

Modelovanie a simulácia, ZS 2025/2026

*Informácie k priebehu a hodnoteniu predmetu
verzia z 22.9.2025*

Obsah

Hodnotenie	1
Forma výučby	2
Prednášky	2
Cvičenia	2
Osobne, v príslušnej učebni.....	2
Kombinované osobne a online	2
Plán semestra	2
Zadanie	3
Formulár pre zadanie zadania	3
Cieľ zadania	3
Obsah zadania	4
Obsah dokumentácie	4
Príklad dokumentácie.....	4
Pokyny k videu.....	5
Príklady videoprezenácií.....	5
Youtube kanál s videoprezentáciami z roku 2016.....	5
Vybrané videoprezentácie z roku 2019.....	5
Hodnotenie riešenia	6
Odovzdanie zadania	6

Hodnotenie

Semester: 30 bodov

- **0 až 3 body:** modifikácia simulačného modelu spojitého systému v programe SCylab/XCOS.
- **0 až 27 bodov:** zadanie (podrobne nižšie).

Skúška : 70 Bodov

- 2 teoretické otázky po **35 bodov**.

V prípade získania skúšky za zápočet sa výsledná známka vypočíta ako $3,3 \cdot (\text{body zo zápočtu})$.

Forma výučby

Prednášky

Online na <https://tuke.webex.com/meet/stefan.korecko>

Cvičenia

Osobne, v príslušnej učebni

- V 1.-2. týždni
- V 5., 9., 12., 13. týždni
 - kontroly zadaní
 - nie je potrebné prísť na celé cvičenie, iba na dohodnutý čas. Čas sa dohodne formou zápisu do online tabuľky, včas k tomu dostanete email.

Kombinovane osobne a online

- V 3., 4., 6.-8., 10., 11. týždni
- Konzultačné cvičenia
- Môžete prísť do učebne určenej pre cvičenie alebo sa pripojiť online na <https://tuke.webex.com/meet/stefan.korecko>

Plán semestra

Týždeň Dátum	Prednáška (zodpovedajúce časti v učebnici)	Cvičenie
1 22.9.	Úvod: systém, podobnosť, model, modelovanie, simulácia Matematické modely systémov - úvod (I)	Úvodné informácie, rozdelenie do skupín na zadania. Tvorba simulačných modelov spojitých systémov v programe SCylab/XCOS.
2 29.9.	Matematické modely systémov. (II, V)	Tvorba simulačných modelov spojitých systémov v programe SCylab/XCOS (možnosť zisku až 3 bodov zo zápočtu)
3 6.10.	Systémy hromadnej obsluhy. Úvod do Petriho sietí (základné koncepty, štruktúra a správanie). (V, VI, VI.1)	Výber témy na zadanie, začatie práce na zadaní. (konzultačné cvičenie)
4 13.10.	Farbené Petriho siete (CPN): farby, množiny farieb, výrazy (VI.1-VI.4)	Práca na zadaní (konzultačné cvičenie)
5 20.10.	Časové CPN (VI.5-VI.6)	1. kontrola zadaní: základný model procesu v CPN (nemusí byť časová) (možnosť zisku až 5 bodov za zadanie).
6 27.10.	Určenie rozdelenia pravdepodobnosti pre namerané údaje. Kolmogorovov-Smirnovov test (VI.6, VI.8.3- VI.8.4)	Práca na zadaní (konzultačné cvičenie)

7 3.11.	Aplikácia nameraných údajov do CPN modelu (VI.6, VI.8.3- VI.8.4)	Práca na zadani (konzultačné cvičenie)
8 10.11.	Modelovanie vybraných aspektov reálnych procesov pomocou časových CPN. Prostriedky pre zber údajov počas simulácie v CPN Tools (monitory) (VI, VI.7, VI.8.5)	Práca na zadani (konzultačné cvičenie)
9 17.11.	Realizácia simulačných experimentov v CPN Tools a ich vyhodnotenie. (VI.7, VI.8.6- VI.8.9)	2. kontrola zadania: model procesu ako časová CPN. Jednotlivé časy v modeli majú byť určené rozdeleniami pravdepodobnosti, vyplývajúcimi z nameraných údajov. (možnosť zisku až 6 bodov za zadanie).
10 24.11.	Generátory náhodných čísel (IV)	Práca na zadani (konzultačné cvičenie)
11 1.12.	Simulácia logických obvodov (III)	Práca na zadani (konzultačné cvičenie)
12 8.12.	Konzultácie a odovzdávanie (prezentácia) zadaní	Konzultácie a odovzdávanie (prezentácia) zadaní
13 15.12.	Odovzdávanie (prezentácia) zadaní	Odovzdávanie (prezentácia) zadaní

