



SD(M) pavadinimas	Course title
Diskrečioji matematika 1	Discrete Mathematics 1

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	Studijų krypčių grupės kodas <i>Code of the group of study fields</i>	Studijų krypties kodas <i>Code of the study field</i>
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	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 <i>Faculty</i>	Katedra <i>Department</i>	Pakopa * <i>Study cycle</i>	Modulio Nr. <i>Number</i>
F M	M M	B	16102

SD(M) kreditai

Course volume in credits

Iš viso: <i>Total:</i>	Iš jų: KD, KS, KP, PR <i>There out:</i>
3	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 <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	0	15	2	33	80	47

*) 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

Diskrečioji matematika yra matematikos sritis, tyrinėjanti diskrečiąsias struktūras ir realiųjų reiškinių diskrečiuosius matematinius modelius. Ji atsiskyrė kaip savarankiška sritis XX amžiaus viduryje dėl kibernetikos ir informatikos mokslų atsiradimo bei kompiuterinės technikos plėtros. Diskrečiojoje matematikoje nagrinėjamos tokios sritys kaip kombinatorika, grafų teorija, matematinė logika, informacijos kodavimas, baigtiniai automatai, formaliosios gramatikos ir kt. Ji taip pat apima kai kuriuos skaičių teorijos, skaičiavimo matematikos, tikimybių teorijos ir matematinių programavimo klausimus. Diskrečioji matematika yra svarbi informatikos ir kibernetikos srityse bei turi praktinės taikymo galimybes algoritmų, duomenų saugojimo ir perdavimo, informacijos apdorojimo srityse.

Studentai numatytu tvarkaraštyje metu privalo dalyvauti ne mažiau kaip 50 proc. teorinių paskaitų, 60 proc. pratybų.

ANNOTATION OF COURSE

Discrete mathematics is a branch of mathematics that studies discrete structures and discrete mathematical models of real phenomena. It emerged as an independent field in the middle of the 20th century due to the emergence of cybernetics and computer science and the development of computer technology. Discrete mathematics deals with combinatorics, graph theory, mathematical logic, information coding, finite automata, formal grammars, etc. It also covers issues of number theory, computational mathematics, probability theory, and mathematical programming. Discrete mathematics is important in informatics and cybernetics and has practical application possibilities in algorithms, data storage and transmission, and information processing.

Students must attend at least 60% of the time scheduled practical works and 50% of the lectures.

SD(M) TIKSLAS

Supažindinti su pagrindinėmis matematinės logikos, aibių teorijos, kombinatorikos ir sąryšių teorijos sąvokomis, uždaviniais bei jų sprendimo metodais. Numatomas gebėjimas spręsti klasikinius diskrečiosios matematikos uždavinius.

AIM OF COURSE

To acquaint with basic concepts of mathematical logic, combinatorics, relations, sets. Students must be able solve typical problems, apply modern mathematical methods to solve real life problems, to modify and generalize formulation of problem.

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.	Oscar Levin. Discrete mathematics. An open introduction. 3rd ed. 2021. 414 p. Laisvai pasiekama https://discrete.openmathbooks.org/dmoi3.html
2.	A. Krylovas. Diskrečioji matematika. Vilnius: Technika, 2009, 320 p
3.	Richard Johnsonbaugh. Discrete Mathematics, 8th edition. 2023

*) 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.	R. Balakrishnan, Sriraman Sridharan. Foundations of Discrete Mathematics with Algorithms and Programming. 2018. 534 p.
2.	A. Krylovas., E. Paliokas. Discrete Mathematics. Textbook. Vilnius: Technika, 2006.
3.	V. Stakėnas . Informacijos kodavimas. (Mokomoji priemonė). Vilnius: VU, 1996.
4.	James Anderson. Discrete mathematics with combinatorics. Prentice Hall, 2001
5.	Susanna S. Epp. Discrete mathematics with applications. Brooks/Cole. 2011
6.	R. Lassaigne., M. de Rougemont. Logika Logika ir algoritmų sudėtingumas. Vilnius: Vaga, 1999
7.	M. Bloznelis. Kombinatorikos paskaitų ciklas. Vilnius: VU, 1996.

*) 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	Matlab	Mokama, akademinė Paid, academic
2	C++	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>							
	Rekomen- duojamos val. <i>Recom- mended 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)																	
Kolokviumas Intermediate examination	8-27		9					1					9						20				
Kontrolinis darbas Test	4-20		6					1					6						10				
Namų darbas Home work	4-27		4					2					8						20				
Pasirengimas atsiskaitymui Preparation for evaluation	10-60		10					1					10										
Iš viso: <i>Total:</i>													33										

*) 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											
Kontrolinis darbas <i>Test</i>	+								1											
Namų darbas <i>Home work</i>	*	1						2												
	+								1					2						

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. Matematinės logikos operacijos ir formulės. Tautologijos. Logikos dėsniai. Tautologijų nustatymo būdai. Predikatų skaičiavimo dėsniai. <i>Operations and formulas of mathematical logic. Tautologies. Logical laws. Calculation of tautologies. Predicates</i>		2			
2. Bulio funkcijų reiškimas formulėmis. Disjunkcinės ir konjunkcinės loginių funkcijų formos. <i>Formulas of Boolean functions. Disjunctive and conjunctive forms.</i>		2			
3. Pilnosios loginių operacijų sistemos. <i>Complete systems of logical functions</i>		2			
4. Aibių teorijos simboliai. Aibių reiškimo būdai. Veiksmai su aibėmis. Dekarto sandauga. <i>Set theory notations. Operations with sets. Cartesian product</i>		1			
5. Kombinatoriniai skaičiai. Įdėties pašalinimo principas. <i>Combinatorial numbers. Nesting principle</i>		2			
6. Sąryšių teorijos uždaviniai. <i>Relation theory</i>		2			
7. Generuojančios funkcijos. <i>Generating functions</i>		2			

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)
8. Rekurenčiosios lygtys. <i>Reccurential equations</i>		2			
Iš viso: <i>Total:</i>		15			

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. Teiginio sąvoka. Loginės operacijos. Teiginių algebros formulės. Formulės gylys. Operacijų prioritetas. Prefiksinis ir postfiksinis formulių pavidalas. Logikos formulių semantika. Tautologijos <i>Propositions. Logical operations. Depth of formula. Priority of operations. Prefix and postfix forms. Semantics and tautologies</i>		2			
2. Predikatai ir kvantoriai. Operacijos su predikatais. Termai, formulės, kintamieji. Predikatų skaičiavimo dėsniai. Įrodymų teorijos elementai. Matematinės indukcijos principai. <i>Predicates. Operations with predicates. Terms, formulas, variables. Laws and proofs. Mathematical induction</i>		2			
3. Bulio funkcijos apibrėžimas. Funkcijų skaičius. Dviejų kintamųjų Bulio funkcijos. Funkcijų reiškimas formulėmis. Pырce rodyklė. Šeferio brūkšnelis. Dualioji funkcija. Savidualiosios funkcijos. Dualumo principas. <i>Boolean function, number of functions. Pyрce stroke and Sheffer's arrow. Dual and selfdual functions</i>		3			
4. Disjunkcinės ir konjunkcinės Bulio funkcijų formos. Uždarosios Bulio funkcijų klasės. Pilnoji Bulio funkcijų sistema. Posto teorema. Karno diagramos. Loginės schemos. <i>Disjunctive and conjunctive forms. Complete system of functions. Post theorem. Carnaugh maps. Logical schemes</i>		3			
5. Aibės sąvoka. Raselo paradoksas. Tuščioji ir universalioji aibės. Aibių reiškimas predikatais. <i>Set. Russel paradox. Empty and universal set. Sets and predicates</i>		2			
6. Aibės poaibis. Poaibių skaičius. Veiksmai su aibėmis ir jų savybės. Aibių Dekarto sandauga. <i>Subset. Number of subsets. Operations with sets. Cartesian product</i>		2			
7. Baigtinių aibių elementų kombinacijos. Niutono binomas. Poaibių generavimas. Kombinatoriniai skaičiai. <i>Combinatorics. Combinatorial numbers</i>		2			
8. Skaidiniai. Ciklai. Stirlingo ir Belo skaičiai. Kombinacijų daugybos taisyklė. Įdėties pašalinimo principas. <i>Blocs and cycles. Nesting principle. Stirling and Bell numbers</i>		2			
9. Sąryšių teorijos pagrindiniai apibrėžimai ir pavyzdžiai. Funkcijos. Aibės ir atvaizdžiai. Injekcija, surjekcija, bijekcija. Perstatos. <i>Theory of relations. Functions. Injection, surjection and bijection</i>		2			
10. Sąryšių savybės. Veiksmai su sąryšiais. Sąryšių kompozicija. Laipsniai. Sąryšių algebra. Ekvivalentumas. Ekvivalentumo klasės. Faktoriaibės. Tvarkos sąryšis. Minimalieji ir maksimalieji elementai. Sutvarkytosios aibės. Sąryšio tranzityvusis ir refleksyvusis uždariniai. <i>Properties of relations. Operations with relations. Composition. Ordered sets. Closures</i>		3			
11. Generuojančios funkcijos ir jų taikymas kombinatorikos uždaviniams spręsti. Paskirstymai su uždraustosiomis pozicijomis. <i>Generating functions and their applications. Assigning with forbidden positions</i>		2			
12. Homogeninės rekurenčiosios lygtys. Fibonačio skaičiai. <i>Homogenous reccurential equations. Fibbonaci numbers</i>		2			
13. Nehomogeninės rekurenčiosios lygtys. Rekurenčiųjų lygčių sprendimas naudojant generuojančias funkcijas. <i>Non-homogenous reccurential equations and relation to generating functions.</i>		3			

