

SD(M) pavadinimas	Course title
Matematika 1	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	16108

SD(M) kreditai
Course volume in credits

Iš viso: <i>Total:</i>	Iš jų: KD, KS, KP, PR <i>There out:</i>
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 <i>Study form</i>	Valandos Hours								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	15	15	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

Modulis apima tiesinės algebros elementus (matricos, determinantai, tiesinių lygčių sistemos), analizinės geometrijos elementus (vektoriai, tiesės, plokštumos, antrosios eilės kreivės ir paviršiai) ir vieno kintamojo funkcijos ribų, išvestinių skaičiavimo klausimus. Nagrinėjami tiesinės algebros, analizinės geometrijos ir diferencialinio skaičiavimo praktinio taikymo aspektai.

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

ANNOTATION OF COURSE

The course covers the elements of linear algebra (matrices, determinants, systems of linear equations), analytical geometry (vectors, straight lines, planes, curves and surfaces of second order) and differential calculus of functions of one variable (limits, derivatives, investigation of functions). The questions of their practical application are touched upon.

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 su tiesinės algebros, analizinės geometrijos ir diferencialinio skaičiavimo pagrindais

AIM OF COURSE

To introduce basics of linear algebra, analytical geometry and differential calculus

Studento pasiekimų vertinimo formulė

$0,5 \times SE + 0,2 \times KL + 0,1 \times KD + 0,1 \times ND + 0,1 \times LD$,

kur SE - sesijos egzaminas, KL - kolokviumas, KD - kontrolinis darbas, ND - namų darbas, LD - laboratorinis darbas.

Assessments methods of students formula

$0,5 \times SE + 0,2 \times KL + 0,1 \times KD + 0,1 \times ND + 0,1 \times LD$,

where SE is the mark of the session exam, KL is the total mark of intermediate exam, KD is the total mark of test, ND is the total mark of home works, LD is the total mark of laboratory works.

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.	Leonavičienė, Teresė; Laukaitytė, Inga. Aiškinamasis aukštosios matematikos uždavinynas. Vilnius. Technika. 2008.
2.	Krylovas, Aleksandras, Raulynaitis, Juozas. Kompleksinio kintamojo funkcijų teorija. Vilnius. Technika. 2010.
3.	E. Dagienė, M. Meilūnas. Diferencialinis skaičiavimas. Vilnius. Technika. 2010.

*) 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.	V. Būda, S. Čirba, J. Raulynaitis. Tiesinė algebra ir analizinė geometrija. Vilnius. Technika. 2004.
2.	M.Kubilienė, V.Stankevičienė. Tiesinė ir vektorinė algebra: aiškinamasis uždavinynas. Vilnius. Technika. 2009.
3.	Krylovas, Aleksandras; Paliokas, Eugenijus. Algebra ir geometrija pasitelkiant MAPLE: teorijos santrauka ir laboratoriniai darbai: mokomoji knyga. Vilnius. Technika. 2006.
4.	Pekarskas, Vidmantas. Trumpas matematikos kursas: vadovėlis aukštųjų mokyklų studentams. Kaunas. Technologija. 2003

*) Kortelės pildymo metu

*) At the form filling moment

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. 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				
Kontrolinis darbas Test	4-20		16					1					16						10				
Namų darbas Home work	4-27		14					2					28						10				
Laboratorinis darbas Laboratory work	2-12		12					1					12						10				

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. 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)																
Pasirengimas atsiskaitymui Preparation for evaluation	10-60		20					1					20									
Iš viso: <i>Total:</i>													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>																				
Namų darbas <i>Home work</i>	*		1				1			2			2							
Laboratorinis darbas <i>Laboratory work</i>	*										1			1						
Kolokviumas <i>Intermediate examination</i>	*								1											
Kontrolinis darbas <i>Test</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. Matricos ir determinantai <i>Matrices and determinants</i>		2			
2. Vektoriai <i>Vectors</i>		2			
3. Tiesinių lygčių sistemos <i>Systems of linear equations</i>		2			
4. Analizinė geometrija <i>Analytic geometry</i>		2			
5. Funkcijos riba ir tolydumas <i>Functions. Limits and continuity</i>		2			
6. Funkcijos išvestinė <i>Derivative of function</i>		3			
7. Išvestinių taikymas <i>Applications of derivatives</i>		2			
Iš viso: <i>Total:</i>		15			

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. Determinantai ir matricos. Antrosios, trečiosios ir aukštesniųjų eilių determinantų skaičiavimas. Matricų veiksmas. Atvirkštinų matricų skaičiavimas. Matricos rango nustatymas <i>Determinants and matrices. The second, third and higher order determinants calculation. Matrix operations.. Inverse matrix Rank of matrix.</i>		2			

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)
2. Tiesinių lygčių sistemos. Matricų tikrinės reikšmės ir tikriniai vektoriai. <i>Systems of linear equations. Matrix eigenvalues and eigenvectors.</i>		3			
3. Analizinės geometrijos elementai <i>Analytical geometry elements.</i>		4			
4. Ribos, išvestinės <i>Limits, derivatives</i>		2			
5. Funkcijų grafikų brėžimas. <i>Functions and their graphs</i>		4			
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. Matricos ir determinantai. Matrica, jos elementai, eilė, matrica eilutė ir matrica stulpelis. Transponuota matrica, kvadratinė matrica, jos pagrindinė ir šalutinė įstrižainė. Simetrinė, diagonalioji, nulinė, vienetinė matrica. Lygios matricos. Matricų suma, matricos daugyba iš skaičiaus, matricų daugyba. Antrosios ir trečiosios eilės determinantai. Determinantų savybės. Determinanto elementų minorai ir adjunktai. Determinantų elementarieji pertvarkiai. Aukštesniųjų eilių determinantai. Atvirkštinė matrica. Matricos rangas. Elementarieji matricų pertvarkiai. <i>Matrices and determinants. Matrix, elements of matrix, order of matrix, matrix row, matrix column. Transposed matrix, square matrix, its main and minor diagonal. Symmetric, diagonal, zero and identity matrix. Equal matrices. Sum of matrices, matrix multiplication by number, multiplication of matrices. Determinants of the second and third order. Properties of determinants. Cofactors and minors. Elementary transformations of matrices. Determinants of higher order. Inverse matrix. Elementary transformations of matrices.</i>		4			
2. Vektoriai. Vektoriaus sąvoka. Vektoriaus ilgis. Lygūs vektoriai. Kolinearieji ir komplanarieji vektoriai. Priešingas vektorius. Nulinis vektorius. Vektorių suma ir skirtumas. Trikampio taisyklė. Vektoriaus daugyba iš skaičiaus. Vienetinis vektorius. Vektoriaus koordinatės. Krypties kosinusai. Vektoriaus ilgio formulė. Atkarpos dalijimas duotuoju santykiu. Vektorių skalarinė sandauga, jos savybės, reiškimas koordinatėmis, geometrinė prasmė. Vektorinė dviejų vektorių sandauga. Jos savybės, reiškimas koordinatėmis, geometrinė prasmė. Mišrioji trijų vektorių sandauga. Jos reiškimas determinantu, geometrinė prasmė. <i>Vectors. The concept of vector. Length of vector. Equal vectors. Collinear and coplanar vectors. The opposite vector. Zero vector. Sum and difference of vectors. The triangle rule. Multiplication of a vector by a scalar. Unit vector. Coordinates of vector. Directional cosines. Length of vector formula. Division of line segment in a given ratio. Scalar product of vectors and its properties, coordinate representation and geometric sense. Cross product of vectors and its properties, coordinate representation and geometric sense. Box product of vectors and its properties, coordinate representation and geometric sense.</i>		4			
3. Tiesinių lygčių sistemos. Sistemos užrašymas matriciniu pavidalu. Homogeninės ir nehomogeninės sistemos. Sistemos su kvadratine matrica. Sprendimas atvirkštinės matricos metodu. Kramerio formulės. Bendrojo pavidalo tiesinių lygčių sistemos. Bendrasis ir atskirasis sprendinys. Kronekerio ir Kapelio teorema. Bazinio minoro metodas. Gauso metodas tiesinių lygčių sistemoms spręsti. <i>Systems of linear equations. Matrix representations of linear systems. Homogeneous and nonhomogeneous systems. Systems with square matrix. Solving of systems by matrix method. Cramer's formulas. General form of linear systems. General and particular solution. Kronecker-Capelli theorem. Basic minor method. Gauss elimination method for linear systems.</i>		4			