Žlté a oranžové pozadie – prezenčné cvičenia (v škole)

Oranžové pozadie - Kontrola zadaní, počas prezenčných cvičení (v škole)

Konzultácie a odovzdávanie (prezentácia) zadaní budú v 12 a 13 týždni

- v čase prednášky (7:30-9:00) online a v čase cvičení (13:30-15:00, 15:10-16:40) osobne v učebni určenej pre dané cvičenie.
(pre istotu bude otvorený aj meeting na <https://tuke.webex.com/meet/stefan.korecko>)

Zadanie

Formulár pre zadanie zadania

Je na adrese

<https://docs.google.com/forms/d/1-3l2Uu9bk61qUpOjL1faSGclt4DBAlm-kK6QIm-R8/>

Cieľ zadania

Cieľom je vypracovať simulačnú štúdiu s použitím časovanej farbenej Petriho siete ako simulačného modelu.

Alternatívne je možné riešiť aj úlohu s iným typom simulačného modelu, resp. úlohu súvisiacu s problematikou predmetu a témou záverečnej práce študenta/tky.

Preferovaný typ simulačnej úlohy je analýza systému so simulačnými experimentmi zameranými na vylepšenie existujúceho systému.

Obsah zadania

Zadanie tvoria nasledujúce časti:

1. Simulačný model, resp. simulačné modely.
2. Súbor zozbieraných údajov o skutočnom systéme
3. Dokumentácia.
 - vid'. nižšie, v časti „Obsah dokumentácie“
 - zodpovedá kapitole VI.8 učebnice predmetu.
4. Video.
 - vid'. nižšie, v časti „Pokyny k videu“

Jazyk zadania je anglický alebo slovenský.

Video nech má texty a titulky v angličtine. Hovorený komentár môže byť slovensky.

Obsah dokumentácie

1. Formulácia problému
 - Stručný neformálny (laický) opis systému, ktorý bude reprezentovaný simulačným modelom.
 - Stručný neformálny opis problému, ktorý simulačnými experimentmi chcete riešiť.
2. Analýza údajov o systéme
 - Opis spôsobu ako ste získali údaje o modelovanom systéme a koľko ich bolo.
 - Samotné údaje budú v samostatnom súbore, napr. vo formáte xls, xlsx.
 - Určenie rozdelení pravdepodobnosti, ktoré budú použité v simulačnom modeli.
 - Výsledky overenia odhadov rozdelení pravdepodobnosti Kolmogorovov-Smirnovovým testom
3. Simulačný model
 - Obrázok (čitateľný) a opis modelu
4. Validácia modelu
 - Porovnanie výsledkov simulácie s údajmi nameranými v reálnom systéme.
V prípade výrazných rozdielov aj úprava modelu a opätovná validácia (porovnanie).
5. Simulačné experimenty
 - Opis experimentu/ov a príslušných zmien v simulačnom modeli.
 - Výsledky experimentov (vo forme tabuľky/liek)
6. Záver
 - Zhodnotenie výsledkov a odporúčania pre tých, ktorých sa modelovaný systém týka.

Príklad dokumentácie

http://hron.fei.tuke.sk/~korecko/MAS/Mas_Kocik_Jakuba_edtKomSKor.pdf

(Odporúčam otvoriť v Adobe Reader, prehliadač nemusí správne zobrazíť komentáre)

POZOR: Táto dokumentácia nie je perfektná, je potrebné prečítať si aj poznámky, ktoré sú v nej prítomné. Navyše dokumentácia pochádza z obdobia keď sme ešte neoverovali odhady rozdelení pravdepodobnosti Kolmogorovov-Smirnovovým testom.