Paskaitų temų sąrašas
List of the Course lecture topics

Temos pavadinimas <i>Topic title</i>	Vandens skaičius <i>Number of hours</i>				
	NL(T)	NL(S)	NL(Sav.)	I(S)	I(T)
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 Informacinių ir ryšių technologijų (612I10001) 2016-07-01 programos studijų rezultatų sąsajos su SDM rezultatais bei studijų ir studentų pasiekimų vertinimo metodais

Links of the Information and Communication Technologies (612I10001) 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>
Z1. Nuosekliai paaiškinti esminius su informacinėmis ir ryšių technologijomis ir jų taikymu susijusius faktus, sąvokas, teorijas, modelius, paradigmas, struktūrą, veikimo principus ir savybes, apimančius ne tik informatikos, bet ir elektronikos, matematikos, socialinių, humanitarinių kitų informatikos sričiai svarbių mokslo sričių žinias. Z1. Clearly explain the essential facts, concepts, theories, models, paradigms, structure, operating principles and properties related to information and communication technologies and their application, which include knowledge of not only informatics, but also electronics, mathematics, social, humanitarian and other fields of science relevant to the field of informatics.	Studentas gauna diskrečiosios matematikos pagrindus: matematinės logikos ir Bulio funkcijų, aibių teorijos, sąryšių teorijos bei rekurencijų lygčių žinias, kurias galės taikyti analizuodamas taip pat ir kitų studijų dalykų teorinius faktus Student gain basic knowledge of mathematical logic and Boolean functions, set theory, relations theory and recurrence equations	Teorinės paskaitos, pratybos, literatūros studijos, savarankiškas darbas. Theoretical lectures, exercises, study of literature, independent work.	Namų darbai, tarpinis egzaminas, egzaminas. Home works, intermediate exam, final exam.	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; 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 concepts of the subject and is able to apply them solving simple problems. Typical (7-8): The student knows the basic concepts, is able to explain them and to apply theoretical facts correctly analyzing practical and theoretical problems, applies computer programs for calculations. Excellent (9-10): The student not only reached the typical level, but is able to apply the acquired knowledge in new

				situations.
AG1. Sistemingai ir savarankiškai mokytis, siekiant nuolatinio asmeninio ir profesinio tobulėjimo. AG1. To study systematically and independently in order to continuously improve personally and professionally.	Gebės spręsti klasikinius matematinės logikos, aibių bei sąryšių teorijos uždavinius; moka patikrinti sąmprotavimų teisingumą, analizuoti, interpretuoti bei pateikti rezultatus, dirbti grupėse. Student will be able to solve basic problems of mathematical logic, set and relations theory, to analyze obtained results.	Teorinės paskaitos, pratybos, literatūros studijos, savarankiškas darbas. Theoretical lectures, exercises, study of literature, independent work.	Namų darbai, tarpinis egzaminas, egzaminas. Home works, intermediate exam, final exam.	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; 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 concepts of the subject and is able to apply them solving simple problems. Typical (7-8): The student knows the basic concepts, is able to explain them and to apply theoretical facts correctly analyzing practical and theoretical problems, applies computer programs for calculations. Excellent (9-10): The student not only reached the typical level, but is able to apply the acquired knowledge in new situations.

