integrate the newest methods into existing problem solution approaches.
--	--	--	--	--

Fundamentinių mokslų fakulteto *Duomenų mokslas ir statistikos (6211AX009)* 2017-07-01 programos studijų rezultatų sąsajos su SDM rezultatais bei studijų ir studentų pasiekimų vertinimo metodais

Links of the Data Science and Statistics (6211AX009) of the Faculty of Fundamental Sciences with the course unit and evaluation methods of students achievements

Programos studijų rezultatai <i>Study programme outcomes</i>	SD(M) rezultatai <i>Course results</i>	Studijų metodai <i>Methods of studies</i>	Studento pasiekimų vertinimo metodai <i>Evaluation methods of student achievements</i>	Studentų pasiekimų vertinimo kriterijai pagal lygmenis <i>Assessments criteria of students achievements by Assessment levels</i>
Z2. Žinos duomenų moksle naudojamus matematinius ir mašininio mokymosi metodus, modelių kūrimui ir jų kokybės vertinimui. Z2. Will have knowledge of mathematical and machine learning methods used in data science for model development and model quality assessment.	Žinos metodus ir priemones didžiųjų duomenų apdorojimo kontekste. Will know methods in the context of the Big Data processing.	Teorinės paskaitos, pratybos, savarankiškas darbas Theoretical lectures, practical exercises, other independent work.	Namų darbai, tarpinis egzaminas, egzaminas Homework, Intermediate examination, final examination	Slenkstinis (5-6): studentas geba esamus tam tikros paskirties sprendimo šablonus, užrašytus Python kalba, pritaikyti atitinkamiems uždaviniams sprendimui realizuoti. Tipinis (7-8): Studentas geba panaudoti Hadoop ir Apache Spark, jų pagalba užprogramuoti tipinių didžiųjų duomenų apdorojimo uždavinių sprendimą Python kalba. Puikusias (9-10): studentas yra pasiekęs tipinį lygmenį ir geba optimizuoti sprendimų realizacijos efektyvumą Threshold (5-6): the student is able to apply existing templates to solution of problems according to the purpose of

				the templates using Python language. Typical (7-8): the student is able to utilize Hadoop and Apache Spark in order to program a solution for typical Big Data processing problems using Python language. Excellent (9-10): the student has achieved the typical level and is able to optimize the performance of the solver implementation.
GT2. Gebės kurti tiek mažos, tiek ir didelės apimties duomenų matematinius modelius, vertinti jų parametrus, patikrinti modelio tinkamumą turimiems duomenims, lyginti kelis modelius tarpusavyje. GT2. Will be able to develop mathematical models for both small-scale and large-scale datasets, estimate their parameters, assess model suitability for the available data, and compare multiple models.	Gebės praktinio uždavinio formuluotę susieti su tipiniais didžiųjų duomenų uždaviniais, išskirti ir išnaudoti savybes leidžiančias efektyviai išspręsti uždavinį. Will be able to connect the practical problem to typical Big Data problems, identify and utilize the properties which let to solve the problem efficiently.	Teorinės paskaitos, pratybos, savarankiškas darbas Theoretical lectures, practical exercises, other independent work.	Namų darbai, tarpinis egzaminas, egzaminas Homework, Intermediate examination, final examination	Slenkstinis (5-6): studentas geba esamus tam tikros paskirties sprendimo šablonus, užrašytus Python kalba, pritaikyti atitinkamiems uždaviniams sprendimui realizuoti. Tipinis (7-8): Studentas geba panaudoti Hadoop ir Apache Spark, jų pagalba užprogramuoti tipinių didžiųjų duomenų apdorojimo uždavinių sprendimą Python kalba. Puikusias (9-10): studentas yra pasiekęs tipinį lygmenį ir geba optimizuoti sprendimų realizacijos efektyvumą Threshold (5-6): the student is able to apply existing templates to solution of problems according to the purpose of the templates using Python language. Typical (7-8): the student is able to utilize Hadoop and Apache Spark in order to program a solution for typical Big Data processing problems using Python language. Excellent (9-10): the student has achieved the typical level and is able to optimize the performance of the solver implementation.
SG1. Gebės parinkti moksliniuose tyrimuose ir praktikoje kylantiems uždaviniams spręsti tinkamus analizės metodus ir juos taikyti naudojant statistinę programinę įrangą, apibendrinti ir	Gebės susieti literatūroje esančius metodus su programinės įrangos dokumentuotomis funkcijomis ir parametrais, ieškoti naujų metodų pagal uždavinio keliamus reikalavimus ir įvertinti jų tinkamumą.	Teorinės paskaitos, pratybos, savarankiškas darbas Theoretical lectures, practical exercises, other independent work.	Namų darbai, tarpinis egzaminas, egzaminas Homework, Intermediate examination, final examination	Slenkstinis (5-6): studentas geba esamus tam tikros paskirties sprendimo šablonus, užrašytus Python kalba, pritaikyti atitinkamiems uždaviniams sprendimui realizuoti. Tipinis (7-8): Studentas geba

interpretuoti tyrimų rezultatus. SG1. Will be able to select appropriate analysis methods to solve problems arising in scientific research and practice, apply them using statistical software, and summarize and interpret research results.	Will be able to link the methods presented in literature with the functions and parameters which are documented in the software documentation, will be able to search for the new methods depending on the problem's requirements and to estimate the suitability of these methods.			panaudoti Hadoop ir Apache Spark, jų pagalba užprogramuoti tipinių didžiųjų duomenų apdorojimo uždavinių sprendimą Python kalba. Puikusiai (9-10): studentas yra pasiekęs tipinį lygmenį ir geba optimizuoti sprendimų realizacijos efektyvumą Threshold (5-6): the student is able to apply existing templates to solution of problems according to the purpose of the templates using Python language. Typical (7-8): the student is able to utilize Hadoop and Apache Spark in order to program a solution for typical Big Data processing problems using Python language. Excellent (9-10): the student has achieved the typical level and is able to optimize the performance of the solver implementation.
AG1. Gebės savarankiškai mokytis ir tobulėti pasirinktose matematikos, statistikos ir jų taikymo srityse bei planuoti mokymosi procesą visą gyvenimą. AG1. Will be able to independently learn and develop in selected fields of mathematics, statistics, and their applications, and plan lifelong learning.	Gebės savarankiškai įvertinti įvairius metodus, išskirti ir paaiškinti esminius problemų momentus, metodų privalumus ir trūkumus, analizuoti gaunamus rezultatus ir klaidas. Will be able to individually evaluate various methods, identify and explain the essential moments of problem solving, advantages and disadvantages of different methods, analyze the results and errors.	Teorinės paskaitos, pratybos, savarankiškas darbas Theoretical lectures, practical exercises, other independent work.	Namų darbai, tarpinis egzaminas, egzaminas Homework, Intermediate examination, final examination	Slenkstinis (5-6): studentas geba esamus tam tikros paskirties sprendimo šablonus, užrašytus Python kalba, pritaikyti atitinkamiems uždaviniams sprendimui realizuoti. Tipinis (7-8): Studentas geba panaudoti Hadoop ir Apache Spark, jų pagalba užprogramuoti tipinių didžiųjų duomenų apdorojimo uždavinių sprendimą Python kalba. Puikusiai (9-10): studentas yra pasiekęs tipinį lygmenį ir geba optimizuoti sprendimų realizacijos efektyvumą Threshold (5-6): the student is able to apply existing templates to solution of problems according to the purpose of the templates using Python language. Typical (7-8): the student is able to utilize Hadoop and Apache Spark in order to program a

				solution for typical Big Data processing problems using Python language. Excellent (9-10): the student has achieved the typical level and is able to optimize the performance of the solver implementation.
--	--	--	--	---

Fundamentinių mokslų fakulteto *Moderniųjų technologijų matematikos (612G12001)* 2016-07-01 programos studijų rezultatų sąsajos su SDM rezultatais bei studijų ir studentų pasiekimų vertinimo metodais

Links of the Mathematics of Modern Technologies (612G12001) of the Faculty of Fundamental Sciences with the course unit and evaluation methods of students achievements

Programos studijų rezultatai <i>Study programme outcomes</i>	SD(M) rezultatai <i>Course results</i>	Studijų metodai <i>Methods of studies</i>	Studento pasiekimų vertinimo metodai <i>Evaluation methods of student achievements</i>	Studentų pasiekimų vertinimo kriterijai pagal lygmenis <i>Assessments criteria of students achievements by Assessment levels</i>
GT2. Gebės surinkti duomenis ir juos analizuoti, taikys įvairių jų peržiūros algoritmus, siūlys naujus technologinius sprendimus, kurs naujus matematinius modelius ir tobulins jau sukurtus. GT2. Will be able to collect and analyze data, apply their various review algorithms, offer new technological solutions, develop new mathematical models and improve the existing ones.	Gebės praktinio uždavinio formuluotę susieti su tipiniais didžiųjų duomenų uždaviniais, išskirti ir išnaudoti savybes leidžiančias efektyviai išspręsti uždavinį. Will be able to connect the practical problem to typical Big Data problems, identify and utilize the properties which let to solve the problem efficiently.	Teorinės paskaitos, literatūros studijos, savarankiškas darbas. Theoretical lectures, study of literature, independent work.	Tarpinis egzaminas, egzaminas. Intermediate examination, final examination	Slenkstinis (5-6): studentas žino pagrindines dalyko sąvokas ir moka jomis naudotis sprendžiamas paprasčiausias užduotis. Tipinis (7-8): studentas žino pagrindines sąvokas, gali jas paaiškinti ir teorinius faktus geba tinkamai taikyti atlikdamas praktinių ir teorinių užduočių analizę, skaičiavimams taiko kompiuterines programas. Puikusias (9-10): studentas yra ne tik pasiekęs tipinį lygmenį, bet įgytas žinias geba taikyti naujose situacijose. Threshold (5-6): the student knows the basic definitions and using example can analyze a simple problems. Typical (7-8): the student knows the basic definitions, is able to explain it and to apply theoretical facts for the problem analysis and use the computer programs for calculations. Excellent (9-10): the student is not only achieving typical level, but also is able to adapt the knowledges for new situation.
SG2. Gebės valdyti ir	Gebės apdoroti didelius	Teorinės paskaitos, literatūros	Kolokviumas,	Slenkstinis (5-6):

