

Simulatie van stochastische systemen (E005741)

Wegens Covid19 kan mogelijk afgeweken worden van de onderwijs- en evaluatievormen. Dergelijke afwijkingen zullen via Ufora worden gecommuniceerd.

Cursusomvang *(nominale waarden; effectieve waarden kunnen verschillen per opleiding)*

Studiepunten 6.0 **Studietijd 180 u** **Contacturen** 60.0 u

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2021-2022

A (semester 1)	Engels	Gent	hoorcollege	30.0 u
			werkcollege: geleide oefeningen	10.0 u
			groepswerk	20.0 u
B (semester 1)	Nederlands		begeleide zelfstudie	60.0 u

Lesgevers in academiejaar 2021-2022

De Vuyst, Stijn	TW18	Verantwoordelijk lesgever
Fiems, Dieter	TW07	Medelesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2021-2022

	stptn	aanbodsessie
Brugprogramma Master of Science in de ingenieurswetenschappen: bedrijfskundige systeemtechnieken en operationeel onderzoek	6	B
Brugprogramma Master of Science in de ingenieurswetenschappen: bouwkunde	6	B
Brugprogramma Master of Science in Industrial Engineering and Operations Research	6	A
Master of Science in de ingenieurswetenschappen: bedrijfskundige systeemtechnieken en operationeel onderzoek	6	B
Master of Science in de ingenieurswetenschappen: bouwkunde	6	B
Master of Science in Industrial Engineering and Operations Research	6	A

Onderwijstalen

Nederlands, Engels

Trefwoorden

Discrete-event simulatie, modelleren, FlexSim, Monte-Carlo estimatie, variantiereductie, ergodiciteit, regeneratie, simulatie-gebaseerde optimalisatie, output-analyse, Markovkettingen, perfect simulation

Situering

Theoretische onderbouw omtrent het evalueren van de prestaties van een systeem door middel van Monte Carlo estimatie / stochastische simulatie. Het aanleren van de vaardigheden om bedrijfssituaties en logistieke processen gedetailleerd te modelleren als discrete-event systemen (DES), de modellen te bouwen in DES software, experimenten uit te voeren en de resultaten te interpreteren.

Inhoud

Methodologie:

- Typologie van simulatie
- Genereren van toevalsgetallen
- Monte Carlo estimatie
- Discrete-event systemen: gebeurtenissen, agenda, handlers
- Variantiereductiemethodes en betrouwbaarheidsintervallen
- Ergodiciteit, stationariteit, transitieperiode, regeneratie
- Perfect simulation
- Simulatiegebaseerde optimalisatie
- Bovenstaande inhouden worden gedemonstreerd in Python

Toepassingen:

- Gebruik van DES-simulatiepakket
- Verzamelen van simulatiegegevens, verwerking en correcte interpretatie
- Uitwerken van gevalsstudies: identificeren van problemen en optimalisatie van de prestaties

Begincompetenties

Basiskennis probabiliteit (toevalsveranderlijken, gezamenlijke distributies, momenten), toevalsprocessen (Poissonproces) en statistiek (steekproeven)

Eindcompetenties

- 1 Een realistisch bedrijfs-, productie- of logistiek proces/systeem kunnenvatten in een abstract simulatiemodel
- 2 Grondige kennis hebben van de basisprincipes en -methodes met betrekking tot Monte-Carlo-estimatie, met name van de manier waarop correlatie, variantie, simulatielengte en aantal replicaties de betrouwbaarheid (bias, MSE) van de estimatie beïnvloeden
- 3 Simulatiemodellen kunnen classificeren naargelang ergodiciteit, stationariteit, regeneratieve eigenschappen en de estimatieprocedure daaraan aanpassen
- 4 Inzicht hebben in de werking van discrete-event simulatiepakketten
- 5 Een realistisch systeem kunnen implementeren en bestuderen in een discrete-event simulatiepakket
- 6 Resultaten verkregen door simulatie juist kunnen interpreteren
- 7 Op de hoogte zijn van de beperkingen van Monte-Carlosimulatie: zeldzame gebeurtenissen, extreem grote toestandruimtes, e.d.
- 8 Kritisch kunnen reflecteren over de waarde van simulatieresultaten bij het nemen van optimale ontwerp- of operationele beslissingen
- 9 Kennis hebben van de meest gebruikte technieken voor simulatiegebaseerde optimalisatie

Creditcontractvoorwaarde

Toelating tot dit opleidingsonderdeel via creditcontract is mogelijk mits gunstige beoordeling van de competenties

Examencontractvoorwaarde

Dit opleidingsonderdeel kan niet via examencontract gevolgd worden

Didactische werkvormen

Begeleide zelfstudie, groepswork, hoorcollege, werkcollege: geleide oefeningen

Leermateriaal

Elektronisch beschikbare lesnota's en slides

Referenties

- S. Asmussen, P. Glynn. Stochastic simulation: algorithms and analysis. Springer, 2007.
- S.M. Ross. Simulation (4th ed.). Elsevier, 2006.
- K. Borovkov. Elements of stochastic modelling. World Scientific, 2003.
- A.M. Law, W.D. Kelton. Simulation modeling & analysis. Mc-Graw-Hill, 1991.
- G.Ch. Pflug. Optimization of stochastic models: the interface between simulation and optimization. Kluwer, 1996.
- M. Beaverstock et al. Applied simulation: modelling and analysis using FlexSim. FlexSim Software Products, Inc., 2011.

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

Evaluatiemomenten

periodegebonden en niet-periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Schriftelijk examen

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Schriftelijk examen

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Participatie, werkstuk

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Examen in de tweede examenperiode is enkel mogelijk in gewijzigde vorm

Toelichtingen bij de evaluatievormen

Voor het deel Methodologie: periodegebonden schriftelijk examen met gesloten boek. Niet-periodegebonden indienen van oefeningen.

Voor het deel Toepassingen: studenten worden ingedeeld in groepen van 3-4 studenten voor practicumwerk. Niet-periodegebonden beoordeling van practicumwerk, verslagen en presentaties.

Eindscoreberekening

50% voor het schriftelijk geslotenboekexamen van het deel Methodologie

50% voor het deel Toepassingen samen met de oefeningen uit het deel Methodologie.

De eindscore is het afgerond gemiddelde van de twee deelscores, voor zover beide deelscores 8/20 of meer bedragen.

Wanneer men minder dan 8/20 heeft voor minstens één van de onderdelen kan men niet meer slagen voor het geheel van het opleidingsonderdeel. Indien de eindscore toch een cijfer van 10 of meer op twintig zou zijn, wordt dit teruggebracht tot het hoogste niet-geslaagd cijfer (nl. 9/20).

Faciliteiten voor werkstudenten

Voor werkstudenten bestaat eventueel de mogelijkheid om de opdrachten individueel en in aangepaste vorm uit te voeren.