



## DALYKO (MODULIO) APRAŠAS

Dalyko (modulio) pavadinimas	Kodas
Matematinė analizė	MTAN2114

Dėstytojas (-ai)	Padalinys (-iai)
<b>Koordinuojantis:</b> prof. Vytautas Kazakevičius <b>Kitas (-i):</b> doc. Edmundas Mazėtis	Matematikos ir informatikos fakultetas Matematinės statistikos katedra Naugarduko g. 24, LT-03225 Vilnius

Studijų pakopa	Dalyko (modulio) lygmuo	Dalyko (modulio) tipas
pirmoji	1	Privalomasis

Įgyvendinimo forma	Vykdyto laikotarpis	Vykdyto kalba (-os)
Auditorinė	I semestras	lietuvių

Reikalavimai studijuojančiajam	
Išankstiniai reikalavimai:	Gretutiniai reikalavimai (jei yra):
-	-

Dalyko (modulio) apimtis kreditais	Visas studento darbo krūvis	Kontaktinio darbo valandos	Savarankiško darbo valandos
5	130	86	44

Dalyko (modulio) tikslas: studijų programos ugdomos kompetencijos		
Šiuo dalyku siekiama ugdyti komunikacinę, veiklos tobulinimo bei matematikos ir matematikos mokymo (matematinės analizės ir jos mokymo) kompetencijas		
Dalyko (modulio) studijų siekiniai	Studijų metodai	Vertinimo metodai
Įgyti galias matematinės analizės žinias ir jas taikyti praktinėje veikloje.	Paskaita Praktiniai užsiėmimai Dalykinės literatūros studijavimas	Du kontroliniai darbai raštu, Egzaminas raštu

Temos	Kontaktinio darbo valandos						Savarankiškų studijų laikas ir užduotys	
	Paskaitos	Konsultacijos	Seminarai	Pratybos	Laboratoriniai darbai	Visas kontaktinis darbas	Savarankiškas darbas	Užduotys
<b>1. Teiginiai.</b> Matematiniai teiginiai ir formulės. Teisingos ir klaidingos formulės, formulės su kintamaisiais, visada teisingos formulės, kontrapavyzdžiai. Loginės operacijos: konjunkcija, dizjunkcija, implikacija, ekvivalencija; teisingumo lentelės. Kvantoriai, riboti kvantoriai, laisvi ir suvaržyti kintamieji. Loginių operacijų atlikimo eiliškumas. Neiginys, sudėtinių formulių neiginiai, kvantorių neiginiai.	3					3	1	[1], 1 skyrius

<p><b>2. Aibės.</b> Aibės ir jų elementai, aibių vaizdavimas. Konkretios aibės: tuščioji, natūraliųjų, sveikųjų, racionaliųjų ir realiųjų skaičių aibės. Trys aibių užrašymo būdai. Aibių lyginimas. Dviejų aibių junginys, sankirta ir skirtumas. Teiginių apie aibes įrodymų technika.</p>	3					<b>3</b>	<b>1</b>	[1], 2 skyrius
<p><b>3. Šeimos.</b> Šeimos ir jų nariai, šeimų lyginimas, kuo šeima skiriasi nuo aibės. Poros vektoriai, sekos. Šeimos, indeksuotos keliais indeksais. Tuščioji šeima. Aibių šeimos, aibių Dekarto sandauga, aibių šeimos junginys ir sankirta. Skaičių šeimos, jų sumos ir sandaugos. Formalios operavimo su sumomis ir sandaugomis taisyklės. Aritmetinės ir geometrinės progresijos narių suma. Dvilypės sumos, sumavimo tvarkos pakeitimas.</p>	4					<b>4</b>	<b>2</b>	[1], 3 skyrius
<p><b>4. Funkcijos.</b> Funkcijos: apibrėžimo sritis, funkcijos reikšmė, kada dvi funkcijos sutampa; funkcijų siauriniai, kelių kintamųjų funkcijos. Funkcijų vaizdavimas. Kuo funkcija skiriasi nuo šeimos. Standartinės sudurtinės funkcijos: modulis, teigiamoji ir neigiamoji dalis, maksimumas ir minimumas. Teiginių apie sudurtines funkcijas įrodinėjimo technika. Modulio savybės. Aibės vaizdas ir pirmavaizdis funkcijos atžvilgiu. Funkcijų kompozicija. Injektyvumas, atvirkštinė funkcija, siujekcijos ir bijekcijos. Matematinės indukcijos metodas. Binominiai koeficientai, Niutono binomo formulė.</p>	10					<b>10</b>	<b>5</b>	[1], 4 skyrius
<p><b>5. Ribos.</b> Išplėstinė realiųjų skaičių tiesė. Intervalai, pagrindinė jų savybė. Taškų aplinkos ir jų savybės. Aibės vidus ir uždarinys. Atviros ir uždaros aibės. Funkcijos riba: apibrėžimas ir geometrinė prasmė. Riba iš kairės ir iš dešinės. Tolydumas. Sekos riba. Ribos vienatis. Ribų savybės: sudurtinių funkcijų ribų skaičiavimas, ribų skaičiavimas nelygybėse, teorema apie du policininkus, sudėtinės funkcijos riba, sumos, skirtumo sandaugos ir dalmens riba, modulio riba. Asimptotiniai sąryšiai.</p> <p><i>Per pratybas:</i> funkcijų ir sekų asimptotikų skaičiavimas, funkcijų ir sekų ribų ieškojimas.</p>	10			16		<b>26</b>	<b>15</b>	[1], 6 skyrius [2], 1-2 skyriai
<p><b>6. Skaičių tiesės pilnatis.</b> Skaičių aibės ar šeimos supremumas ir infimumas, jų savybės. Monotoniškos funkcijos ar sekos riba. Dalinės ribos, posekiai. Apatinė ir viršutinė riba, jų savybės. Ribos ir ribinio taško apibrėžimas sekų kalba. Košy kriterijus. Funkcijos, tolydžios intervale: teorema apie didžiausią funkcijos reikšmę, tarpinės reikšmės teorema, teorema apie atvirkštinę funkciją, tolygus tolydumas. Teoremų taikymai: lygčių sprendimas intervalo dalijimo metodu, nelygybių sprendimas intervalų metodu, šaknys ir jų savybės.</p>	12					<b>12</b>	<b>6</b>	[1], 7 skyrius
<p><b>7. Išvestinė.</b> Išvestinės ir jų skaičiavimo taisyklės. Sudurtinių funkcijų diferencijavimas. Geometrinė išvestinės prasmė. Lagranžo teorema ir jos taikymai: monotoniškumo kriterijus, būtina ir pakankama ekstremumo sąlyga, iškilos funkcijos ir iškilumo kriterijus. Aukštesnių eilių išvestinės, Teiloro formulė.</p>	6			16		<b>22</b>	<b>14</b>	[1], 8 skyrius [2], 3 skyrius