apdoroti didelius duomenų srautus, taikyti tinkamus algoritmus ir technologijas. SG2. Will be able to manage and process large data streams, apply the right algorithms and technologies.	duomenų kiekius, taikyti tinkamus algoritmus ir technologijas. Will be able to process large amount of data, apply the right algorithms and technologies.	studijos, savarankiškas darbas ir laboratoriniai darbai. Theoretical lectures, study of literature, individual work, laboratory works.	kontrolinis darbas, laboratoriniai darbai, egzaminas. Laboratory works , intermediate examination, final examination	studentas žino pagrindines dalyko sąvokas ir moka jomis naudotis sprendamas paprasčiausias užduotis. Tipinis (7-8): studentas žino pagrindines sąvokas, gali jas paaiškinti ir teorinius faktus geba tinkamai taikyti atlikdamas praktinių ir teorinių užduočių analizę, skaičiavimams taiko kompiuterines programas. Puikūs (9-10): studentas yra ne tik pasiekęs tipinį lygmenį, bet įgytas žinias geba taikyti naujose situacijose. Threshold (5-6): the student knows the basic definitions and using example can analyze a simple problems. Typical (7-8): the student knows the basic definitions, is able to explain it and to apply theoretical facts for the problem analysis and use the computer programs for calculations. Excellent (9-10): the student is not only achieving typical level, but also is able to adapt the knowledges for new situation.
---	---	--	--	---

SD(M) sudarytojas (-ai) (parašas, vardas ir pavardė)

Course compiled by (full name, signature)

Andrej Bugajev

Katedros vedėjas (parašas, vardas ir pavardė)

Head of Department (full name, signature)

Raimondas Čiegis

SD(M) atestuojamas <i>The Course is certified</i>		
SD(M), skirtas studijų programai: <i>The Course for the programme of studies:</i>	Duomenų analizės technologijos Data Analysis Technologies	
SD(M) atestacija galioja: <i>Course certification is valid:</i>	nuo <i>from</i>	iki <i>till</i>

SD(M) atestavo <i>the Course certified by</i>	Fundamentinių mokslų fakulteto studijų komitetas Faculty of Fundamental Sciences Study Committee		
Fakulteto studijų komiteto pirmininkas (vardas ir pavardė, parašas) <i>Chairman of the Studies committee (full name, signature)</i>		Data <i>Date</i>	

SD(M) atestuojamas <i>The Course is certified</i>		
SD(M), skirtas studijų programai: <i>The Course for the programme of studies:</i>	Duomenų mokslas ir statistika Data Science and Statistics	
SD(M) atestacija galioja: <i>Course certification is valid:</i>	nuo <i>from</i>	iki <i>till</i>

SD(M) atestavo <i>the Course certified by</i>	Fundamentinių mokslų fakulteto studijų komitetas Faculty of Fundamental Sciences Study Committee		
Fakulteto studijų komiteto pirmininkas (vardas ir pavardė, parašas) <i>Chairman of the Studies committee (full name, signature)</i>		Data <i>Date</i>	

SD(M) atestuojamas <i>The Course is certified</i>		
SD(M), skirtas studijų programai: <i>The Course for the programme of studies:</i>	Moderniųjų technologijų matematika Mathematics of Modern Technologies	
SD(M) atestacija galioja: <i>Course certification is valid:</i>	nuo <i>from</i>	iki <i>till</i>

SD(M) atestavo <i>the Course certified by</i>	Fundamentinių mokslų fakulteto studijų komitetas Faculty of Fundamental Sciences Study Committee		
Fakulteto studijų komiteto pirmininkas (vardas ir pavardė, parašas) <i>Chairman of the Studies committee (full name, signature)</i>		Data <i>Date</i>	