

Linearno programiranje i teorija igara (268840)

Nositelj predmeta

[doc. dr. sc. Biserka Kolarec](#)

Opis predmeta

Cilj predmeta je upoznavanje i korištenje metoda linearнog programiranja u ekonomskim analizama s naglaskom na modeliranju rada farmi. Predmet započinje definicijom problema linearнog programiranja i primjerima tipičnih problema. Nakon toga se obrađuju pojmovi linearne algebre nužni za razumijevanje tehnike rješavanja problema linearнog programiranja. To su pojmovi: determinanti, matrica, sustava linearnih jednadžbi i njihovog rješavanja te vektorskih prostora. Slijedi formulacija problema linearнog programiranja, komentira se pojam skupa mogućih rješenja i optimalnog mogućeg rješenja. Srž predmeta je ovladavanje Simplex metodom za rješavanje problema linearнog programiranja. Potom se kroz niz primjera studente uvodi u tehniku formuliranja problema linearнog programiranja u konkretnoj praksi rada farme – od izbora metode proizvodnje, programiranja ulaza i izlaza, odabira između opcija kupnje i prodaje, korištenja kapitala i investiranja.

ECTS: **6.00**

Engleski jezik: **R1**

E-učenje: **R1**

Sati nastave: 60

Predavanja: 40

Auditorne vježbe: 14

Seminar: 6

Ocenjivanje

Dovoljan (2): 60-70%

Dobar (3): 71-80%

Vrlo dobar (4): 81-90%

Izvrstan (5): 91-100%

Uvjeti za dobivanje potpisa

Redovito pohađanje predavanja i vježbi, pristupanje ispitima znanja i osvajanje barem 25% mogućih bodova na svakome, izrada zadaća i problemskih zadataka

Vrsta predmeta

- Prijediplomski studij / [Agrarna ekonomika](#) (Izborni predmet, 6. semestar, 3. godina)

Opće kompetencije

Studenti će znanjem stećenim na predmetu biti u mogućnosti formulirati problem matematičkog linearнog programiranja iz konkretne prakse rada farme te biti u stanju riješiti ga.

Oblici nastave

- Predavanja
 - Predavanja s primjerima
- Auditorne vježbe
- Seminari
 - seminarski rad na projektnom zadatu

Ishodi učenja i način provjere

| Ishod učenja | Način provjere |
|--|---|
| Identificirati i prepoznati matematičke teorije u korijenima linearog programiranja. Opisati korake u postupku rješavanja problema linearog programiranja grafičkom metodom | Sudjelovanje u problemskoj nastavi i raspravi, izrada problemskih zadataka, samostalno izrađena zadaća |
| Grafički odrediti skup mogućih rješenja i odrediti optimalno rješenje problema linearog programiranja | Sudjelovanje u problemskoj nastavi i raspravi, izrada problemskih zadataka, samostalno izrađena zadaća |
| Rješavati probleme linearog programiranja Simpleks metodom | Izrada problemskih zadataka, samostalno izrađena zadaća, pismeni ispit |
| Upotrijebiti Excelove alate u rješavanju problema linearog programiranja i interpretirati dobiveno izvješće o osjetljivosti | Sudjelovanje u problemskoj nastavi u praktikumu izrada problemskih zadataka, samostalno izrađen projektni zadatak |
| Formulirati problem linearog programiranja na temelju konkretnе problemske situacije. Utvrditi mogućnosti i potencijalna ograničenja upotrebe linearog programiranja u rješavanju realnih problema agrarne ekonomike | Sudjelovanje u problemskoj nastavi, izrada problemskih zadataka, samostalno izrađena zadaća, kritička procjena problema u raspravi, pismeni ispit |
| Provesti istraživački rad u cilju formiranja modela konkretne problemske situacije | Izrada problemskih zadataka, samostalno izrađena zadaća |
| Iskazati temelje teorije igara te primjeniti elemente matričnih igara na ekonomiju | Sudjelovanje u problemskoj nastavi, samostalno izrađena zadaća, pismeni ispit |

Način rada

Obvezе nastavnika

1. Ustrojiti i redovito i savjesno izvoditi nastavu i druge oblike nastavnog rada
2. Pripremati nastavne i ispitne materijale
3. Razraditi i provoditi odgovarajuće metode praćenja i vrednovanja rada studenata
4. Bodovati i ocijeniti rad studenata na ispitima znanja, zadaćama i seminarskim radovima studenata te na projektnom zadatu
5. Poticati studente na samostalan rad i razvijati njihovo zanimanje za predmet
6. Biti dostupan za pitanja studenata na nastavi, u vrijeme konzultacija i prema dogovoru u drugo vrijeme

Obvezе studenta

1. Redovito prisustvovati nastavi
2. Izvršavati nastavne obvezе (predavati zadaće, izraditi seminarski rad i projektni zadatak, pristupati ispitima znanja)
3. Aktivno sudjelovati u nastavi pitanjima, davanjem odgovora na problemska pitanja
4. Angažirano sudjelovati u radu na računalima, raditi u grupama, svladati predviđene vježbe
5. Na svakom ispitу znanja studenti trebaju skupiti minimalno 25% bodova da bi ostvarili pravo na potpis

