



SD(M) pavadinimas	Course title
Taikomoji algebra (su kursiniu projektu)	Applied Algebra (with course project)

SD(M) priklausomybė studijų pakopai

Course subjection to study level

Studijos: Studies:	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 * Course subjection to group	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 ** Course subjection to part of the programme	B – Studijų krypties dalykų dalis Part of Study area Subjects		
Struktūrinė SD priklausomybė *** Course structural subjection	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 * Study cycle	Modulio Nr. Number
F	M	M	B
			16503

SD(M) kreditai

Course volume in credits

Iš viso: Total:	Iš jų: KD, KS, KP, PR There out:
9	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	Paskai- toms Lectures	Lab. darbams Laboratory works	Praty- boms Practical works	Konsul- tacijoms Consultati on	Sav. darbui Independent work	Iš viso Total	
Nuolatinės studijos Full-time studies	NL	S	30	15	30	6	159	240	81

*) 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

Aibės, funkcijos ir sąryšiai. Pusgrupės. Grupės. Abelio grupės. Žiedai, sveikumo sritys, kūnai ir laukai. Moduliai ir vektorinės erdvės. Tiesiniai operatoriai. Charakteristinė lygtis. Tikrinės reikšmės ir tikriniai vektoriai. Matricos normalioji Žordano forma. Polinomų žiedas. Pagrindinė algebros teorema. Kodavimo teorijos pradmenys. Algebros taikymai kodavimo teorijoje.

Studentai numatytu tvarkaraštyje metu privalo dalyvauti ne mažiau kaip 50 proc. teorinių paskaitų, 60 proc. pratybių ir atlikti ne mažiau kaip 80 proc. laboratorinių darbų.

ANNOTATION OF COURSE

Sets, functions and relations. Semigroups. Groups. Abelian groups. Rings, integral domains and fields. Modules and vector spaces. Linear operators. Characteristic equation. Eigenvalues and eigenvectors. Normal Jordan form of the matrix. Polynomial ring. Fundamental theorem of algebra. Elements of the coding theory. Applications of algebra in coding theory.

Students must attend at least 60% of the time scheduled practical works, 80% of the time scheduled laboratory works and 50% of the lectures.

SD(M) TIKSLAS

Supažindinti studentus su bendrosios algebros pagrindinėmis sąvokomis ir teiginiais.

AIM OF COURSE

To give information on basic concepts and statements of general algebra.

Studento pasiekimų vertinimo formulė

Galutinio įvertinimo pažymio G formulė:

$$G=0,5SE+0,2T+0,15L+0,15K,$$

čia: SE - sesijos egzamino pažymys; L - laboratorinių darbų suminis pažymys; ND - namų darbo pažymys; K-kursinis darbas.

Assessments methods of students formula

The final assessment mark G is calculated as:

$$G=0,5SE+0,2T+0,15L+0,15K,$$

where SE is the mark of the session exam; T is the mark of colloquium ;K is the mark pf coursework; L is the total mark of laboratory works and ND is the mark of home-work.

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.	K. Bulota, P. Survila. Algebra ir skaičių teorija. Vilnius: Mokslas, 1 d. 1989. 410 p.
2.	K. Bulota, P. Survila. Algebra ir skaičių teorija. Vilnius: Mokslas, 2 d. 1990. 413 p.
3.	Krylovas A., Paliokas E. Algebra ir geometrija pasitelkiant Maple. Teorijos santrauka ir laboratoriniai darbai. 1 d. Vilnius: Technika, 2006. 146 p. ISBN 9955-28-036-0

*) 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.	A. Matuliasukas. Algebra. Vilnius: Mokslas, 1985. 382 p.
2.	B. L. Van der Waerden. Algebra I., Algebra II. Berlin, New York: Springer- Verlag, 1971. (Yra šių knygų vertimas į rusų kalbą: B.L. Van der Varden. Algebra.M: Nauka, 1976.)
3.	P. Drungilas, H. Markšaitis. Algebra 1d. 2013, VU leidykla, 420 psl.
4.	R. Gributis. BAigtinės algebros struktūros. 1998, VU leidykla, 140 psl.

