

MATEMATINIAI METODAI EKONOMIKOJE

Dalyko kodas	FUN105
Privalomas programose	Ekonomika ir duomenų analitika
Studijų pakopa	Pirmoji
Kreditų skaičius	6 ECTS (44 valandos paskaitų + 2 valandos konsultacijų + 4 valandos atsiskaitymų, 112 valandų savarankiško darbo)
Koordinuojantis dėstytojas	Doc. dr. Marius Kušlys
Privalomas pasirengimas dalyko studijoms	Matematinė analizė, diskrečioji matematika
Dėstymo kalba	Lietuvių

DALYKO TIKSLAS:

Išugdyti ekonominių procesų analizės ir sprendimų priėmimo įgūdžius naudojantis aukštesnio lygio matematinės analizės metodais.

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
DSS1. Susipažinti su pagrindinėmis aukštesnio lygio matematinės analizės sąvokomis ir metodais	ELO1.1, ELO1.2	Savarankiškas darbas, tarpinis ir galutinis egzaminai	Paskaitos, pratybos
DSS2. Gebėti formuluoti, modeliuoti ir spręsti statinio optimizavimo uždavinius	ELO1.1, ELO1.2	Savarankiškas darbas, tarpinis egzaminas	Paskaitos, pratybos, individualus darbas
DSS3. Gebėti formuluoti, modeliuoti ir spręsti dinaminio optimizavimo uždavinius	ELO1.1, ELO1.2	Savarankiškas darbas, galutinis egzaminas	Paskaitos, pratybos, individualus darbas
DSS4. Gebėti analizuoti išspręstą uždavinį ir daryti argumentuotas išvadas	ELO1.1, ELO4.1	Tarpinis ir galutinis egzaminai	Paskaitos, pratybos, individualus darbas
DSS5. Gebėti nuosekliai, logiškai, tvarkingai ir aiškiai perteikti informaciją raštu ir žodžiu	ELO4.3	Tarpinis ir galutinis egzaminai	Pratybos, individualus darbas

AKADEMINIS SĄŽININGUMAS

Viso dalyko metu studentai privalo griežtai laikytis ISM Vadybos ir ekonomikos universiteto Etikos kodekso. Visi pastebėti akademinio nesąžiningumo ir apgaudinėjimo 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 [1]
<i>Pristatomi kurso struktūra ir reikalavimai, paaiškinama egzaminavimo tvarka.</i>		
1. Tiesinė algebra. Vektorių tiesinė nepriklausomybė. Matricos rangas. Matricos tikrinės reikšmės ir tikriniai vektoriai.	4	1.1; 1.2.1-1.2.4
2. Daugiamatis skaičiavimas. Gradientas. Iškilos aibės. Funkcijos iškilumo pobūdžio nustatymas.	4	1.2.5-1.2.7
3. Statinis optimizavimas. Kelių kintamųjų funkcijos globalieji ir lokalieji ekstremumai. Lagranžo uždavinys.	4	1.3.1-1.3.2; 1.3.5
4. Statinis optimizavimas. Netiesinis programavimas: apribojimai – nelygybės.	4	1.3.3; 1.3.5
5. Statinis optimizavimas. Netiesinis programavimas su neneigiamumo apribojimais.	4	1.3.4; 1.3.5
Tarpinis egzaminas	2	
6. Pirmos eilės diferencialinės lygtys. Įvadas. Lygtys su atskiriamaisiais kintamaisiais.	4	2.1; 2.2.1
7. Pirmos eilės diferencialinės lygtys. Tiesinės lygtys.	4	2.2.1
8. Antros eilės diferencialinės lygtys plokštumoje. Įvadas. Lygtys be x arba t . Homogeninės tiesinės lygtys su pastoviais koeficientais. Nehomogeninės tiesinės lygtys su pastoviais koeficientais. Oilerio lygtis. Tiesinių lygčių stabilumas.	4	2.2.2
9. Dviejų pirmos eilės diferencialinių lygčių sistemos plokštumoje. Sprendimo metodai. Tiesinių sistemų pusiausvyros būsenos, stabilumas.	4	2.2.3
10. Variacinis skaičiavimas. Uždavinio formulavimas. Terminų sąlygos.	4	2.3.1
11. Valdymo teorija. Uždavinio formulavimas. Terminų sąlygos. Kintamas galutinis laikas.	4	2.3.2-2.3.3
	Iš viso: 46 valandos	
KONSULTACIJOS	2	
GALUTINIS EGZAMINAS	2	

GALUTINIO PAŽYMIO STRUKTŪRA

Atsiskaitymo (užduoties) tipas	%
<i>Individualaus darbo komponentai 100%</i>	
Savarankiškas darbas	10
Tarpinis egzaminas (1-5 temos)	40
Galutinis egzaminas (6-11 temos)	50
Iš viso:	100

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 – 120 minučių. 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. Tarpinio egzamino trukmė – 120 minučių. 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 – 120 minučių, jo metu leidžiama naudotis tik dėstytojo pateiktomis formulėmis ir skaičiuotuvu be tekstinės atminties.

DI NAUDOJIMO KURSE GAIRĖS

Visi kurso dalyviai privalo laikytis ISM Vadybos ir ekonomikos universiteto Dirbtinio intelekto politikos, prieinamos eLearning sistemoje. Savarankiško darbo užduotys privalo būti atliktos studento, DI gali būti naudojamas tik kaip patariamasis įrankis. Studentui negebant paaiškinti pateikto sprendimo, savarankiško darbo užduotis bus neįskaityta.

PRIVALOMA LITERATŪRA

1. K. Aldošina, M. Kušlys. Statinio ir dinaminio optimizavimo ekonomikoje. Vilnius: ISM Vadybos ir ekonomikos universitetas, 2021.

PAPILDOMA LITERATŪRA

2. K. Sydsaeter, P. Hammond, A. Seierstad, A. Strøm . Further mathematics for economic analysis. Prentice Hall, 2008.
3. Turckington, D.A. (2007). Mathematical Tools for Economics. Blackwell Publishing.
4. K. Sydsaeter, P. Hammond. Essential Mathematics for Economic Analysis. 2nd ed. Prentice Hall, 2006. P.714.
5. Chiang, A. C. ir Wainwright, K. (2005). *Fundamental methods of mathematical economics*. McGraw-Hill/Irwin.
6. Hoy, M., Livernois, J., McKenna, C., Rees, R. ir Stengos, T. (2022). *Mathematics for economics*. The MIT Press.
7. Shone, R. (2001). *An introduction to economic dynamics*. Cambridge: Cambridge Univ. Press.

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