Fundamentinių mokslų fakulteto Informacinių sistemų (612I20003) 2016-07-01 programos studijų rezultatų sąsajos su SDM rezultatais bei studijų ir studentų pasiekimų vertinimo metodais

Links of the Information Systems (612I20003) 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>
Z4. Žinos, gebės nuosekliai paaiškinti ir taikyti fizinių, socialinių ir humanitarinių mokslų sričių žinias profesiniams tikslams pasiekti, apimančias verslo ir socialinį kontekstą,	Studentas gauna diskrečiosios matematikos pagrindus: matematinės logikos ir Bulio funkcijų, aibių teorijos, sąryšių teorijos bei rekurenčių lygčių žinias, kurias galės taikyti analizuodamas taip	Teorinės paskaitos, pratybos, literatūros studijos, savarankiškas darbas. Theoretical lectures, exercises, study of literature, independent work.	Namų darbai, tarpinis egzaminas, egzaminas. Home works, intermediate exam, final exam.	Slenkstinis (5-6): studentas žino pagrindines dalyko sąvokas ir moka jomis naudotis sprendžiamas paprasčiausias užduotis. Tipinis (7-8): studentas žino pagrindines

teisinio ir etinio reguliavimo normas, komunikacijos ir profesinio tobulėjimo principus. Z4. Ability to consistently explain and apply knowledge of fundamental, social and human sciences required to understand the real world and to achieve professional goals, including business and social context, legal and ethical norms, principles of communication and professional self-improvement.	pat ir kitų studijų dalykų teorinius faktus bei aprašydamas įvairias praktines situacijas. Student gain basic knowledge of mathematical logic and Boolean functions, set theory, relations theory and recurrence equations			sąvokas, gali jas paaiškinti; 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 concepts of the subject and is able to apply them solving simple problems. Typical (7-8): The student knows the basic concepts, is able to explain them and to apply theoretical facts correctly analyzing practical and theoretical problems, applies computer programs for calculations. Excellent (9-10): The student not only reached the typical level, but is able to apply the acquired knowledge in new situations.
GT2. Gebės efektyviai rinkti, sisteminti ir analizuoti informaciją, taikant sisteminius kiekybinius ir kokybinius informacijos analizės metodus, kritiškai vertinti galimas alternatyvas pagal įvairius kriterijus, siekiant priimti dalykinius sprendimus, formuoti argumentuotas išvadas ir rekomendacijas. GT2. Ability to effectively collect, systematize and analyse information, applying systematic quantitative and qualitative methods of information analysis, critically evaluate possible alternatives according to various criteria, make business decisions, and form reasoned conclusions and recommendations.	Gebės spręsti klasikinius matematinės logikos, aibių bei sąryšių teorijos uždavinius; moka patikrinti samprotavimų teisingumą, analizuoti, interpretuoti, sisteminti bei pateikti rezultatus Student will be able to solve basic problems of mathematical logic, set and relations theory, to analyze obtained results.	Teorinės paskaitos, pratybos, literatūros studijos, savarankiškas darbas. Theoretical lectures, exercises, study of literature, independent work.	Namų darbai, tarpinis egzaminas, egzaminas. Home works, intermediate exam, final exam.	Slenkstinis (5-6): studentas žino pagrindines dalyko sąvokas ir moka jomis naudotis spręsdamas paprasčiausias užduotis. Tipinis (7-8): studentas žino pagrindines sąvokas, gali jas paaiškinti; 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 concepts of the subject and is able to apply them solving simple

