



SD(M) pavadinimas	<i>Course title</i>
Didžiųjų duomenų apdorojimas	<i>Big Data Processing</i>

SD(M) priklausomybė studijų pakopai
Course subjection to study level

Studijos: <i>Studies:</i>	B – Pirmosios pakopos First 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 * <i>Course subjection to group</i>	1 – studijų dalyko Course	<table border="1"> <tr> <td>Studijų krypčių grupės kodas <i>Code of the group of study fields</i></td> <td>Studijų krypties kodas <i>Code of the study field</i></td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>A02</td> </tr> </table>	Studijų krypčių grupės kodas <i>Code of the group of study fields</i>	Studijų krypties kodas <i>Code of the study field</i>	A	A02
Studijų krypčių grupės kodas <i>Code of the group of study fields</i>	Studijų krypties kodas <i>Code of the study field</i>					
A	A02					
SD(M) priklausomybė programos daliai ** <i>Course subjection to part of the programme</i>	B – Studijų krypties dalykų dalis Part of Study area Subjects					
Struktūrinė SD priklausomybė *** <i>Course structural subjection</i>	K – katedros Department					

*) **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

SD(M) kreditai
Course volume in credits

SD(M) Atsiskaitymo forma
Course assessment

Fakultetas <i>Faculty</i>	Katedra <i>Department</i>	Pakopa * <i>Study cycle</i>	Modulio Nr. <i>Number</i>
F M	M M	B	21601

Iš viso: <i>Total:</i>	Iš jų: KD, KS, KP, PR <i>There out:</i>
6	0

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 <i>Study form</i>	Valandos <i>Hours</i>								Kontaktinių <i>Contact</i>
	Kodas <i>Code</i>	Studijų būdas * <i>Study way</i>	Paskaitoms <i>Lectures</i>	Lab. darbams <i>Laboratory works</i>	Pratyboms <i>Practical works</i>	Konsultacijoms <i>Consultation</i>	Sav. darbui <i>Independent work</i>	Iš viso <i>Total</i>	
Nuolatinės studijos <i>Full-time studies</i>	NL	S	30	30	0	4	96	160	64

*) 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 pagrindinėmis duomenų apdorojimo technologijomis. 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.

Studentai privalo lankyti ne mažiau kaip 50 % suplanuotų paskaitų ir 80 % laboratorinių darbų.

ANNOTATION OF COURSE

In this course covers the basics of the Big Data, the main big data processing technologies are introduced. During the course the main tools for big data analysis are overviewed. The integration of Big Data systems with other traditional systems is introduced.

Students must attend at least 50% of scheduled lectures and 80% of laboratory works.

SD(M) TIKSLAS

Dalyko tikslas yra suteikti pagrindines žinias apie didžiuosius duomenis (Big Data) bei jų apdorojimo technologijas.

AIM OF COURSE

Dalyko tikslas yra suteikti pagrindines žinias apie didžiuosius duomenis (Big Data) bei jų apdorojimo technologijas.

Studento pasiekimų vertinimo formulė

Assessments methods of students formula

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,
3.	J. Dean. Big Data, Data Mining, and Machine Learning: Value Creation for Business Leaders and Practitioners.
4.	J. Leskovec. Minig 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. Erwit. The Human Face of Big Data.
3.	V. Mayer-Schönberger. Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think. John

*) 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 Assignment title	Sav. darbo apimtis vienai užduočiai Amount of hours of independent work for a single task						Užduočių skaičius Number of tasks					Iš viso valandų Total hours					Įvertinimo dalis % Part of Evaluation %				
	Rekomen- duojamos val. Recom- mended hours	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)															
Laboratorinis darbas																					

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. <i>Separated hours</i>					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)																
Laboratory work	2-12		8				3					24					30					
Pasirengimas atsiskaitymui <i>Preparation for evaluation</i>	10-60		60				1					60										
Kolokviumas <i>Intermediate examination</i>	8-27		12				1					12					20					
Iš viso: Total:												96										