*) Kortelės pildymo metu

*) At the form filling moment

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 %				
	Rekomenduojamos val. Recommended 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)															
Kolokviumas Intermediate examination	8-27		20					1					20					20			
Laboratorinis darbas Laboratory work	2-12		12					1					12					15			

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)															
Pasirengimas atsiskaitymui <i>Preparation for evaluation</i>	10-60		47					1					47								
Kursinis projektas <i>Course project</i>	26-161		80					1					80				15				
Iš viso: <i>Total:</i>													159								

*) 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>																				
Kursinis projektas <i>Course project</i>	*				1										1					
Laboratorinis darbas <i>Laboratory work</i>	*		1											1						
Kolokviumas <i>Intermediate examination</i>	*			1										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. Aibės ir faktoriaibės. Pusgrupės, jų kanoninis homomorfizmas. <i>Sets, functions and relations. Equivalence relation.</i>		4			
2. Grupės, Abelio grupės, ciklinės grupės. <i>Groups, Abelian groups, cyclic groups.</i>		4			
3. Žiedai. Polinomų žiedas. Laukai. <i>Rings, polynomial rings, fields.</i>		4			
4. Kodavimo teorijos uždaviniai ir jų sprendimas algebriniais metodais. <i>Coding problems. Application of algebraic methods.</i>		4			
5. Polinomų veiksmi. Polinominiai kodai. <i>Polynomial codes</i>		4			
6. Vektorinės erdvės ir tiesiniai operatoriai. <i>Vector spaces and linear operators.</i>		5			
7. Tikrinės reikšmės ir tikriniai vektoriai. Matricos normalioji Žordano forma. <i>Eigenvalues and eigenvectors.</i>		5			
Iš viso: <i>Total:</i>		30			

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. Veiksmai grupėse, žieduose, laukuose. <i>Algebraic operations in groups, rings and fields.</i>		3			
2. Veiksmai polinomų žiede. <i>Operations in polynomial ring.</i>		3			

Laboratorinių darbų sąrašas
List of the Course laboratory work

Temos pavadinimas <i>Topic title</i>	Vandens skaičius <i>Number of hours</i>				
	NL(T)	NL(S)	NL(Sav.)	I(S)	I(T)
3. Matricinis kodavimas <i>Algebraic methods in coding problems.</i>		3			
4. Polinominiai ir skirtuminiai kodai. <i>Eigenvalues and eigenvectors.</i>		3			
5. Tiesinių operatorių tikrinės reikšmės ir tikriniai vektoriai. <i>Eigenvalues and eigenvectors of linear operators</i>		3			
Iš viso: <i>Total:</i>		15			

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)
1. Aibės, funkcijos ir sąryšiai. Ekvivalentumo sąryšis, faktoriaibė. <i>Sets, functions and relations .Equivalence relation.</i>		2			
2. Pusgrupės ir monoidai. Homomorfizmo sąvoka. <i>Semigroups and monoids. Homomorphisms.</i>		2			
3. Grupės. Pogrupiai. Grupių homomorfizmai. Faktorgrupės. <i>Groups, subgroups, group homomorphisms.</i>		2			
4. Abelio grupės. Ciklinės grupės. Dekompozicija <i>Cyclic groups. Abelian groups.</i>		2			
5. Žiedai, sveikumo sritys. Požiedžiai, idealai. <i>Rings, integral domains, subrings, ideals.</i>		2			
6. Polinomų žiedas. Pagrindinė algebros teorema. <i>Polynomial ring. Fundamental theorem of algebra.</i>		2			
7. Kūnai ir laukai. Galua (Galois) laukai. <i>Fields. Galois fields.</i>		2			
8. Kodavimo teorijos elementai. <i>Elements of coding theory.</i>		2			
9. Blokiniai, matriciniai, grupiniai kodai. Hemingo (Hemming) kodai. <i>Block, matrix and group codes.</i>		2			
10. Polinominiai kodai. <i>Polynomial codes.</i>		2			
11. Moduliai. Vektorinės erdvės. <i>Modules. Vector spaces.</i>		2			
12. Tiesiniai operatoriai vektorinėse erdvėse. <i>Linear operators in vector spaces.</i>		2			
13. Charakteristinė lygtis. Tikrinės reikšmės ir tikriniai vektoriai. <i>Eigenvalues and eigenvectors.</i>		2			
14. Matricos normalioji Žordano forma. <i>Lattices.</i>		2			
15. Abstrakčiosios algebros. Kategorijų ir funktorių samprata. <i>Categories and functors.</i>		2			
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