Polaganje ispita

| Elementi praćenja | Maksimalno bodova ili udio u ocjeni | Bodovna skala ocjena | Ocjena | Broj sati izravne nastave | Ukupni broj sati rada prosječnog studenta | ECTS bodovi |
|-----------------------------------|-------------------------------------|--|---|---------------------------|---|-------------|
| 1.ispit znanja | 40% | 0-59% 60-70% 71-80% 81-90% 91-100% | Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5) | 2 | 40 | 2 |
| 2.ispit znanja | 20% | 0-59% 60-70% 71-80% 81-90% 91-100% | Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5) | 2 | 30 | 1 |
| Projektni zadatak | 15% | 0-59% 60-70% 71-80% 81-90% 91-100% | Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5) | | | |
| 3.ispit znanja | 15% | 0-59% 60-70% 71-80% 81-90% 91-100% | Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5) | 2 | 30 | 1 |
| Aktivno sudjelovanje na nastavi | (do dodatnih 10%) | | | | | |
| Pohađanje nastave i izrada zadaća | 10% | | | 54 | 80 | 2 |
| UKUPNO | 100% | | | 60 | 180 | 6 |

| Elementi praćenja | Opis | Rok | Nadoknada |
|-----------------------------------|--|------------------------------|-----------|
| 3. ispit znanja | Elementi teorije igara, primjena teorije igara u rješavanju ekonomskih problema, strategije u igri protiv prirode | 16. tjedan | |
| Pohađanje nastave i izrada zadaća | Evidencija nazočnosti studenata, samostalno izrađivanje zadaća, aktivno sudjelovanje na nastavi | Kroz semestar | |
| Aktivno sudjelovanje na nastavi | Studenti se potiču odgovarati na problemska pitanja, predlažu načine za rješavanje problema, vođeni su do ispravnih zaključaka vlastitim kritičkim razmišljanjem, rade u grupama na rješavanju konkretnog problema iz prakse | Kontinuirano tijekom nastave | |
| Pismeni ispit | Za studente koji nisu položili predmet preko ispita znanja ako imaju pravo na potpis | U ispitnim rokovima | |

Tjedni plan nastave

1. Linearno programiranje Pojam, primjeri, standardni tipovi problema, grafičko rješavanje jednostavnih problema linearнog programiranja
2. Primjena linearнog programiranja Specifični problemi linearнog programiranja: problem transporta, asignacije, optimalne raspodjele investicija, problem smjese, proizvodni problem, propusnost prometne mreže
3. Linearna algebra Determinante, matrice, matrični računi
4. Sustavi linearnih jednadžbi I Cramerova metoda rješavanja sustava linearnih jednadžbi
5. Sustavi linearnih jednadžbi II Homogeni i nehomogeni sustavi linearnih jednadžbi
6. Vektorska algebra I Pojam vektora, linearna nezavisnost, vektorski prostor i njegova baza
7. Vektorska algebra II Linearne transformacije, skalarni produkt vektora, promjena baze vektorskog prostora, konveksni skupovi, linearne transformacije konveksnih skupova
8. Formulacije problema linearнog programiranja Formulacija problema linearнog programiranja u algebarskim jednadžbama i nejednadžbama, vektorskem i matričnom obliku, tipovi mogućih rješenja, optimalno moguće rješenje
9. Simplex metoda I Principi Simplex metode, zamjena baze, poboljšanje mogućeg rješenja
10. Simplex metoda II Degeneracija, dualnost, korištenje Simplex metode u rješavanju problema tržista, proizvodnje i investicija
11. Simplex metoda III Formulacija problema linearнog programiranja u specifičnim slučajevima (odnosi ulaza i izlaza, uvođenje sezonskih faktora, opcije kupnje i prodaje), korištenje Simplex metode u rješavanju problema
12. Rješavanje problema linearнog programiranja I Formulacija problema linearнog programiranja za konkretan slučaj i njegovo rješavanje
13. Rješavanje problema linearнog programiranja II Samostalno formuliranje problema linearнog programiranja za konkretan slučaj i njegovo rješavanje
14. Uvod u teoriju igara I Matrične igre, linearno programiranje i teorija matričnih igara
15. Uvod u teoriju igara II Rješavanje linearnim programiranjem

Obvezna literatura

1. F. S. Hillier, G. J. Lieberman: Introduction to Operations Research, Mc Graw Hill, New York, 2005.
2. A. Vandal: Primjena matematičkih metoda u ekonomiji, Informator, Zagreb, 1980.
3. P. B. R. Hazel, R. D. Norton: Mathematical Programming for Economic Analysis in Agriculture, Macmillan Publishing Company, New York, London, 1986.

Preporučena literatura

1. M. Shubik: Game Theory in the Social Science, The MIT Press, 1995.
2. J. G. Kemeny, J. L. Snell, G. L. Thompson: Introduction to Finite Mathematics, Prentice Hall, 1974
3. N. Limić, H. Pašagić, Č. Rnjak: Linearno i nelinearno programiranje, Informator Zagreb, 1978.

Sličan predmet na srodnim sveučilištima

- Linearno programiranje i teorija igara, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu