



SD(M) pavadinimas	Course title
Taikomoji matematika 1	Applied Mathematics 1

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	U – universiteto University	A	A02

*) 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	B	11312

SD(M) kreditai

Course volume in credits

Iš viso: Total:	Iš jų: KD, KS, KP, PR There out:
7	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	
Iššęstinės studijos Part-time studies	I	S	12	6	6	17	145,69	186,69	41

*) Studijų būdas: S - semestrais; M - moduliai; 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 dalyko modulį sudaro diferencialinio ir integralinio skaičiavimo taikymai, skaitiniai metodai ir įvairūs jų taikymo aspektai bei pavyzdžiai, matematinės statistikos, duomenų tvarkymo bei pateikimo pagrindai.

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

ANNOTATION OF COURSE

The Applied Mathematics course consists of applications of differential and integral calculus, numerical methods and their

applications with examples, the basis of mathematical statistics and working with data.

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

SD(M) TIKSLAS

Taikomosios matematikos dalyko tikslas parodyti matematikos ir kitų studijų dalykų ryšius, atsakyti į klausimus, kada ir kaip gali būti taikoma matematika nagrinėjant įvairius realius procesus, skatinti studentus mąstyti, analizuoti ir vertinti, kūrybiškai spręsti iškilusias problemas bei mokėti įvertinti gautus rezultatus.

AIM OF COURSE

In course of Applied Mathematics we look for connections with other courses, answer the questions when and where can we use the Mathematics for solving various real processes, allow students to think, analyze, creatively solve the problems and understand the results.

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.	R. S. Esfandiari. Numerical methods for engineers and scientists using MATLAB. 2 ed. Boca Raton, FL : CRC Press/Taylor & Francis Group, 2017.
2.	V. A. Dobrushkin. Applied differential equations : the primary course. Boca Raton, FL: CRC Press/Taylor & Francis Group, 2015.
3.	N. Listopadskis. Taikomoji matematika: statybos inžinerijos studijoms. 2-asis leidimas. Kaunas: Technologija, 2011.
4.	R. Čiegis, V. Būda. Skaiciuojamoji matematika. Vilnius: TEV, 1997.
5.	V. Čekanavičius, G. Murauskas. Statistika ir jos taikymai. 1 - 3 t. Vilnius: TEV, 2003-2009.

*) 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.	D. Plukienė. Taikomoji matematika. Kaunas: Technologija, 2005.
2.	Kaunietis, S. Petraitienė. Taikomoji matematika. Pavyzdžiai ir uždaviniai. Kaunas: Technologija, 2000.
3.	G. Dosinas. Taikomoji matematika. Kaunas: Technologija, 2002.
4.	R. Atstupėnienė ir kt. Taikomosios matematikos praktikumas. Kaunas: Technologija, 2000.
5.	Gilat, Amos. Numerical methods for engineers and scientists: an introduction with applications using MATLAB. Hoboken (N.J.): John Wiley, 2008.
6.	Griffiths, D.V. Numerical methods for engineers. 2nd. Ed. Boca Raton (Fla.) : Chapman & Hall/CRC, 2006.
7.	S. M. Blinder. Guide to essential math : a review for physics, chemistry and engineering students. London: Elsevier/Academic Press, 2008.
8.	Bird, John. Engineering mathematics. 5th ed. Oxford: Newnes, 2007.

*) 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>						
	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)																
Kolokviumas Intermediate examination	8-27				27				1						27						20	
Kontrolinis darbas Test	4-20				20				1						20						10	
Namų darbas Home work	4-27				12				2						24						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>						
	Rekomenduojamas 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)																
Laboratorinis darbas Laboratory work	2-12				12				1						12						10	
Pasirengimas atsiskaitymui Preparation for evaluation	10-60				30				1						30							
Kitos savarankiškos studijos Other individual studies	1-200				32,69				1						32,69							
Iš viso: <i>Total:</i>															145,7							

*) 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
Iššęstinės studijos (S) <i>Part-time studies</i>																				
Kolokviumas <i>Intermediate examination</i>	*						1					1								
Kontrolinis darbas <i>Test</i>	*									1						1				
Namų darbas <i>Home work</i>	*		1						2					2						
Laboratorinis darbas <i>Laboratory work</i>	*							1				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. Įvairius fizikinius procesus aprašančių diferencialinių lygčių sudarymas ir analizė. Judėjimo lygtys, cheminės reakcijos, skilimo procesai, dažų džiūvimas, pastatų sėdimas, kūnų aušimo, kaitimo lygtys, temperatūros svyravimai patalpoje, skysčių dinamika ir pan. <i>Using differential equations for modelling various physical, technical processes: acceleration-velocity models, chemical reactions models, radioactive decay, drying processes, wood shrink process, heating and cooling equations, the temperature change in the room, fluid flow, etc.</i>				1	
2. Furjė metodo taikymas. Mechaniniai svyravimai įvairiuose įrenginiuose. Rezonanso tyrimas. Elektromagnetiniai svyravimai. Jų analizė. <i>Fourier method for solving heat equation. Mechanical vibrations, resonance</i>				1	
3. Sijų, kolonų įlinkimo uždaviniai ir jų analizė. Mišinių uždaviniai. <i>Vibrating strings. Mixture models</i>				1	
4. Aproximavimo ir interpoliavimo uždaviniai. Įvairių eksperimentinių duomenų apdorojimo uždaviniai. Tiesinių lygčių sistemos. Jų taikymai. Sprendimas skaitiniais metodais <i>Approximation and interpolation. Experimental results and their analysis. The numerical methods for solving systems of linear equations. Applications.</i>				1	
5. Skaitinio integravimo taikymai. Taikomųjų diferencialinių lygčių sprendimas skaitiniais metodais. <i>Numerical integration methods and their applications. Numerical methods for solving</i>				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)
6. Duomenų tvarkymas. Skaitinių charakteristikų skaičiavimas. Pasikliautiniai intervalai. Statistinių hipotezių formulavimas ir tikrinimas. <i>Working with data. Statistical data analysis: descriptive statistics. Confidence intervals.</i>				1	
Iš viso: <i>Total:</i>				6	

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. Įvairius fizikinius procesus aprašančių diferencialinių lygčių sudarymas, sprendimas analizė <i>Using differential equations for modelling various processes: modelling and analysis</i>				3	
2. Duomenų tvarkymas. Skaitinių imties charakteristikų skaičiavimas <i>Working with data. Statistical data analysis: descriptive statistics.</i>				3	
Iš viso: <i>Total:</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)
1. Matematiniai modeliai. Diferencialinėmis lygtimis aprašomi reiškiniai ir procesai. <i>Mathematical modelling. Differential equations and mathematical models.</i>				0,5	
2. Diferencialinių lygčių, aprašančių realius procesus sudarymas ir analizė: <i>Using differential equations for modelling various real processes.</i>				0,5	
3. Skysčių dinamikos diferencialinės lygtys (Toričelio dėsnis, Oilerio lygtis ir kt.) <i>Differential equations describing fluid flow. Bernouli equation, Toricelli's law</i>				0,5	
4. Furjė metodas. Šilumos laidumo uždaviniai. <i>Fourier method. Heat equation.</i>				1	
5. Mechaniniai svyravimai ir jų analizė. Laisvieji ir priverstiniai svyravimai, rezonansas. <i>Mechanical vibrations : undamped and damped free vibrations, forced vibrations. Resonance</i>				1	
6. Elektromagnetiniai svyravimai. Vertikalios jėgos veikiamos sijos įlinkimo trajektorijos analizė. <i>Electromagnetic oscillations: oscillations in RLC circuits.</i>				1	
7. Skaitiniai metodai taikomuosiuose uždaviniuose. Šių metodų taikymo klausimai. <i>Numerical methods and their applications.</i>				1	
8. Paklaidos ir jų rūšys. Aproximavimas. Mažiausių kvadratų metodas. <i>Approximate numbers. Significant digits. Errors. Propagation of errors. General formula for error propagation. Approximation.</i>				0,5	
9. Interpoliavimas. Interpoliaciniai dauginariai. Interpoliavimo taikymai. <i>Interpolation problems. Spline. Applications.</i>				1	
10. Tiesinių lygčių sistemų sprendimas skaitiniais metodais. Iteraciniai metodai. Netiesinės lygtys ir jų sprendimo metodai. <i>Numerical methods for solving linear systems. Iterative methods. Numerical methods for solving nonlinear equations.</i>				1	
11. Skaitinio integravimo metodai ir jų taikymai. <i>Numerical integration methods and their applications.</i>				1	
12. Skaitiniai diferencialinių lygčių ir jų sistemų sprendimo metodai. Jų analizė. <i>Numerical methods for solving differential equations.</i>				1	

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)
13. Matematinės statistikos elementai. Duomenų tvarkymas. Taškiniai ir intervaliniai parametrų įverčiai. <i>Working with data. Statistical data analysis :descriptive statistics. Confidence intervals. Point and interval estimation for unknown parameters.</i>				1	
14. Statistinės hipotezės. Hipotezių formulavimo, tikrinimo, rezultatų analizės pagrindai. <i>Statistical hypothesis testing.</i>				1	
Iš viso: <i>Total:</i>				12	

*) 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*

Statybos fakulteto Statybos ir nekilnojamojo turto valdymo (6121EX069) 2018-07-01 programos studijų rezultatų sąsajos su SDM rezultatais bei studijų ir studentų pasiekimų vertinimo metodais

Links of the Construction and Real Estate Management (6121EX069) of the Faculty of Civil Engineering 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. Žino ir supranta gamtos, humanitarinės, socialinių mokslų ir matematikos pagrindus, reikalingus statybos inžinerijos specialisto praktinei veiklai bei pasaulėžiūrai formuoti. Z1. Knows and understands the fundamentals of nature, humanities, social sciences and mathematics necessary for the practical activities and worldview of civil engineering specialist.	Žinos ir supras matematikos pagrindus ir suvoks jos vietą inžinerijos studijose. Knows and understands the fundamentals of the mathematics and understands the place of mathematics in engineering studies.	Teorinės paskaitos, diskusijos, savarankiškas praktinis darbas ir darbas grupėse. Theory lectures, discussions, individual practical work and group work.	Kolokviumas, kontrolinis darbas, laboratorinis darbas, namų darbai, egzaminas. Intermediate examination, test, laboratory work, homework, examination.	Slenkstinis (5-6): studentas žino pagrindines dalyko sąvokas ir moka jomis naudotis sprendžiamas paprasčiausias užduotis. Tipinis (7-8): studentas žino pagrindines sąvokas, gali jas paaiškinti, taip pat geba tinkamai taikyti teorinius faktus, analizuodamas praktines ir teorines užduotis, skaičiuodamas taiko kompiuterines programas. Puikūs (9-10): studentas yra ne tik pasiekęs tipinį lygmenį, bet įgytas žinias geba taikyti naujose situacijose. Threshold (5-6): student knows basic definitions of the subject and uses them to analyze simple problems. Typical (7-8): student knows basic definitions of the subject, is able to explain them, can apply theoretical facts to analyse theoretical and practical problems, uses computer programs for calculations. Excellent (9-10): student has not only achieved typical level, but is also able to adapt the knowledge to solve new problems.

GT2. Geba planuoti ir atlikti reikiamus eksperimentus ir tyrimus, taikyti laboratorinę įrangą, prietaisus ir pažangias informacines technologijas, naudojamas statybos inžinerijos studijų kryptyje, apdoroti ir vertinti gautus duomenis bei pateikti išvadas. GT2. Is able to plan and perform the necessary experiments and researches, apply laboratory equipment, devices and advanced information technologies used in the field of civil engineering studies, process and evaluate received data and provide conclusions.	Žinos ir supras matematikos pagrindus ir suvoks jos vietą inžinerijos studijose. Knows and understands the fundamentals of the mathematics and understands the place of mathematics in engineering studies.	Teorinės paskaitos, diskusijos, savarankiškas praktinis darbas ir darbas grupėse. Theory lectures, discussions, individual practical work and group work.	Kolokviumas, kontrolinis darbas, laboratorinis darbas, namų darbai, egzaminas. Intermediate examination, test, laboratory work, homework, examination.	Slenkstinis (5-6): studentas žino pagrindines dalyko sąvokas ir moka jomis naudotis sprendžiamas paprasčiausias užduotis. Tipinis (7-8): studentas žino pagrindines sąvokas, gali jas paaiškinti, taip pat geba tinkamai taikyti teorinius faktus, analizuodamas praktines ir teorines užduotis, skaičiuodamas taiko kompiuterines programas. Puikusias (9-10): studentas yra ne tik pasiekęs tipinį lygmenį, bet įgytas žinias geba taikyti naujose situacijose. Threshold (5-6): student knows basic definitions of the subject and uses them to analyze simple problems. Typical (7-8): student knows basic definitions of the subject, is able to explain them, can apply theoretical facts to analyse theoretical and practical problems, uses computer programs for calculations. Excellent (9-10): student has not only achieved typical level, but is also able to adapt the knowledge to solve new problems.
--	---	---	--	---

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

Course compiled by (full name, signature)

Teresė Leonavičienė

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>	Statybos ir nekilnojamojo turto 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>	Statybos 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>	