Fundamentinių mokslų fakulteto *Modernių 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>
Z1. Žinos, suvoks ir	Žinos, suvoks ir taikys	Teorinės paskaitos, pratybos,	Praktinių užduočių,	Slenkstinis lygmuo (5-

taikys svarbiausias matematikos ir informatikos sąvokas, dėsnius. Z1. Will know, understand and apply the fundamental concepts of mathematics and computer science.	svarbiausias algebros sąvokas ir dėsnius. Will know, understand and apply the fundamental concepts of algebra	laboratoriniai darbai, savarankiškos dalyko studijos, konsultacijos Theoretical lectures, exercises, laboratory works, study of literature, consultations.	laboratorinių darbų vertinimas, egzaminas Exercises, laboratory work assessment, test, exam.	6): studentas žino pagrindines dalyko sąvokas ir moka jomis naudotis sprendžiamas paprasčiausias užduotis. Tipinis lygmuo (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 lygmuo (9-10): studentas yra ne tik pasiekęs tipinį lygmenį, bet įgytas žinias geba taikyti naujose situacijose. Threshold level (5-6): the student knows the basic definitions and can use them when analyzing simple problems. Typical level (7-8): the student knows the basic definitions, is able to explain them and can apply theoretical facts to analyse practical and theoretical problems; uses computer programs for calculations. Excellent level (9-10): the student has not only achieved the typical level, but is also able to adapt the knowledge in new situation.
SG1. Gebės operuoti abstrakčiomis sąvokomis, matematiškai mąstyti, patikėtas užduotis aprašyti matematine kalba (matematinėmis formulėmis), taikyti arba(ir) kurti analizei skirtas kompiuterines programas. SG1. Will be able to operate abstract concepts, think mathematically, describe tasks in a mathematical way (using mathematical formulas), and will be able to create computer programs designed for analysis.	Gebės operuoti abstrakčiomis sąvokomis, matematiškai mąstyti, patikėtas užduotis aprašyti matematine kalba Will be able to operate abstract concepts, think mathematically, describe tasks in a mathematical way	Teorinės paskaitos, pratybos, laboratoriniai darbai, savarankiškos dalyko studijos, konsultacijos Theoretical lectures, exercises, laboratory works, study of literature, consultations.	Praktinių užduočių, laboratorinių darbų vertinimas, egzaminas Exercises, laboratory work assessment, test, exam.	Slenkstinis lygmuo (5-6): studentas žino pagrindines dalyko sąvokas ir moka jomis naudotis sprendžiamas paprasčiausias užduotis. Tipinis lygmuo (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 lygmuo (9-10): studentas yra ne tik

				pasiekęs tipinį lygmenį, bet įgytas žinias geba taikyti naujose situacijose. Threshold level (5-6): the student knows the basic definitions and can use them when analyzing simple problems. Typical level (7-8): the student knows the basic definitions, is able to explain them and can apply theoretical facts to analyse practical and theoretical problems; uses computer programs for calculations. Excellent level (9-10): the student has not only achieved the typical level, but is also able to adapt the knowledge in new situation.
--	--	--	--	---

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

Course compiled by (full name, signature)

Jevgenijus Kirjackis

Katedros vedėjas (parašas, vardas ir pavardė)

Head of Department (full name, signature)

Raimondas Čiegis

SD(M) atestuojamas

The Course is certified

SD(M), skirtas studijų programai:

The Course for the programme of studies:

Moderniųjų technologijų matematika

Mathematics of Modern Technologies

SD(M) atestacija galioja:

Course certification is valid:

nuo

from

iki

till

SD(M) atestavo

the Course certified by

Fundamentinių mokslų fakulteto studijų komitetas

Faculty of Fundamental Sciences Study Committee

Fakulteto studijų komiteto pirmininkas (vardas ir pavardė, parašas)

Chairman of the Studies committee (full name, signature)

Data

Date