TAIKOMOJI MATEMATIKA SOCIALINIUOSE MOKSLUOSE

|  |  |
| --- | --- |
| Dalyko kodas | *FUN114* |
| Privalomas programose | *Verslo vadyba ir rinkodara* |
| Studijų pakopa | *Pirmoji* |
| Kreditų skaičius | *6 ECTS (44 valandos paskaitų + 4 valandos konsultacijų + 4 valandos atsiskaitymų, 110 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. Operuoti pagrindinėmis tiesinės algebros, tiesinio programavimo, diferencialinio ir integralinio skaičiavimo sąvokomis ir metodais | BLO1.1. | Tarpinis ir galutinis egzaminai, savarankiškas darbas | Paskaitos, užduočių sprendimas, pratybos, individualus darbas |
| DMS2. Taikant šias sąvokas ir metodus modeliuoti ir analizuoti verslo, finansų ir ekonominius reiškinius | BLO1.2., BLO4.3. | 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, paaiškinama egzaminavimo tvarka.*   1. **Tiesinės funkcijos ir modeliai.** Dekarto koordinačių sistema. Kryptinė ir bendroji tiesės lygtis. Tiesės nuolydis. **Taikymai:** lūžio taškas, tiesinis nusidėvėjimas, biudžeto tiesė, paklausos ir pasiūlos pusiausvyros modelis, gamybos priemonių pasirinkimas. | 4 | [1] 1 sk. |
| 1. **Matricos.** Matricų, rūšys. Matricų veiksmai. Markovo grandinės. **Taikymai:** gamybos planavimas, pardavimų planavimas, sąnaudų analizė, rinkos dalies prognozė. | 4 | [2] 2 sk. |
| 1. **Tiesinių lygčių sistemos.** Gauso metodas. Neapibrėžtos ir nesuderintos lygčių sistemos. **Taikymai:** racionalus gamybos planas, investicijų portfelio modelis, stabiliosios rinkos dalys. | 4 | [2] 1 sk. |
| 1. **Tiesinis programavimas (1).** Tiesinių nelygybių sistemos. Tiesinio programavimo uždavinių formulavimas ir grafinis sprendimas. **Taikymai:** pelno maksimizavimas ir sąnaudų minimizavimas, optimalus gamybos planas, reklamos uždavinys, investicijų portfelio uždavinys. | 4 | [2] 4 sk. |
| 1. **Tiesinis programavimas (2).** Maksimizavimo uždavinių sprendimas simpleksų metodu. Mi­nimizavimo uždavinys. Dualiojo uždavinio formulavimas ir sprendimas simpleksų metodu. Šešėlinių kainų analizė. **Taikymai:** pelno maksimizavimas ir sąnaudų minimizavimas, optimalus gamybos planas, reklamos uždavinys, logistikos planavimas, taršos mažinimas. | 4 | [2] 5 sk. |
| **Konsultacija prieš tarpinį egzaminą** | 2 |  |
| **TARPINIS EGZAMINAS** | 2 |  |
| 1. **Funkcijų pirmos eilės išvestinės.** Įvadas į ribas. Apibrėžimas. Diferencijavimo taisyklės ir metodai. Sudėtinės funkcijos išvestinės taisyklė. Didėjančios ir mažėjančios funkcijos. Funkcijos monotoniškumas. Lokalieji ir absoliutieji ekstremumai. **Taikymai:** ribinė analizė; pelno maksimizavimas ir sąnaudų minimizavimas. | 4 | [1] 5, 6.1 – 6.3, 6.6 sk. |
| 1. **Funkcijų aukštesnės eilės išvestinės.** Iškilumas, vingio taškai. Antras pakankamasis ekstremumų požymis. **Taikymai:** mažėjančio rezultatyvumo dėsnis, optimizavimas. | 4 | [1] 6.4 – 6.6 sk. |
| 1. **Kelių kintamųjų funkcijos.** Apibrėžimas ir grafikai. Paviršiaus lygio linijos. Tolydumas ir dalinės išvestinės. Neišreikštinių funkcijų diferencijavimas. **Taikymai:** ribinė analizė, pakaitalai ir papildai, ribinė pakeitimo norma. | 4 | [1] 7 sk. |
| 1. **Kelių kintamųjų funkcijų ekstremumai,** **sąlyginiai ekstremumai**. **Taikymai:** pelno maksimizavimas ir sąnaudų minimizavimas, optimizavimas esant ribotiems ištekliams. | 4 | [1] 8 sk. |
| 1. **Neapibrėžtinis integralas.** Pirmykštė funkcija. Integravimo formulės ir taisyklės. Integravimas kintamojo keitimu. **Taikymai:** pajamų, sąnaudų, pelno analizė. | 4 | [1] 9 sk. |
| 1. **Apibrėžtinis integralas.** Apibrėžimas. Savybės. Niutono – Leibnico formulė. Plotas apribotas dvejomis kreivėmis. Integravimas kintamojo keitimu. **Taikymai:** vartotojų ir gamintojų perviršis, pajamų nelygybės matavimas, vidutinė reikšmė. | 4 | [1] 10 sk. |
|  | **Iš viso: 48 valandos** |  |
| KONSULTACIJOS | 2 |  |
| GALUTINIS EGZAMINAS | 2 |  |

**GALUTINIO PAŽYMIO STRUKTŪRA**

|  |  |
| --- | --- |
| **Atsiskaitymo (užduoties) tipas** | **%** |
| *Individualaus darbo komponentai 100%* |  |
| 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. 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.

**PRIVALOMA LITERATŪRA**

1. V. Būda. Matematiniai ekonominės analizės pagrindai. Vilnius, TEV, 2008. P.359.
2. V. Būda, J. Granskas. Diskretieji matematiniai modeliai: ekonomika ir vadyba. Vilnius, TEV. 2015. p. 256.

**PAPILDOMA LITERATŪRA**

1. S.T. Tan. Applied Mathematics for the Managerial, Life, and Social Sciences. 3rd ed. Cengage learning, 2010, p.914.
2. S.T. Tan. Finite Mathematics for the Managerial, Life, and Social Sciences. 9th ed. Cengage learning, 2009, p.612.
3. Barnett, R. A., Ziegler, M. R., Byleen, K. E. & Stocker, C. J. (2019). Calculus for business, economics, life sciences, and social sciences. Pearson.
4. Barnett, R. A., Ziegler, M. R., Byleen, K. E. & Stocker, C. J. (2019). Finite mathematics for business, economics, life sciences, and social sciences. Pearson.
5. K. Sydsaeter, P. Hammond. Essential Mathematics for Economic Analysis. 2nd ed. Prentice Hall, 2006. P.714.
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.

**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 |