

**UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS**

Predmet:	SIMULACIJE DISKRETNIH STOHAŠTIČNIH DOGODKOV
Course title:	SIMULATION OF DISCRETE STOCHASTIC EVENTS

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
LOGISTIKA SISTEMOV 2.stopnja		2.	3.
SYSTEM LOGISTICS 2.degree		2.	3.

Vrsta predmeta / Course type

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
24 e-P 21 a-P		19 e-V 21 a-V			65	5

Nosilec predmeta / Lecturer:

Jeziki / Predavanja / Lectures:   
 Languages: Vaje / Tutorial:

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

Vsebina:	Content (Syllabus outline):
<p>Predavanja</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Osnove teorije o simulacijah                             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Terminologija</li> <li>b) Uporaba in vrste simulacij;</li> <li>c) NP-polnost problema iskanja (določanja) optimuma.</li> <li>d) Simulacije, matematični modeli in analitične rešitve;</li> <li>e) Računalniške simulacije;</li> <li>f) Modeliranje;</li> <li>g) Stohastične diskretne simulacije;</li> <li>h) Teorija vrst;</li> <li>i) Generatorji naključnih števil;</li> <li>j) Porazdelitve in statistični podatki, ki včasih predstavljajo informacije;</li> <li>k) (Ne)uporabnost Gausove porazdelitve;</li> <li>l) Metoda Monte Carlo;</li> </ol> </li> <li>2. Programska oprema za diskretno stohastično simulacijo in jezik GPSS.</li> <li>3. Primeri računalniških stohastičnih diskretnih simulacij                             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Vrsta pri frizerju I (model, simulacija in razlaga rezultatov);</li> </ol> </li> </ol>	<p>Lectures</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction to the theory of simulations                             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Terminology;</li> <li>b) The use and types of simulations;</li> <li>c) NP-complete of the problem (determining) an optimum;</li> <li>d) Simulations, mathematical models and analytical solutions;</li> <li>e) Computer simulations;</li> <li>f) Modelling;</li> <li>g) Stochastic discrete simulations;</li> <li>h) Queuing theory;</li> <li>i) Random number generators;</li> <li>j) Distributions and statistics, which sometimes represent information;</li> <li>k) (Un)usability of Gauss distribution;</li> <li>l) Monte Carlo method;</li> </ol> </li> <li>2. Software for discrete stochastic simulation and GPSS language.</li> <li>3. Examples of stochastic discrete simulations                             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Barber queue I (model, simulation and result explanation);</li> <li>b) Barber queue II (prints the results to</li> </ol> </li> </ol>

<p>b) Vrsta pri frizerju II (izpisi rezultatov na datoteko in nadaljnja obdelava rezultatov z ostalimi orodji – grafi v preglednici);</p> <p>c) Vrsta pri frizerju II (dodajanje naprednejše rešitev v model);</p> <p>d) Simulacija proizvodnje – kontrola izdelkov I (enostavna rešitev);</p> <p>e) Simulacija proizvodnje – kontrola izdelkov II (kapaciteta delovne površine);</p> <p>f) Simulacija proizvodnje – kontrola izdelkov II (napredna rešitev s tremi delovnimi mesti);</p> <p>g) Simulacija strežbe in vrst v supermarketu;</p> <p>h) Simulacija blagovnih tokov v vmesnem skladišču s katerim določimo osnovne parametre pogodbe za polnjenje skladišča s strani dobaviteljev polizdelkov;</p> <p>Vaje</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Simulacija križišča z realnimi podatki;</li> <li>2. Simulacija krožišča z realnimi podatki;</li> <li>3. Simulacija napajanja in porabe v sistemu z obnovljivimi viri energije na osnovi realnih večletnih podatkov sončnega obsevanja.</li> </ol> <p>Izdelava lastnega primera stohastične diskretne simulacije</p>	<p>a file and further processing of the results with other tools - graphs in the table)</p> <p>c) Barber queue III (addition of advanced solutions in the model)</p> <p>d) Simulation of production - control of products I (simple solution);</p> <p>e) Simulation of production - control of products II (capacity bench);</p> <p>f) Simulation of production - control products II (advanced solution with three jobs);</p> <p>g) Simulation of service and queues in the supermarket;</p> <p>h) Simulation of trade flows in the interim storage which determine the basic parameters of the contract for filling storage by suppliers of semi-finished products;</p> <p>Exercises</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Simulation of the intersection with real data;</li> <li>2. Simulation of the roundabout with real data;</li> <li>3. Simulation of power and consumption in the system with renewable energy sources based on real multi-data of solar radiation;</li> <li>4. Creating of the case of discrete stochastic simulation</li> </ol>
--	---

Temeljni literatura in viri / Readings:

JEREB, Borut, JANČAR, Rok. Simulations of discrete events based on GPSS : workshop manual. Celje: Fakulteta za logistiko, 2009. 28 str., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 512168253]

GPSS World Reference Manual, [http://www.minutemansoftware.com/reference/reference\\_manual.htm](http://www.minutemansoftware.com/reference/reference_manual.htm)

Simulacijski sistem GPSS, UM, Inštitut za računalništvo, Laboratorij za računalniško grafiko in umetno inteligenco, <http://graph-srv.uni-mb.si/cgai/slo/Ares/GPSS%20prirocnik.pdf>

Sokolowski, J. A., & Banks, C. M. (2009). Principles of modeling and simulation: A multidisciplinary approach. Hoboken, N.J.: John Wiley.

**Cilji in kompetence:**

Vsebina predmeta je usmerjena v takojšno uporabo teoretično in praktično pridobljenih znanj s področja modeliranja in simulacij v delovnih okoljih. Učna snov je posebno skrbno izbrana in pripravljena za srednji upravljavski sloj v podjetjih (organizacijah), ki mora znati sprejemati odločitve na osnovi pridobljenih znanj o simuliranih sistemih (procesih) kot posamezniki in kot člani tima.

**Objectives and competences:**

The subject is focused on the immediate application of theoretical and practical knowledge acquired in the field of modelling and simulation in the workplace. Teaching material is particularly carefully selected and prepared for a middle management layer in enterprises (organizations) that should be able to make decisions based on acquired knowledge about the simulated systems (processes) as individuals and as team members.

**Predvideni študijski rezultati:**

Timsko in samostojno opravljanje del in nalog, v vlogi srednjega upravljaljskega sloja. Sprejemanje odločitev pri odnosu do podrejenih in nadrejenih v primerih, ko so dela in naloge ter odločitve povezane z poznavanjem zakonitosti posameznih logističnih procesov v posameznem specifičnem okolju.

**Intended learning outcomes:**

Individual and team performance of works and tasks in the role of middle management layer. Decision-making in relation to subordinates and superiors in cases where the duties and decisions are related to the knowledge of the legality of individual logistics processes in each specific environment.

**Metode poučevanja in učenja:**

Teoretična predavanja, praktične vaje, samostojno delo, seminarske naloge.

**Learning and teaching methods:**

Theoretical lectures, practical exercises, individual work, seminar papers.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
<ul style="list-style-type: none"> <li>Samostojno ponoviti primere, ki so predmet učne snovi.</li> </ul>	25%	<ul style="list-style-type: none"> <li>Repeat cases that are the subject of the teaching material.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Izdelati predpisano seminarsko nalogo kot član tima.</li> </ul>	25%	<ul style="list-style-type: none"> <li>Develop the required coursework as a team member.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Pozitivno rešen končni test znanja.</li> </ul>	30%	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ultimate test of knowledge.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Pozitivno ocenjeno odgovarjanje pri ustnem delu ocenjevanja.</li> </ul>	20%	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oral part of the evaluation.</li> </ul>

**Reference nosilca / Lecturer's references:**

JEREB, Borut. Val IT - Upravljanje IT investicij = Val IT - Governance of IT investments. V: TURK, Ivan (ur.). *Zbornik referatov*. Ljubljana: Slovenski inštitut za revizijo, 2008, str. 7-22.

JEREB, Borut. Software describing attributes. *Comput. stand. interfaces*. [Print ed.], June 2009, vol. 31, iss. 4, str. 653-660, doi: [10.1016/j.csi.2008.06.012](https://doi.org/10.1016/j.csi.2008.06.012).

JEREB, Borut. Segmenting risks in risk management. *Logistics and sustainable transport*, 06-04-09, vol. 1, iss. 4, 11 str. <http://www.jlst.org/uploads/bj-riskmodelingforsimulations.pdf>.

JEREB, Borut. Princip modeliranja tveganj s segmentacijo javnosti pri upravljanju procesov. *Uporab. inform. (Ljubl.)*, apr./maj/ jun. 2010, letn. 18, št. 2, str. 90-100, ilustr.

JEREB, Borut, BRUMEN, Boštjan. Upravljanje IT tveganj s pomočjo Risk IT. V: Dnevi slovenske informatike 2010 - DSI, Portorož, Slovenija, 14.-16. april 2010. *Urvnotežite naložbe, tveganja in razvoj za uspeh : zbornik prispevkov*. Ljubljana: Slovensko društvo Informatika, 2010, 14 str., ilustr.