



DALYKO (MODULIO) APRAŠAS

Dalyko pavadinimas	Kodas
Skaitiniai metodai	

Dėstytojas	Padalinys
Koordinuojantis: prof. dr. Pranas Katauskis Kitas (-i):	Taikomosios matematikos institutas Matematikos ir informatikos fakultetas

Studijų pakopa	Dalyko tipas
Pirmoji	Pasirenkamasis

Igyvendinimo forma	Vykdyto laikotarpis	Vykdyto kalbos
Auditorinė	Penktas arba septintas semestras	Lietuvių

Reikalavimai studijuojančiajam	
Išankstiniai reikalavimai: Matematinė analizė I/II d., Algebra I/II d. Programavimas R, RStudio arba MATLAB, Python.	Gretutiniai reikalavimai (jei yra):

Dalyko apimtis kreditais	Visas studento darbo krūvis	Kontaktinio darbo valandos	Savarankiško darbo valandos
5	125	48	77

Dalyko tikslas: studijų programos ugdomos kompetencijos		
Dalyko tikslas: ugdyti studentų abstraktų mąstymą bei matematinį raštingumą, gebėjimą perprasti matematinis modelius, aprašomus įvairaus tipo lygtimis, suprasti matematinis įrodymus, suprasti pagrindines matematinės analizės ir algebros sąvokas bei rezultatus, gebėti juos taikyti formuluojant ir sprendžiant įvairius uždavinius skaitiniais metodais.		
Dalyko studijų siekiniai	Studijų metodai	Vertinimo metodai
Gebės apibrėžti svarbiausias skaitinių metodų teorijos sąvokas, iliustruoti jas pavyzdžiais.	Tradicinė paskaita Praktiniai užsiėmimai Savarankiškas darbas su literatūra	Egzaminas raštu
Gebės formuluoti ir įrodyti svarbiausius skaitinių metodų teorijos teiginius.		Egzaminas raštu
Gebės taikyti skaitinių metodų teorijos teiginius sprendžiant standartinius uždavinius analiziškai ir/arba naudojant matematinę programinę įrangą.		Egzaminas raštu Užduočių atsiskaitymai
Gebės suformuluoti matematinę kalbą praktinius uždavinius.		Užduočių atsiskaitymai
Gebės spręsti ir analizuoti matematinis modelius pateikti, matematinio modelio pagrindu, išvadas ir jas logiškai pagrįsti.		Egzaminas raštu Užduočių atsiskaitymai

Temos	Savarankiškų studijų laikas ir užduotys						Užduotys	
	Paskaitos	Konsultacijos	Seminarai	Pratvobos	Laboratoriniai darbai (LD)	Visas kontaktinis darbas		Savarankiškas darbas
1. Kompiuterių aritmetika ir algoritmai.	2					2	4	Literatūros studijavimas [1] 1 skyrius.
2. Netiesinių lygčių sprendimas. Netiesinės lygties šaknų atskyrimas. Pusiaukirtos metodas. Paprastųjų iteracijų metodas. Relaksacijos metodas. Niutono metodas. Kirstinių metodas. Netiesinių lygčių sistemų sprendimas.	4				4	8	12	Literatūros studijavimas [1] 2 skyrius. Uždavinių sprendimas Laboratorinis darbas: Netiesinių lygčių sprendimas
3. Tiesinių lygčių sistemų tiesioginiai sprendimo metodai. Gauso metodas. Pagrindinio elemento parinkimo būdai. Skaičiavimų apimtis. Tiesinių lygčių sistemos suišretinta matrica. Trijstrižainės sistemos sprendimas perkelties metodu. Skaidos metodai. Choleckio metodas. Sąlygotumo skaičius.	4				3	7	12	Literatūros studijavimas [1] 3 skyrius. Uždavinių sprendimas Laboratorinis darbas: uždavinių sprendimas perkelties metodu.
4. Tiesinių lygčių sistemų iteraciniai sprendimo metodai. Jakobio, Zeidelio, relaksacijos metodai. Pakankamosios konvergavimo sąlygos. Optimali iteracinio parametro reikšmė. Greičiausio nusileidimo, jungtinių gradientų variaciniai sprendimo metodai.	5				4	9	11	Literatūros studijavimas [1] 4 skyrius. Uždavinių sprendimas Laboratorinis darbas: Tiesinių lygčių sistemų sprendimas iteraciniu ir variaciniu metodais.
5. Duomenų aproksimavimas. Funkcijų interpoliavimas. Tiesinis, kvadratinis interpoliavimai. Skirtumų santykiai. Niutono interpoliacinis daugianaris. Interpoliavimas splineais. Tiesinis, kvadratinis ir kubinis splineai.	5				4	9	13	Literatūros studijavimas [1] 6 skyrius. Uždavinių sprendimas
6. Skaitinis integravimas. Skaitinio integravimo stačiakampių, trapecijų, Simpsono formulės. Paklaidos įvertinimo būdai. Rungės taisyklė. Adaptyvieji skaitinio integravimo metodai. Gauso skaitinio integravimo formulės.	2				2	4	8	Literatūros studijavimas [1] 7 skyrius. Uždavinių sprendimas.
7. Paprasčiausių diferencialinių lygčių sprendimas ir paprastųjų diferencialinių lygčių skaitinis sprendimas. Tiesinių ir tiesinių su pastoviais koeficientais	6				3	9	17	Literatūros studijavimas [2] 1 skyrius. Uždavinių

diferencialinių lygčių integravimas. Paprastųjų diferencialinių lygčių skaitiniai sprendimo metodai: Eulerio, Rungės ir Kuto metodai. Kraštinio uždavinio aproksimavimas. Aproksimavimo paklaida, skaitinio metodo stabilumas ir konvergavimas.							sprendimas. Laboratorinis darbas: Diferencialinių lygčių sprendimas Rungės ir Kuto metodais.
Iš viso	28			20	48	77	

Pastaba. Savarankiško darbo laikas taip pat apima pasirengimą egzaminui.

Vertinimo strategija	Svoris	Atsiskaitymo laikas	Vertinimo kriterijai
Laboratoriniai (atsiskaitomieji) darbai	50 %	Semestro metu.	Laboratorinio darbo metu sprendžiami uždaviniai, Jų sprendimui naudojama matematinė programinė įranga (Maple, Matlab ir pan.). Atsiskaitymas vyksta žodžiu, demonstruojant ir aiškinant sprendimą kompiuteryje, laboratorinio darbo metu. Vertinamas sugebėjimas analizuoti ir pagrįsti rezultatus, keisti uždavinio duomenis. Surinktų taškų suma dalinama iš maksimalaus taškų skaičiaus ir dauginama iš 50.
Egzaminas (raštu)	50 %	Sesijos tvarkaraštyje nurodyta egzamino data.	Teorinės užduotys ir uždaviniai. Teisingas teiginių formulavimas ir įrodymas, tinkamas formulių ir sąvokų naudojimas. Gebėjimas spręsti uždavinius, sprendimo pagrindimas, išvadų formulavimas. Vertinami tarpiniai ir galutiniai teisingi rezultatai. Surinktų taškų suma dalinama iš maksimalaus taškų skaičiaus ir dauginama iš 50. Už laboratorinius darbus ir egzaminą reikia surinkti ne mažiau kaip 20 proc. galimų taškų. Galutinis įvertimas rašomas pagal laboratorinių darbų ir egzamino surinktų įvertinimų procentų sumą: 96-100 proc. – 10 balų (puikiai) 86-95 proc. – 9 balai (labai gerai) 76-85 proc. – 8 balai (gerai) 66-75 proc. – 7 balai (vidutiniškai) 56-65 proc. – 6 balai (patenkinamai) 45-56 proc. – 5 balai (silpnai) Mažiau už 45 proc. – neišlaikyta
Egzaminas eksternu. Galima laikyti, jei buvo apginti laboratoriniai darbai.	50 %	Sesijos tvarkaraštyje nurodyta egzamino data.	

Autorius	Leidimo metai	Pavadinimas	Periodinio leidinio Nr. ar leidinio tomas	Leidimo vieta ir leidykla ar internetinė nuoroda
Privaloma literatūra				
1. V. Būda, R. Čiegis	1997	Skaičiuojamoji matematika		Vilnius: TEV
2. R. Čiegis	2003	Diferencialinių lygčių skaitiniai sprendimo metodai		Vilnius: Technika
3. P. Katauskis	2024	Skaitiniai metodai „Paskaitos“		VU VMA, https://emokymai.vu.lt/
Papildoma literatūra				
4. A. Quarteroni, F. Saleri, P. Gervasio	2010	Scientific Computing with MATLAB and Octave		Springer
5. O. Štikonienė		Skaitiniai metodai. Paskaitų konspektas		http://www.mif.vu.lt/~olgas/SM.html

6. K. Plukas	2001	Skaitiniai metodai ir algoritmai		Kaunas: N. lankas
7. A. Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri	2000	Numerical Mathematics		Springer
8. V. Būda, M. Sapagovas	1998	Skaitiniai metodai. Algoritmai, uždaviniai, projektai		Vilnius: Technika
8. W.H. Press, S. A. Teukolsky, W. T. Vetterlig, B. P. Flaneery	2009	Numerical Recipes in C. The Art of Scientific Computing		Cambridge University Press
9. B. Kvedaras, M. Sapagovas	1974	Skaičiavimo metodai		Vilnius: Mintis