				problems. Typical (7-8): The student knows the basic concepts, is able to explain them and to apply theoretical facts correctly analyzing practical and theoretical problems, applies computer programs for calculations. Excellent (9-10): The student not only reached the typical level, but is able to apply the acquired knowledge in new situations.
AG1. Gebės samprotauti, analitiškai mąstyti, sistemingai ir savarankiškai planuoti ir organizuoti mokymosi procesą, nuolat ugdyti asmeninius gebėjimus ir profesinę kompetenciją, AG1. Ability to reason, think analytically, systematically and independently plan and organize the learning process, constantly develop personal abilities and professional competence.	Gebės palyginti įvairius algoritmus, parinkti tinkamą algoritmą konkrečiam praktinio uždavinio sprendimui, patikrinti samprotavimų teisingumą, taikyti įgytas žinias studijuodamas kitus dalykus. Student will be able to compare different algorithms and choose proper algorithm while solving applied tasks	Teorinės paskaitos, pratybos, literatūros studijos, savarankiškas darbas. Theoretical lectures, exercises, study of literature, independent work.	Namų darbai, tarpinis egzaminas, egzaminas. Home works, intermediate exam, final exam.	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; 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 concepts of the subject and is able to apply them solving simple problems. Typical (7-8): The student knows the basic concepts, is able to explain them and to apply theoretical facts correctly analyzing practical and theoretical problems, applies computer programs for calculations. Excellent (9-10): The student not only reached the typical level, but is able to apply the acquired knowledge in new situations.

Fundamentinių mokslų fakulteto Informacinių technologijų (6121BX033) 2018-07-01 programos studijų rezultatų sąsajos su SDM rezultatais bei studijų ir studentų pasiekimų vertinimo metodais

Links of the Information Technologies (6121BX033) 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. Taikyti informatikos mokslų studijų krypties grupės ir bendrauniversitetinių studijų dalykų žinias, skirtingų sričių situacijų visapusiškai analizei. Z2. Apply the knowledge of the computer science study group and co-university study subjects for a comprehensive analysis of situations in different fields.	Studentas gauna diskrečiosios matematikos pagrindus: matematinės logikos ir Bulio funkcijų, aibių teorijos, sąryšių teorijos bei rekurenčių lygčių žinias, kurias galės taikyti analizuodamas taip pat ir kitų studijų dalykų teorinius faktus bei aprašydamas įvairias praktines situacijas. Student gain basic knowledge of mathematical logic and Boolean functions, set theory, relations theory and recurrence equations, which can be used to analyse theoretical results in different disciplines and to describe various applied situations	Teorinės paskaitos, pratybos, literatūros studijos, savarankiškas darbas. Theoretical lectures, exercises, study of literature, independent work.	Namų darbai, tarpinis egzaminas, egzaminas. Home works, intermediate exam, final exam.	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; 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 concepts of the subject and is able to apply them solving simple problems. Typical (7-8): The student knows the basic concepts, is able to explain them and to apply theoretical facts correctly analyzing practical and theoretical problems, applies computer programs for calculations. Excellent (9-10): The student not only reached the typical level, but is able to apply the acquired knowledge in new situations.

Fundamentinių mokslų fakulteto Informacinių technologijų paslaugų valdymo (6121I3001) 2016-07-01 programos studijų rezultatų sąsajos su SDM rezultatais bei studijų ir studentų pasiekimų vertinimo metodais

Links of the Information Technology Service Management (6121I3001) 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>
CG1. Geba organizuoti ir planuoti individualų ir grupės darbą. CG1. Students are able to organize and plan individual work and teamwork.	Geba dirbti tiek individualiai, tiek grupėje, moka sudaryti darbų planą, jo laikytis ir pagal poreikį koreguoti. Students are able to work in a team.	Teorinės paskaitos, pratybos, literatūros studijos, svarankiškas darbas. Theoretical lectures, exercises, study of literature, independent work.	Namų darbai, tarpinis egzaminas, egzaminas. Home works, intermediate exam, final exam.	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; 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 concepts of the subject and is able to apply them solving simple problems. Typical (7-8): The student knows the basic concepts, is able to explain them and to apply theoretical facts correctly analyzing practical and theoretical problems, applies computer programs for calculations. Excellent (9-10): The student not only reached the typical level, but is able to apply the acquired knowledge in new situations.
AG1. Geba sistemingai ir logiškai mąstyti, bei aiškiai perteikti profesinės veiklos žinias, įvairaus tipo auditorijai. AG1. Students are able to reason in a logical and systemic fashion as well as to present professional information to various audiences.	Gebės palyginti įvairius algoritmus, parinkti tinkamą algoritmą konkretaus praktinio uždavinio sprendimui, patikrinti samprotavimų teisingumą, analizuoti, interpretuoti, sisteminti bei pateikti rezultatus. Students get skills in applied tasks and calculations.	Teorinės paskaitos, pratybos, literatūros studijos, svarankiškas darbas. Theoretical lectures, exercises, study of literature, independent work.	Namų darbai, tarpinis egzaminas, egzaminas. Home works, intermediate exam, final exam.	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; 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 concepts of the subject and is able to apply

				them solving simple problems. Typical (7-8): The student knows the basic concepts, is able to explain them and to apply theoretical facts correctly analyzing practical and theoretical problems, applies computer programs for calculations. Excellent (9-10): The student not only reached the typical level, but is able to apply the acquired knowledge in new situations.
--	--	--	--	---

