

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Ime predmeta: OPERACIJSKE RAZISKAVE V LOGISTIKI
Course title: OPERATIONS RESEARCH IN LOGISTICS

Študijski program in stopnja Study programme and cycle	Študijska smer Study option	Letnik Year of study	Semester Semester
LOGISTIKA SISTEMOV 1. stopnja		1.	2.
SYSTEM LOGISTICS 1 st degree		1.	2.

**Vrsta predmeta (obvezni ali izbirni) /
Course type (compulsory or elective)**

OBVEZNI
COMPULSORY

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

UN

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial			Klinične vaje Clinical training	Druge oblike študija Other forms of study	Samost. delo Individual work	ECTS
30 a-P 30 e-P		a-V	e-V	LV			90	6
		9	9	12				

Nosilec predmeta / Course coordinator:

TOMAŽ KRAMBERGER

Jeziki /Languages:

Predavanja / Lectures: SLOVENSKI/SLOVENE

Vaje / Tutorial: SLOVENSKI/SLOVENE

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Ni pogojev.

Prerequisites for enrolling in the course or for performing study obligations:

None.

Vsebina (kratek pregled učnega načrta):

- Sistem linearnih enačb in neenačb (ponovitev reševanja sistemov linearnih enačb z več neznankami s pomočjo Gaussove eliminacijske metode in matričnih enačb, reševanje sistemov linearnih neenačb z grafično metodo),
- konveksne množice in določanje ekstremnih točk,
- linearno programiranje (formulacija problema, reševanje na grafični način, reševanje s programskim paketom LINGO in orodjem Microsoft Excel, analiza občutljivosti rešitve),
- celoštevilsko programiranje,
- osnove teorije grafov (pretvorba problemov pretovora, razvrščanja, maksimalnega pretoka, ipd. na linearne optimizacijske probleme),
- DEA (Data Envelopment Analysis) analiza,

Content (syllabus outline):

- Systems of linear equations and inequations (revision of solving linear equations using Gauss elimination method and matrix equations, solving systems of linear inequations using the graphic method),
- convex sets and determining extreme points,
- linear programming (problem formulation, solving problems using graphical method, solving problems using LINGO and Microsoft Excel software, sensitivity analysis of the solution);
- integer linear programming,
- basics of graph theory (transforming transshipment, assignment, maximum flow, etc. to linear optimization problems),
- DEA (Data Envelopment Analysis),
- AHP (Analytical Hierarchy Process) method.

- AHP (Analytical Hierarchy Process) metoda.

Temeljni literatura in viri / Reading materials:

Kramberger, T., Šinko, S.: Linearno programiranje v logistiki, Fakulteta za logistiko, Celje, 2020, Delovna verzija gradiva – Prva izdaja.

Kramberger, T.: Kvantitativne metode v logistiki, Fakulteta za logistiko, Celje, 2019.

KRAMBERGER, T.: Osnove modeliranja u logistici. Subotica: [Ekonomski fakultet], 2015. 290 str., ilustr. ISBN 978-86-84819-98-9. [COBISS.SI-ID 512672317].

Meško, I. Optimizacija poslovanja. Ekonomsko-poslovna fakulteta, Maribor, 1997.

Čižman, A.: Operacijske raziskave : teorija in uporaba v organizaciji, Kranj, Moderna organizacija, 2003.

Winston, W. L.: Operations Research; Applications and algorithms. Thomson Learning, Belmont, CA, 4th ed.

Waters. D.: Quantitative Methods for Business, Addison Wesley, Essex, 1997, ISBN: 0-201-403978, COBISS.SI-ID: 9076454.

Cilji in kompetence:

Študenti:

- spoznajo in se naučijo osnov upravljanja logističnih sistemov spomočjo kvantitativnih metod,
- razumejo koncept operacijskih raziskav in razvijejo sposobnost reševanja problemov v logističnih sistemih z linearnim in celoštevilskim linearnim modelom,
- razvijejo sposobnost interpretacije dobljene rešitve,
- se naučijo na podlagi izbranega kriterija rešitev še izboljšati.

Objectives and competences:

Students:

- are familiarized with and study the basics for managing logistics systems using quantitative methods,
- understand the concept of operational research and develop problem solving skills in logistics systems using the linear and whole number linear model,
- develop the skills to interpret the gained results,
- learn how to improve the solution based on the chosen criteria.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

Študenti

- se naučijo reševati sisteme linearnih neenačb na grafični način,
- se naučijo osnov linearnega programiranja,
- uporabijo linearno programiranje za reševanje osnovnih logističnih problemov,
- se naučijo uporabe programskega paketa LINGO in programa Microsoft Excel za reševanje linearnih programov,
- se naučijo koncepte celoštevilskega linearnega programiranja, ter znajo tudi nekaj izmed problemov teorije grafov pretvoriti na problem linearnega programiranja,
- se naučijo uporabljati DEA analizo in AHP metodo.

Prenosljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

Predmet se v splošnem navezuje na vse logistične predmete, saj se pri tem predmetu študentje naučijo kvantitativnega modeliranja tipičnih logističnih problemov. Študenti se usposobijo za

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding:

Students:

- learn to solve systems of linear inequations using graphs,
- learn the basics of linear programming,
- learn to use linear programming to solve basic logistics problems,
- learn to use LINGO and Microsoft Excel software to solve linear programmes,
- learn to use concept of integer linear programming, and knows how to transform some of the graph theory problems to linear program problems,
- learn to use DEA and AHP method.

Transferable/Key Skills and other attributes:

The subject generally relates to all logistics subjects, as is in this one students learn quantitative modelling of typical logistical problems. Students learn how to apply theoretical knowledge to practical examples,

uporabo teoretičnega znanja v praktičnih primerih, predvsem pri procesih, ki jih predhodno spoznajo pri predmetu Temelji logistike in oskrbovalnih verig.

especially at processes that they get to know at subject Fundamentals of logistics and supply chain.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja: pri predavanjih študent spozna teoretične vsebine predmeta (uporabljene metode razlage, prikazovanja in razgovora). Del predavanj se izvaja na klasični način v predavalnici, del pa v obliki e-predavanj (e-predavanja se lahko izvajajo na videokonferenčni način ali s pomočjo posebej v ta namen didaktično pripravljenih e-gradiv v virtualnem elektronskem učnem okolju). V okviru e-predavanj se študenti soočijo tudi s samostojnim in problemskim učenjem, kjer rešujejo odprte probleme.

Vaje: pri vajah študent utrdi teoretično znanje in spozna aplikativne možnosti. Del vaj se izvaja na klasični način v predavalnici, del v okviru laboratorijskih vaj, del pa v obliki e-vaj (e-vaje se lahko izvajajo na videokonferenčni način ali s pomočjo posebej v ta namen didaktično pripravljenih e-gradiv v virtualnem elektronskem učnem okolju). Poleg že navedenih metod, se študentje poslužijo še raziskovalne metode in metode učenja skozi prakso.

Learning and teaching methods:

Lectures: students understand the theoretical frameworks of the course (used methods of explanation, demonstration and conversation). Part of the lecture course is in a classroom while the rest is in the form of e-learning (e-lectures may be given via video-conferencing or with the help of specially designed e-material in a virtual electronic learning environment). At e-lectures students are also faced with independent and problem-based learning, where they solve open problems.

Students enhance their theoretical knowledge and are able to apply it. Part of the seminar is in a classroom, part represents the laboratory work, and while the rest is in the form of e-learning (e-tutorials may be given via video-conferencing or with the help of specially designed e-material in a virtual electronic learning environment). Besides the aforementioned methods, students also use research method and method of learning by doing.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Share (in %)	Assessment methods:
▪ Pisni izpit.	80%	▪ Written examination.
▪ E- predavanja in e-vaje.	20%	▪ E-lectures and e-courses.

Reference nosilca / Course coordinator's references:

1. DRAGAN, Dejan, KESHAVARZSALEH, Abolfazi, INTIHAR, Marko, POPOVIĆ, Vlado, KRAMBERGER, Tomaž. Throughput forecasting of different types of cargo in the Adriatic Seaport Koper. *Maritime policy & management*. [Spletna izd.]. 2021, vol. 48, iss. 1, 19-45 str., ilustr. ISSN 1464-5254. <https://doi.org/10.1080/03088839.2020.1748242>, DOI: [10.1080/03088839.2020.1748242](https://doi.org/10.1080/03088839.2020.1748242). [COBISS.SI-ID [513118781](https://doi.org/10.1080/03088839.2020.1748242)], [JCR, SNIP, WoS do 21. 8. 2022: št. citatov (TC): 5, čistih citatov (CI): 4, čistih citatov na avtorja (CIAu): 0,80, Scopus do 2. 9. 2022: št. citatov (TC): 5, čistih citatov (CI): 4, čistih citatov na avtorja (CIAu): 0,80] kategorija: 1A1 (Z, A", A', A1/2); uvrstitev: Scopus (d), SSCI, Scopus, MBP (ASFA, ECONLIT, PAIS); tip dela je verificiral OSICD točke: 22.36, št. avtorjev: 5
2. ŠINKO, Simona, PRAH, Klemen, KRAMBERGER, Tomaž. Spatial modelling of modal shift due to COVID-19. *Sustainability*. 2021, vol. 13, iss. 13, str. 1-15, ilustr. ISSN 2071-1050. <https://doi.org/10.3390/su13137116>, DOI: [10.3390/su13137116](https://doi.org/10.3390/su13137116). [COBISS.SI-ID [69524739](https://doi.org/10.3390/su13137116)], [JCR, SNIP, WoS do 11. 8. 2022: št. citatov (TC): 3, čistih citatov (CI): 3, čistih citatov na avtorja (CIAu): 1,00, Scopus do 4. 8. 2022: št. citatov (TC): 2, čistih citatov (CI): 2, čistih citatov na avtorja (CIAu): 0,67] kategorija: 1A1 (Z, A", A', A1/2); uvrstitev: Scopus (d), SCIE, SSCI, Scopus, MBP (ERIHPLUS, INSPEC, CAB, FSTA, PUBMED, DOAJ); tip dela je verificiral OSICT točke: 33.83, št. avtorjev: 3
3. ŠINKO, Simona, RUPNIK, Bojan, PRAH, Klemen, KRAMBERGER, Tomaž. Spatial modelling of the transport mode choice : application on the Vienna transport network. *Transport*. [Online ed.]. 2021, vol. 36, iss. 5, 386-394 str., ilustr. ISSN 1648-3480. <https://doi.org/10.3846/transport.2021.16128>, DOI: [10.3846/transport.2021.16128](https://doi.org/10.3846/transport.2021.16128). [COBISS.SI-ID [90328323](https://doi.org/10.3846/transport.2021.16128)], [JCR, SNIP, WoS, Scopus do 8. 1.

2022: št. citatov (TC): 1, čistih citatov na avtorja (CIAu): 0,00]
kategorija: 1A4 (Z); uvrstitev: SCIE, Scopus, MBP (COMPENDEX, ICONDA, METADEX, DOAJ); tip dela
je verificiral OSICD
točke: 13.77, št. avtorjev: 4