

## MATEMATINĖ ANALIZĖ

<b>Dalyko kodas</b>	<i>FUN101</i>
<b>Privalomas programose</b>	<i>Ekonomika ir duomenų analitika</i>
<b>Studijų pakopa</b>	<i>Pirmoji</i>
<b>Kreditų skaičius</b>	<i>6 ECTS (44 valandos paskaitų + 4 valandos konsultacijų + 4 valandos atsiskaitymų, 110 valandos savarankiško darbo)</i>
<b>Koordinuojantis dėstytojas</b>	<i>Marius Kušlys</i>
<b>Privalomas pasirėngimas dalyko studijoms</b>	-
<b>Dėstymo kalba</b>	<i>Lietuvių</i>

### DALYKO TIKSLAS:

Suteikti ribų teorijos, diferencialinio ir integralinio skaičiavimo žinias ir išugdyti pradinius ekonomikos, finansų ir verslo procesų modeliavimo įgūdžius.

### DALYKO STUDIJŲ SIEKINIŲ SĄSAJA SU PROGRAMOS STUDIJŲ SIEKINIAIS (ŽIŪRĖTI PRIEDE), VERTINIMO METODAI IR STUDIJŲ METODAI

Dalyko studijų siekiniai	Suteikiamo laipsnio lygmens studijų siekiniai (LO numeris, žr. priedą)	Vertinimo metodai	Studijų metodai
DMS1. Operuoti ribų, diferencialinio ir integralinio skaičiavimo sąvokomis ir metodais	ELO1.1	Tarpinis egzaminas, galutinis egzaminas	Paskaitos, užduočių sprendimas, pratybos, individualus darbas
DMS2. Ribų, diferencialinio ir integralinio skaičiavimo metodais modeliuoti ir analizuoti verslo, finansų ir ekonominius reiškinius	ELO1.2, ELO4.3	Tarpinis egzaminas, galutinis egzaminas	Paskaitos, užduočių sprendimas, pratybos, individualus darbas

### AKADEMINIS SAŽININGUMAS

Viso dalyko metu studentai privalo griežtai laikytis ISM Vadybos ir ekonomikos universiteto Etikos kodekso. Visi pastebėti akademinio nesąžiningumo ir apgaulinėjimo atvejai (įskaitant sukčiavimą ir plagjavimą) bus perduoti spręsti ISM etikos komitetui. Nuotolinių studijų atveju, iš studentų tikimasi tokių pat akademinio sąžiningumo standartų, kaip ir mokantis auditorijose.

### DALYKO PLANAS

Tema	Auditorinės valandos	Literatūra
<i>Pristatomi kurso struktūra ir reikalavimai, paaiškinama egzaminavimo tvarka.</i> <b>1. Tiesinės funkcijos ir modeliai.</b> Dekarto koordinacių sistema. Bendroji ir kryptinė tiesės lygtis. Taikymai: tiesinis nusidėvėjimas, paklausos ir pasiūlos pusiausvyrą, lūžio taškas, biudžeto tiesė, gamybos priemonių pasirinkimas.	4	[1] 1 sk.
<b>2. Finansų matematika.</b> Skaičių sekos, jų rūšys, sekos riba. Geometrinė progresija. Sumavimo žymėjimas. Taikymai: sudėtinės palūkanos, dabartinė pinigų vertė, dvigubo nusidėvėjimo metodas, anuitetas.	4	[1] 2 sk.

<b>3. Funkcijos riba.</b> Racionaliosios funkcijos. Racionaliųjų funkcijų asimptotės. Vienpusės ribos. Ribų savybės. Funkcijų tolydumas. Taikymai: begalinių procesų įvertinimas, sąnaudų analizė.	4	[1] 3 sk.
<b>4. Ribų skaičiavimo taisyklės.</b> Neaprežtai didėjančios ir mažėjančios funkcijos. Skaičius e. Natūrinis logaritmas. Taikymai: tolydžiosios palūkanos, begalinių procesų įvertinimas.	4	[1] 4 sk.
<b>5. Funkcijų pirmos eilės išvestinės.</b> Apibrėžimas. Diferencijavimo taisyklės ir metodai. Sudėtinės funkcijos išvestinės taisyklė. Didėjančios ir mažėjančios funkcijos. Funkcijos monotoniškumas. Lokalieji ir absoliutieji ekstremumai. Liopitalio taisyklė. Taikymai: ribinė analizė, optimizavimas.	4	[1] 5, 6.1 – 6.3, 6.6 sk.
<b>6. Funkcijų aukštesnės eilės išvestinės.</b> Iškilumas, vingio taškai. Antras pakankamasis ekstremumų požymis. Teiloro eilutė. Taikymai: optimizavimas, mažėjančio rezultatyvumo dėsnis.	4	[1] 6.4 – 6.6 sk.; [3] 7.6 sk.
<b>Konsultacija prieš tarpinį egzaminą</b>	2	
<b>TARPINIS EGZAMINAS</b>	2	
<b>7. Kelių kintamųjų funkcijos.</b> Apibrėžimas ir grafikai. Paviršiaus lygio linijos. Tolydumas ir dalinės išvestinės. Pokytis ir diferencialas. Neišreikštinių ir sudėtinių funkcijų diferencijavimas. Taikymai: ribinė analizė, pakaitalai ir papildai, ribinė pakeitimo norma.	4	[1] 7 sk.
<b>8. Kelių kintamųjų funkcijų ekstremumai. Sąlyginiai ekstremumai. Mažiausiųjų kvadratų metodas.</b> Taikymai: optimizavimas, optimizavimas esant apribojimui, prognozavimas.	4	[1] 8 sk.
<b>9. Neapibrėžtinis integralas.</b> Pirmykštė funkcija. Integravimo formulės ir taisyklės. Integravimas kintamojo keitimu ir dalimis. Taikymai: pajamų, sąnaudų, pelno analizė.	4	[1] 9 sk.
<b>10. Apibrėžtinis integralas.</b> Apibrėžimas. Savybės. Niutono – Leibnico formulė. Plotas apribotas dvejomis kreivėmis. Integravimas kintamojo keitimu ir dalimis. Taikymai: vartotojo ir gamintojo perviršis, Lorencio kreivė ir Gini indeksas, vidutinė funkcijos reikšmė.	4	[1] 10 sk.
<b>11. Netiesioginis integralas.</b> Integravimas esant begaliniam integravimo režiumi. Trūkios funkcijos integravimas. Taikymai: begalinių procesų analizė, begalinio tolydaus pinigų srauto dabartinė vertė.	4	[3] 9.7 sk.
	<b>Iš viso: 48 valandos</b>	
<b>KONSULTACIJOS</b>	2	
<b>GALUTINIS EGZAMINAS</b>	2	

**GALUTINIO PAŽYMIO STRUKTŪRA**

Atsiskaitymo (užduoties) tipas	%
<i>Individualaus darbo komponentai 100%</i>	
Savarankiškas darbas	10
Tarpinis egzaminas (1-6 temos)	40
Galutinis egzaminas (7-11 temos)	50
<b>Iš viso:</b>	<b>100</b>

**ATSISKAITYMŲ (UŽDUOČIŲ) APRAŠYMAI IR VERTINIMO KRITERIJAI**

1. Studentai privalo išspręsti pateiktus pratybų uždavinius, iki nurodyto termino sprendimus įkelti į eLearning sistemą ir, dėstytojui pakvietus, juos pristatyti seminaro metu. **Savarankiškas darbas** yra vertinamas pagal atsiskaitytų pratybų skaičių. Aukščiausias įvertinimas yra skiriamas, kai atsiskaitytos visos pratybos. Už vienerias neatsiskaitytas pratybas savarankiško darbo pažymys yra mažinamas 1 balu. Pažymys yra mažinamas ir kai studentas atsisako pristatyti sprendimus arba nedalyvauja seminare.
2. **Tarpinis egzaminas** vyksta raštu ir sudaro 40 proc. galutinio pažymio. Tarpinio egzamino trukmė – 2 akademinės valandos. Jo metu leidžiama naudotis tik dėstytojo pateiktomis formulėmis ir skaičiuotuvu be tekstinės atminties. Tarpinio egzamino perlaikymas nėra galimas.
3. **Galutinis egzaminas** vyksta raštu sesijos metu ir sudaro 50 proc. galutinio pažymio. Egzamino trukmė – 2 akademinės valandos. Jo metu leidžiama naudotis tik dėstytojo pateiktomis formulėmis ir skaičiuotuvu be tekstinės atminties.