Fundamentinių mokslų fakulteto Inžinerinės informatikos (612I13002) 2016-07-01 programos studijų rezultatų sąsajos su SDM rezultatais bei studijų ir studentų pasiekimų vertinimo metodais

Links of the Engineering Informatics (612I13002) 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>
CG1. Geba dirbti grupėje. CG1. Students are able to work in a team.	Geba dirbti tiek individualiai, tiek grupėje, moka sudaryti darbų planą, jo laikytis ir pagal poreikį koreguoti. Students are able to work in a team.	Teorinės paskaitos, pratybos, literatūros studijos, svarankiškas darbas. Theoretical lectures, exercises, study of literature, independent work.	Namų darbai, tarpinis egzaminas, egzaminas. Home works, intermediate exam, final exam.	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; 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 concepts of the subject and is able to apply them solving simple problems. Typical (7-8): The student knows the basic concepts, is able to explain them and to apply theoretical facts correctly analyzing practical and theoretical problems,

				applies computer programs for calculations. Excellent (9-10): The student not only reached the typical level, but is able to apply the acquired knowledge in new situations.
AG1. Geba sisteminingai ir logiškai mąstyti, analizuoti ir vertinti situaciją. AG1. Students are able to reason in a logical and systemic fashion as well as to analyze and evaluate information.	Gebės palyginti įvairius algoritmus, parinkti tinkamą algoritmą konkrečiam praktinio uždavinio sprendimui, patikrinti samprotavimų teisingumą, analizuoti, interpretuoti, sisteminti bei pateikti rezultatus. Students get skills in applied tasks and calculations.	Teorinės paskaitos, pratybos, literatūros studijos, svarankiškas darbas. Theoretical lectures, exercises, study of literature, independent work.	Namų darbai, tarpinis egzaminas, egzaminas. Home works, intermediate exam, final exam.	Slenkstinis (5-6): studentas žino pagrindines dalyko sąvokas ir moka jomis naudotis sprendžiamas paprasčiausias uždutis. Tipinis (7-8): studentas žino pagrindines sąvokas, gali jas paaiškinti; teorinius faktus geba tinkamai taikyti atlikdamas praktinių ir teorinių uždutiu 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 concepts of the subject and is able to apply them solving simple problems. Typical (7-8): The student knows the basic concepts, is able to explain them and to apply theoretical facts correctly analyzing practical and theoretical problems, applies computer programs for calculations. Excellent (9-10): The student not only reached the typical level, but is able to apply the acquired knowledge in new situations.

Fundamentinių mokslų fakulteto *Programų inžinerijos (612I30003)* 2016-07-01 programos studijų rezultatų sąsajos su SDM rezultatais bei studijų ir studentų pasiekimų vertinimo metodais

Links of the Software Engineering (612I30003) 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>
---	---	--	---	---