*) 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>																				
Kolokviumas <i>Intermediate examination</i>	*						1													
Laboratorinis darbas <i>Laboratory work</i>	+		1							1										
	*					2					3									
	+					1					2			3						

Laboratorinių darbų sąrašas

List of the Course laboratory work

Temos pavadinimas <i>Topic title</i>	Valandų skaičius <i>Number of hours</i>				
	NL(T)	NL(S)	NL(Sav.)	I(S)	I(T)
1. Darbas su HDFS, Linux komandų taikymas, susipažinimas su Ambari platforma. <i>Working with HDFS, the application of Linux commands, introduction to Ambari platform.</i>		6			
2. Uždavinių sprendimas realizuojant juos per MapReduce programavimo modelį, skaičiavimas naudojant Hadoop biblioteką. <i>Problems solutions implementing them via MapReduce programming model, calculations using Hadoop framework.</i>		6			
3. Uždavinių sprendimas naudojant Spark variklį ir pagrindinę duomenų struktūrą RDD. <i>Problems solutions using Spark engine and the main data structure RDD.</i>		6			
4. Darbas su Spark ekosistemos komponentais, susipažinimas su Spark DataFrame duomenų struktūra. <i>Working with Spark ecosystem components, introduction into Spark DataFrame data structure.</i>		6			
5. Mašininis mokymas naudojant didžiųjų duomenų technologijas. <i>Machine learning using Big Data technologies.</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>		6			
2. Didžiųjų duomenų sistemų apžvalga ir palyginimas <i>The overview of Big Data systems and comparison among them</i>		6			
3. Programavimo modeliai skirti didžiųjų duomenų apdorojimui <i>The programming models for big data processing</i>		6			

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)
4. Supažindinimas su didžiųjų duomenų apdorojimo įrankiais: Hadoop MapReduce, Apache Spark <i>Introduction to the tools for Big Data processing: Hadoop MapReduce, Apache Spark</i>		6			
5. Apache Spark ekosistema: Spark Core, Spark SQL, Spark Streaming, Spark MLlib, Spark GraphX, SparkR <i>Apache Spark ecosystem: Spark Core, Spark SQL, Spark Streaming, Spark MLlib, Spark GraphX, SparkR</i>		6			
Iš viso: <i>Total:</i>		30			

*) 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*

Elektronikos fakulteto Dirbtinio intelekto sistemų (6121BX036) 2021-07-01 programos studijų rezultatų sąsajos su SDM rezultatais bei studijų ir studentų pasiekimų vertinimo metodais

Links of the Artificial Intelligence Systems (6121BX036) of the Faculty of Electronics 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>
Z4. Taikyti informatikos ir elektronikos inžinerijos studijų kryptį žinias, kuriant saugos ir kitus aktualius kriterijus atitinkančius dirbtinio intelekto sistemų sprendimus aktualioms profesinės veiklos problemoms spręsti. Z4. Apply the knowledge of informatics and electronic engineering study fields to develop security and other relevant criteria meeting artificial intelligence systems solutions for solving problems of professional activity.	DZ4.1. Nusakyti įvairių dirbtinio intelekto programų veikimą įtakančius faktorius ir jų įgyvendinimui galimus panaudoti sprendimus. DZ4.1. Define the various factors influencing artificial intelligence applications and possible solutions for their implementation.	M11. Atvejų analizė. M14. Knygų ir straipsnių skaitymas. M11. Case study. M14. Books and articles reading.	V1. Egzaminas raštu arba žodžiu. V2. Kolokviumas. V1. Writing or oral exam. V2. Intermediate exam.	Slenkstinis. Nuosekliai paaiškinti dirbtinio intelekto programiniams sprendimams suvokti reikalingas sąvokas ir veikimo principus. Tipinis. Remiantis pavyzdžiais, taikyti programavimo žinias įvairių dirbtinio intelekto problemų sprendimui. Puikus. Pagrįsti galimų naudoti programavimo technologijų tinkamumą įvairių dirbtinio intelekto uždavinių sprendimui ir nuosekliai pasiūlytų sprendimų įgyvendinimui. Threshold. Consistently explain the concepts and principles of artificial intelligence software solutions. Typical. Based on examples, apply programming knowledge to solve various artificial intelligence problems. Great. Substantiate the suitability of available programming technologies for solving various artificial intelligence problems and for consistent implementation of the proposed solutions.
GT3. Efektyviai	DGT3. Efektyviais metodais	M2. Laboratoriniai darbai.	V1. Egzaminas raštu	Slenkstinis. Nurodytais