Galutinis pažymys už studijų dalyką skaičiuojamas naudojant kaupiamojo pažymio skaičiavimo formulę (žr. Bakalauro studijų reglamentą). Tarpinio egzamino ir galutinio egzamino įvertinimai į kaupiamojo pažymio skaičiavimo formulę skaičiuojami nesuapvalinti. Neigiami įvertinimai neskaičiuojami į kaupiamąjį pažymį. Galutinis pažymys skaičiuojamas ir tada, kai yra neatsiskaitytų dalių.

**EGZAMINO PERLAIKYMAS**

Gavus galutinį neigiamą studijų dalyko įvertinimą, gali būti suteikta teisė į perlaikymą (žr. Bakalauro studijų reglamentą). Perlaikymo įtaka galutiniam semestro pažymiui yra 90%, tarpinio egzamino ir galutinio egzamino įvertinimai anuliuojami. Perlaikymas yra iš viso kurso medžiagos, jo trukmė – 2 akademinės valandos, jo metu leidžiama naudotis tik dėstytojo pateiktomis formulėmis ir skaičiuotuvu be tekstinės atminties.

**PRIVALOMA LITERATŪRA**

1. V. Būda. Matematiniai ekonominės analizės pagrindai. Vilnius, TEV, 2008. P.359.

**PAPILDOMA LITERATŪRA**

2. Barnett, R. A., Ziegler, M. R., Byleen, K. E. & Stocker, C. J. (2019). Calculus for business, economics, life sciences, and social sciences. Pearson.
3. K. Sydsaeter, P. Hammond. Essential Mathematics for Economic Analysis. 2nd ed. Prentice Hall, 2006. P.714.
4. S.T. Tan. Applied Mathematics for the Managerial, Life, and Social Sciences. 3<sup>rd</sup> ed. Cengage learning, 2010, p.914.
5. S.Tan. Calculus for the managerial, life, and social sciences. 6 ed. Brooks/Cole, Thomson Learning, 2000. P.700.
6. Jacques, I. (2018). *Mathematics for economics and business*. Harlow: Pearson.
7. Hoffmann, L. D., & Bradley, G. L. (2010). Calculus for business, economics, and the social and life sciences. McGraw-Hill.

## DEGREE LEVEL LEARNING OBJECTIVES

### **Learning objectives for the Bachelor of Business Management**

*Programmes:  
International Business and Communication,  
Business Management and Marketing, Finance,  
Industrial Technology Management*

Learning Goals	Number of LO	Learning Objectives (LO)
Students will be critical thinkers	BLO1.1.	Students will be able to understand core concepts and methods in the business disciplines
	BLO1.2.	Students will be able to conduct a contextual analysis to identify a problem associated with their discipline, to generate managerial options and propose viable solutions
Students will be socially responsible in their related discipline	BLO2.1.	Students will be knowledgeable about ethics and social responsibility
Students will be technology agile	BLO3.1.	Students will demonstrate proficiency in common business software packages
	BLO3.2.	Students will be able to make decisions using appropriate IT tools
Students will be effective communicators	BLO4.1.	Students will be able to communicate reasonably in different settings according to target audience tasks and situations
	BLO4.2.	Students will be able to convey their ideas effectively through an oral presentation
	BLO4.3.	Students will be able to convey their ideas effectively in a written paper

### **Learning objectives for the Bachelor of Social Science**

*Programmes:  
Economics and Data Analytics,  
Economics and Politics*

Learning Goals	Number of LO	Learning Objectives
Students will be critical thinkers	ELO1.1.	Students will be able to understand core concepts and methods in the key economics disciplines
	ELO1.2.	Students will be able to identify underlying assumptions and logical consistency of causal statements
Students will have skills to employ economic thought for the common good	ELO2.1.	Students will have a keen sense of ethical criteria for practical problem-solving
Students will be technology agile	ELO3.1.	Students will demonstrate proficiency in common business software packages
	ELO3.2.	Students will be able to make decisions using appropriate IT tools
Students will be effective communicators	ELO4.1.	Students will be able to communicate reasonably in different settings according to target audience tasks and situations
	ELO4.2.	Students will be able to convey their ideas effectively through an oral presentation
	ELO4.3.	Students will be able to convey their ideas effectively in a written paper