Z4. Žinos ir galės nuosekliai aiškinti ir taikyti fizinių, socialinių ir humanitarinių mokslų sričių žinias profesiniams tikslams pasiekti, apimant verslo ir socialinį kontekstą, teisinio ir etinio reguliavimo normas, komunikacijos ir profesinio tobulėjimo principus. Z4. Ability to consistently explain and apply knowledge of fundamental, social and human sciences, required to understand real world and to achieve professional goals, including business and social context, legal and ethical norms, principals of communication and professional self-improvement.	Studentas gauna diskrečiosios matematikos pagrindus: matematinės logikos ir Bulio funkcijų, aibių teorijos, sąryšių teorijos bei rekurenčių lygčių žinias, kurias galės taikyti analizuodamas taip pat ir kitų studijų dalykų teorinius faktus bei aprašydamas įvairias praktines situacijas. Student gain basic knowledge of mathematical logic and Boolean functions, set theory, relations theory and recurrence equations	Teorinės paskaitos, pratybos, literatūros studijos, savarankiškas darbas. Theoretical lectures, exercises, study of literature, independent work.	Namų darbai, tarpinis egzaminas, egzaminas. Home works, intermediate exam, final exam.	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; 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 concepts of the subject and is able to apply them solving simple problems. Typical (7-8): The student knows the basic concepts, is able to explain them and to apply theoretical facts correctly analyzing practical and theoretical problems, applies computer programs for calculations. Excellent (9-10): The student not only reached the typical level, but is able to apply the acquired knowledge in new situations.
GT2. Gebės efektyviai rinkti ir sisteminti informaciją problemos sprendimui, naudotis skirtingais informacijos šaltiniais, analizuoti, kritiškai interpretuoti ir vertinti mokslinę informaciją, taikyti sisteminius ir kriterinius informacijos analizės metodus, formuoti argumentuotas išvadas ir rekomendacijas. GT2. Ability to collect information efficiently, to find information resources for problem solving, to perform analysis by using	Gebės spręsti klasikinius matematinės logikos, aibių bei sąryšių teorijos uždavinius; moka patikrinti sąmprotavimų teisingumą, analizuoti, interpretuoti, sisteminti bei pateikti rezultatus Student will be able to solve basic problems of mathematical logic, set and relations theory, to analyze obtained results.	Teorinės paskaitos, pratybos, literatūros studijos, savarankiškas darbas. Theoretical lectures, exercises, study of literature, independent work.	Namų darbai, tarpinis egzaminas, egzaminas. Home works, intermediate exam, final exam.	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; teorinius faktus geba tinkamai taikyti atlikdamas praktinių ir teorinių užduočių analizę; skaičiavimams taiko kompiuterines programas. Puikusias (9-10): studentas yra ne tik

different sources of information, to perform critical interpretation and evaluation of scientific information, to use systematic and critical information analysis methods, to formulate reasoned conclusions and recommendations.				pasiekęs tipinį lygmenį, bet įgytas žinias geba taikyti naujose situacijose. Threshold (5-6): The student knows the basic concepts of the subject and is able to apply them solving simple problems. Typical (7-8): The student knows the basic concepts, is able to explain them and to apply theoretical facts correctly analyzing practical and theoretical problems, applies computer programs for calculations. Excellent (9-10): The student not only reached the typical level, but is able to apply the acquired knowledge in new situations.
AG1. Gebės samprotauti, analitiškai mąstyti, savarankiškai planuoti ir organizuoti mokymosi procesą, nuolat ugdyti profesinę kompetenciją ir asmenines savybes. AG1. Ability to think analytically, to plan and organize self-learning process, to develop professional competence and personal qualities through the lifelong learning.	Gebės palyginti įvairius algoritmus, parinkti tinkamą algoritmą konkretaus praktinio uždavinio sprendimui, patikrinti samprotavimų teisingumą, taikyti įgytas žinias studijuodamas kitus dalykus. Student will be able to compare different algorithms and choose proper algorithm while solving applied tasks	Teorinės paskaitos, pratybos, literatūros studijos, savarankiškas darbas. Theoretical lectures, exercises, study of literature, independent work.	Namų darbai, tarpinis egzaminas, egzaminas. Home works, intermediate exam, final exam.	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; teorinius faktus geba tinkamai taikyti atlikdamas praktinių ir teorinių užduočių analizę; skaičiavimams taiko kompiuterines programas. Puikusis (9-10): studentas yra ne tik pasiekęs tipinį lygmenį, bet įgytas žinias geba taikyti naujose situacijose. Threshold (5-6): The student knows the basic concepts of the subject and is able to apply them solving simple problems. Typical (7-8): The student knows the basic concepts, is able to explain them and to apply theoretical facts correctly analyzing practical and theoretical problems, applies computer programs for calculations. Excellent (9-10):

				The student not only reached the typical level, but is able to apply the acquired knowledge in new situations.
--	--	--	--	--

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

Course compiled by (full name, signature)

Olga Suboč

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>	Informacinės ir ryšių technologijos		
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		
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>	Informacinių technologijų paslaugų valdymas		
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		
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>	Inžinerinė informatika		
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		
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>	Informacinės technologijos		
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		
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>	Informacinės sistemos		
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		
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>	Programų inžinerija		
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		
Fakulteto studijų komiteto pirmininkas (vardas ir pavardė, parašas) <i>Chairman of the Studies committee (full name, signature)</i>		Data <i>Date</i>	