<p>metodais išanalizuoti dirbtinio intelekto sistemoms reikalingus duomenis, informaciją ir technologijas pagal aktualius kriterijus.</p> <p>GT3. Using effective methods and according to relevant criteria analyze the data, information and solutions required for artificial intelligence systems.</p>	<p>išnagrinėti ir apibendrinti aktualiai informatikos inžinerijos studijų krypties profesinės veiklos problemai spręsti reikalingus duomenis, informaciją ir sprendimus pagal įvairius kriterijus.</p> <p>DGT3. Using effective methods analyze and summarize the data, information and solutions necessary for solving the relevant problem of professional activity in the study field of informatics engineering according to various criteria</p>	<p>M3. Individualios konsultacijos.</p> <p>M11. Atvejų analizė.</p> <p>M14. Knygų ir straipsnių skaitymas.</p> <p>M16. Eksperimentų atlikimas.</p> <p>M2. Laboratory works.</p> <p>M3. Individual consultations.</p> <p>M11. Case study.</p> <p>M14. Books and articles reading.</p> <p>M16. Experimentation.</p>	<p>arba žodžiu.</p> <p>V2. Kolokviumas.</p> <p>V5. Laboratorinių darbų ataskaita ir gynimas.</p> <p>V1. Writing or oral exam.</p> <p>V2. Intermediate exam.</p> <p>V5. Report and defence of laboratory works.</p>	<p>metodais išnagrinėti ir apibendrinti aktualiai informatikos inžinerijos studijų krypties profesinės veiklos problemai spręsti reikalingus duomenis, informaciją ir sprendimus pagal įvairius kriterijus.</p> <p>Tipinis. Savarankiškai pasirinktais, efektyviais metodais išnagrinėti ir apibendrinti aktualiai informatikos inžinerijos studijų krypties profesinės veiklos problemai spręsti reikalingus duomenis, informaciją ir sprendimus pagal įvairius kriterijus.</p> <p>Puikus. Efektyviais metodais išnagrinėti ir apibendrinti aktualiai informatikos inžinerijos studijų krypties profesinės veiklos kompleksinei ar netipinei problemai spręsti reikalingus duomenis, informaciją ir sprendimus pagal įvairius kriterijus.</p> <p>Threshold. Use specified methods analyze and summarize the data, information and solutions necessary for solving the relevant problem of professional activity in the study field of informatics engineering according to various criteria.</p> <p>Typical. Use independently selected and effective methods to analyze and summarize the data, information and solutions necessary for solving the relevant problem of professional activity in the study field of informatics engineering according to various criteria.</p> <p>Great. Use effective methods to analyze and summarize the data, information and solutions necessary for solving the relevant, complex or non-</p>
--	---	---	--	---

				standard problem of professional activity in the study field of informatics engineering.
--	--	--	--	--

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>		Dirbtinio intelekto sistemos Artificial Intelligence Systems	
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>	Elektronikos fakulteto studijų komitetas Faculty of Electronics Study Committee		
Fakulteto studijų komiteto pirmininkas (vardas ir pavardė, parašas) <i>Chairman of the Studies committee (full name, signature)</i>		Data <i>Date</i>	