DISKREČIOJI MATEMATIKA

|  |  |
| --- | --- |
| Dalyko kodas | *FUN103* |
| Privalomas programose | *Ekonomika ir duomenų analitika* |
| Studijų pakopa | *Pirmoji* |
| Kreditų skaičius | *6 ECTS (48 valandos paskaitų + 2 valandos konsultacijų + 2 valandos atsiskaitymų, 108 valandos savarankiško darbo)* |
| Koordinuojantis dėstytojas | *Marius Kušlys* |
| Privalomas pasirengimas dalyko studijoms | *-* |
| **Dėstymo kalba** | *Lietuvių* |

**DALYKO TIKSLAS:**

Suteikti ekonomikos reiškinių ir vadybos procesų matematinio modeliavimo pagrindus.

**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. Išsiugdyti gebėjimą operuoti pagrindinėmis diskrečiosios matematikos sąvokomis, dėsniais ir metodais | ELO1.1. | Tarpinis ir galutinis egzaminai | Paskaitos, užduočių sprendimas, pratybos, individualus darbas |
| DMS2. Išsiugdyti gebėjimą taikant šias sąvokas, dėsnius ir metodus, modeliuoti ekonomikos reiškinius ir vadybos procesus | ELO4.3. | Tarpinis ir galutinis egzaminai | Paskaitos, užduočių sprendimas, 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 plagiavimą) 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** |
| *Pristatomi kurso struktūra ir reikalavimai.*  **I. Tiesinė algebra (1).**  Determinantai, jų savybės ir skaičia­vi­mas. Kramerio formulės. | 4 | [1] 25-31 psl. |
| **Tiesinė algebra (2).** Matricos, operacijomis su jomis. Atvirkštinės matricos metodas. | 4 | [1] 20-25, 31-38 psl. |
| **Tiesinė algebra (3).** Gauso metodas, Gauso-Žordano metodas. | 4 | [1] 1 sk. |
| **Tiesinė algebra (4).** Taikomieji modeliai: racionalus gamybos planas; Markovo grandinės ir stabilios rinkos dalys; Leontjevo subalansuotos ekonomikos modelis; srautų valdymas (eismo kontrolė). | 4 | [1] 1, 2 sk. |
| **II. Tiesinis programavimas (1).** Tie­si­nio programavimo uždavinių for­mulavimas ir grafinis sprendimas. Jautrumo analizė. Taikymai: pelno maksimizavimas, sąnaudų minimizavimas. | 4 | [1] 4 sk. |
| **Tiesinis programavimas (2).** Maksimizavimo uždavinių sprendimas simpleksų metodu. Mi­nimizavimo uždavinys. Dualiojo uždavinio formulavimas ir sprendimas simpleksų metodu. Taikymai: pelno maksimizavimas, sąnaudų minimizavimas, šešėlinių kainų analizė. | 4 | [1] 5 sk. |
| **TARPINIS EGZAMINAS** | 2 |  |
| **III. Tikimybių teorija (1).** Aibės. Įvykio sąvoka. Kombinatorikos ele­mentai. Atsitiktinio įvy­kio tikimybė. Taikymai: kokybės kontrolė, investicijų uždavinys, pardavimų valdymas. | 4 | [1] 153-166 psl. |
| **Tikimybių teorija (2).** Są­ly­ginė tikimybė. Nepriklausomieji įvy­kiai. Pilnosios tikimybės formu­lė. Bajeso formulė. Nepriklausomieji eksperimentai. Bernulio bandymai. Taikymai: kokybės kontrolė, reklamos veiksmingumas, sociologinės apklausos. | 4 | [1] 166-174 psl. |
| **Tikimybių teorija (3).** Diskrečiųjų atsitiktinių dydžių skai­tinės charakteristikos ir skirstiniai. Vidurkis ir dispersija. Jų pagrindinės savybės. Binominis ir Puasono skirstinys. Taikymai: rizikos valdymas, kokybės kontrolė, paklausos valdymas, draudimo uždavinys. | 4 | [1] 9 sk. |
| **IV. Įvadas į lošimų teorija.** Nenulinės sumos lošimai, pusiausvyros, optimalios strategijos. Nulinės sumos lošimai. Griežtai apibrėžti lošimai. Optimalios strategijos. Mišrios strategijos 2×2 matriciniuose lošimuose, lošimo vertė. Taikymai: rinkos struktūros analizė, rinkodaros/verslo strategijos, investavimo strategijos, politinių kampanijų valdymas. | 4 | [1] 10 sk., papildoma medžiaga |
| **V. Diskretieji dinaminių sistemų modeliai.** Pirmos eilės skirtuminės lygtys, antros eilės skirtuminės lygtys, skirtuminių lygčių dinamika. Taikymai: kapitalo kaupimas, informacijos sklaida, kainos dinamika, migracijos modelis. | 6 | [1] 11 sk., papildoma medžiaga |
|  | **Iš viso: 48 valandos** |  |
| KONSULTACIJOS | 2 |  |
| GALUTINIS EGZAMINAS | 2 |  |

**GALUTINIO PAŽYMIO STRUKTŪRA**

|  |  |
| --- | --- |
| **Atsiskaitymo (užduoties) tipas** | **%** |
| *Individualaus darbo komponentai 100%* |  |
| Savarankiškas darbas | 10 |
| Tarpinis egzaminas (I-II skyriai) | 45 |
| Galutinis egzaminas (III-V skyriai) | 45 |
| **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 45 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 45 proc. galutinio pažymio. 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 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 ir galutinio egzamino įvertinimai anuliuojami.Perlaikymas yra iš viso kurso medžiagos, jo trukmė – 120 minučių, jo metu leidžiama naudotis tik jo metu leidžiama naudotis tik dėstytojo pateiktomis formulėmis ir skaičiuotuvu be tekstinės atminties.

**PRIVALOMA LITERATŪRA**

1. Vytautas Būda, Juozas Granskas. Diskretieji matematiniai modeliai: ekonomika ir vadyba. Vilnius, TEV. 2015. p. 256. ISBN 978-609-433-236-4

**PAPILDOMA LITERATŪRA**

1. Soo Tang Tan. Finite Mathematics for the Managerial, Life, and Social Sciences, 6th ed. Brooks/Cole Publishing House. 2000. p.688.
2. Barnett, R. A., Ziegler, M. R., Byleen, K. E., Stocker, C. J. (2019). Finite mathematics for business, economics, life sciences, and social sciences. Pearson.
3. Lial, M. L., Hungerford, T. W., Holcomb, J. P., & Mullins B. (2015). Finite Mathematics with Applications in the Management, Natural, and Social Sciences. Pearson.
4. Barry Render, Ralph M.Stair Jr., Michael Hanna. Quantitative Analysis for Management. 8th ed. Prentice-Hall. 2003. p.726.
5. Jacques, I. (2018). *Mathematics for economics and business*. Harlow:
6. Sekhon, R. (2012). Applied Finite Mathematics. Prieiga internete <http://cnx.org/content/col10613/1.5/>
7. K. Sydsaeter, P. Hammond. Essential Mathematics for Economic Analysis. 2nd ed. Prentice Hall, 2006. P.714.
8. K. Syds**æ**ter, P. Hammond, A. Seierstad, A. Str**ø**m . Further mathematics for economic analysis. Prentice Hall, 2008.
9. Barnett, R. A., Ziegler, M. R., & Byleen, K. E. (2015). College mathematics for business, economics, life sciences and social science. Pearson.

**PRIEDAS**

**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 |