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. Analizinė geometrija. Plokštumos normalės vektorius. Vektorinė plokštumos lygtis. Bendroji plokštumos lygtis. Kampas tarp plokštumų, lygiagretumo ir statmenumo sąlygos. Taško atstumas iki plokštumos. Tiesės krypties vektorius. Vektorinė tiesės erdvėje lygtis. Tiesės parametrinės lygtys. Tiesės kanoninės lygtys. Tiesė kaip dviejų plokštumų susikirtimas. Tiesės ir plokštumos susikirtimas. Tiesės plokštumoje lygtys. Supratimas apie antrosios eilės kreives ir paviršius. Apskritimas ir sfera. Elipsė, hiperbolė, parabolė. <i>Analytic geometry. Normal vector for the plane. Vector equation for the plane. General equation for the plane. Angle between planes. Conditions of parallelism and perpendicularity of planes. The distance from the point to the plane. Direction vector for the line. Vector equation for the line in the space. Parametric equations for the line. Canonic equations for the line. Intersection of the line and plane. Equations for the line in the plane. The second order curves and surfaces. Circumference and sphere. Ellipse, hyperbola, parabola.</i>		5			
5. Funkcijos riba ir tolydumas. Funkcijos ribos sąvoka. Skaičių sekos riba. Funkcijos riba, kai kintamasis tolsta į begalybę. Aprėžtos ir neaprežtai didėjančios funkcijos. Nykstamosios funkcijos. Neapibrėžtumai. Dvi pagrindinės ribos. Skaičius e. Ribų skaičiavimo pavyzdžiai. Funkcijos tolydumas taške. Vienpusės ribos. Funkcijos trūkio taškai. Funkcijos tolydumas intervale. <i>Functions. Limits and continuity. Limit of function. Limit of number sequence. Limit of function as variable tends to infinity. Bounded and unbounded functions. Vanishing functions. Indeterminacies. Two important limits. Number e. Limit calculation examples. Continuity of a function at a point. One-sided limits. Points of discontinuity. Continuity of function on an interval.</i>		4			
6. Funkcijos išvestinė. Išvestinės sąvoka, jos geometrinė ir mechaninė prasmė. Diferencijavimo taisyklės. Išvestinių lentelė. Funkcijos diferencialas, jo geometrinė prasmė. Funkcijos grafiko liestinės lygtis. Sudėtinės funkcijos diferencijavimas. Neišreikštinės funkcijos išvestinė. Logaritminė išvestinė. Funkcijos, apibrėžtos parametrinėmis lygtimis, išvestinė. Aukštesniųjų eilių išvestinės. Pagrindinės diferencialinio skaičiavimo teoremos (Ferma, Rolio, Lagranžo). <i>Derivative of function. The concept of derivative, its geometrical and mechanical sense. Rules of differentiation. Table of derivatives. Differential and its geometrical sense. Tangent line to the graph of function. Differentiation of composition of functions. Differentiation of implicit function. Logarithmic derivative. Differentiation of parametric function. Derivatives of higher order. Common theorems of differential calculus. Basic theorems of differential calculus (Fermat, Rolle, and Lagrange theorems).</i>		4			
7. Išvestinių taikymas. L'Hopitalio taisyklė. Teiloro formulė. Funkcijos lokalieji ekstremumai. Didėjimo ir mažėjimo intervalai. Ekstremumo būtinios ir pakankamos sąlygos. Funkcijos didžiausia ir mažiausia reikšmės atkarpoje. Funkcijos grafiko iškilumas ir perlinko taškai. Funkcijos grafiko vertikaliosios ir pasvirusios asimptotės. Funkcijos tyrimas. <i>Applications of derivatives. L'Hopital's rule. Taylor's formula. Local extrema. Intervals of monotonicity. Necessary and sufficient conditions of extremum. Global maximum and minimum of function on a segment. Intervals of concavity and inflection points. Vertical and oblique asymptotes. Investigation of function.</i>		5			
Iš viso: <i>Total:</i>		30			

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

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

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

Course compiled by (full name, signature)

Rima Kriauzienė

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>		Pramonės gaminių dizainas Industrial Product Design	
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>	Architektūros fakulteto studijų komitetas Faculty of Architecture Study Committee		
Fakulteto studijų komiteto pirmininkas (vardas ir pavardė, parašas) <i>Chairman of the Studies committee (full name, signature)</i>		Data <i>Date</i>	