Pokyny k videu

- Má prezentovať zadanie populárnou formou
- Cieľ: vyzdvihnúť osobitosti problému a jeho riešenia.
- Môže obsahovať zábery na CPN model, zábery z procesu zberu údajov, infografiku, tabuľky, snímky ako v prezentácii.
- Musí byť plne pochopiteľné aj bez zvuku. Preto ak vo videu budete mať hovorený komentár, uveďte ho aj v podobe tituliek.
- Video nech má **texty a titulky v angličtine**. Hovorený komentár môže byť slovensky.
- Ak vo videu zobrazujete CPN model, majte v ňom všetky texty (mená miest, prechodov, funkcií, ...) v angličtine
- Ak vo videu používate výtvory niekoho iného (obrázky, videá), uveďte príslušné zdroje v závere vášho videa. Samozrejme, použite len také zdroje, ktoré máte povolené použiť (zdarma aspoň na nekomerčné účely).
- V úvode videa uveďte
 - Názov vášho zadania
 - Vaše mená
 - Rok (2022)
 - Názov predmetu („Modelovanie a simulácia“ resp. „Modelling and Simulation“)
 - Logá FEI a KPI (sú v archíve <https://hron.fei.tuke.sk/~korecko/MAS/logaKpiFei.zip>)

Príklady videoprezenácií

Youtube kanál s videoprezentáciami z roku 2016

<https://www.youtube.com/watch?v=dFaRsnmXnt4&list=PLsgDYGdo42kfqY6miOfzCL0YXu8Nw8NFn>

Vybrané videoprezentácie z roku 2019

- <https://drive.google.com/file/d/1djp9uJo4dHCnAxpmEAEC9rgf4W7p5y2e/view?usp=sharing>
- https://drive.google.com/file/d/191a6_A3RBN9Opda9Tu8OA5ZLJMOi2Lz/view?usp=sharing
- <https://drive.google.com/file/d/1Vouw-uRo3clUoA3feznIVjVO6IMxu0nF/view?usp=sharing>
- <https://drive.google.com/file/d/1ThFBvxrE8fMfY8kUuUDbdepD2xClcVbd/view?usp=sharing>
- <https://drive.google.com/file/d/1I5Hzys9XdQYqOcU-THyQq-u0dT6BIYcM/view?usp=sharing>

Hodnotenie riešenia

Za zadanie je možné získať maximálne 27 bodov, ktoré sú rozdelené nasledovne:

Body	Úloha
5b	<i>1. kontrola zadania v 5./6. týždni:</i> základný model procesu v CPN (nemusí byť časová) Model by mal zodpovedať správaniu procesu, ktorý modelujete, zatiaľ bez časových a údajových detailov. V modeli majú byť aplikované poznatky získané v prvých 4 týždňoch predmetu.
6b	<i>2. kontrola zadania v 8./9. týždni:</i> model procesu ako časová CPN. Jednotlivé časy v modeli majú byť určené rozdeleniami pravdepodobnosti, vyplývajúcimi z nameraných údajov. V modeli majú byť aplikované poznatky získané v prvých 7 týždňoch predmetu.
16b	Finálny simulačný model, dokumentácia a video. Delenie bodov je • 4 body za simulačný model, • 3 body za spracovanie nameraných údajov a Kolmogorovov-Smirnovov test, • 5 body za validáciu modelu, simulačné experimenty a ich vyhodnotenie a • 4 body za video, prezentujúce zadanie.

Odovzdanie zadania

V nasledujúcom postupe sú spomínané

- Tabuľka s číslami zadaní a
- Priečinok so zadaniami

Kde tieto tabuľky a priečinok nájdete, zistíte v e-maili s predmetom

“Modelovanie a simulácia - dôležité odkazy pre odovzdanie zadania”

ktorý vám bude včas zaslaný.

1. Pomenujte jednotlivé súbory vášho zadania podľa čísla zadania. Číslo zadaní sa dozviete z tabuľky s číslami zadaní. Napríklad ak je číslo zadania A10, súbory budú

- A10.pdf alebo A10.docx – dokumentácia,
- A10.xlsx, -zošit so zozbieranými údajmi o skutočnom systéme a grafmi pre odhad pravdepodobnosti,
- A10.cpn - simulačný model a
- A10.mp4 - videoprezentácia zadania.

Ak ste kvôli experimentom vytvárali viacero CPN súborov, môžete tie čo sa týkajú experimentov pomenovať napríklad

- A10e1.cpn,
- A10e2.cpn,

atď.

Dokumentácia a zošit môžu byť aj v openoffice alebo libreoffice formáte a video v inom formáte ako mp4.

2. V priečinku so zadaniami vytvorte nový priečinok a nazvite ho podľa čísla vášho zadania (napríklad A10).
3. Všetky súbory pripravené v kroku 1 nahrajte do vytvoreného priečinka.