<i>Per pratybas:</i> išvestinių skaičiavimas, funkcijų grafikų piešimas.								
Egzaminas						<b>6</b>		
<b>Iš viso</b>	<b>48</b>			<b>32</b>		<b>86</b>	<b>44</b>	

Pastaba. Savarankiško darbo laikas taip pat apima pasirengimą koliokviumui ir egzaminui.

Vertinimo forma	Svoris proc.	Atsiskaitymo laikas	Vertinimo kriterijai
1 kontrolinis darbas (raštu)	20	Maždaug 8 savaitę.	Duodami 8 uždaviniai (5 asimptotikos ir 3 ribos), kiekvienas vertinamas 5 taškais. Taškų suma dalinama iš 20 ir suapvalinama iki dešimtųjų.
2 kontrolinis darbas (raštu)	20	16 savaitę	Duodami 8 uždaviniai (3 grafikų eskizai, 4 išvestinės ir 1 grafikas), kiekvienas vertinamas 5 taškais. Taškų suma dalinama iš 20 ir suapvalinama iki dešimtųjų.
Egzaminas (raštu)	60	Sausio mėn.	Pirmoje dalyje (trunkančioje 90 min.) duodami 4 pratimai (iš semestro pabaigoje paskelbiamo sąrašo) ir 4 teoriniai klausimai (iš semestro pabaigoje paskelbto klausimų sąrašo). Kiekvienas pratimas ir kiekvienas teorinis klausimas vertinamas 5 taškais. Visi taškai sudedami ir padalinami iš 10. Taigi maksimalus pirmos dalies įvertinimas yra 4 taškai. Antroje dalyje (trunkančioje 45 min.) duodamas atspausdintas teoremos įrodymas (teoremų sąrašas paskelbiamas semestro pabaigoje) ir reikia raštu atsakyti į tam tikrą skaičių kontrolinių klausimų apie tą įrodymą. Kontrolinis klausimas gali susidėti iš kelių dalių. Kiekviena dalis vertinama arba 0 (neatsakyta arba atsakyta klaidingai), arba 1 (atsakyta iš esmės teisingai, bet nepilnai), arba 2 (atsakyta pilnai). Taškų skaičius sudedamas, padalinamas iš klausimų dalių skaičiaus ir suapvalinamas iki dešimtųjų. Maksimalus antros dalies įvertinimas yra 2 taškai. Sudėjus abiejų egzaminų dalių įvertinimus, gaunamas bendras egzaminų įvertinimas. Prie jo pridedami taškai, gauti už kontrolinius darbus, 0,5 taško premija (kompensuojanti galimą vertinimo subjektyvumą) ir gauta suma suapvalinama iki sveikųjų.

Autorius	Leidimo metai	Pavadinimas	Periodinio leidinio Nr. ar leidinio tomas	Leidimo vieta ir leidykla ar internetinė nuoroda
<b>Privalomoji literatūra</b>				
1. Vytautas Kazakevičius	2011	Analizė žaliems		<a href="http://ututi.com/subject/vu/mif/matematine_analize-56134/files">http://ututi.com/subject/vu/mif/matematine_analize-56134/files</a> (analize.pdf)
2. Vytautas Kazakevičius	2012	Analizės uždavinynas		<a href="http://ututi.com/subject/vu/mif/matematine_analize-56134/files">http://ututi.com/subject/vu/mif/matematine_analize-56134/files</a> (uzdaviniai.pdf)
<b>Papildoma literatūra</b>				