



Wachtlijnanalyse en simulatie (E011322)

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

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

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2017-2018

A (semester 1)	project	1.25 u
	werkcollege: geleide oefeningen	22.5 u
	hoorcollege	30.0 u
B (semester 1)	zelfstandig werk	0.0 u
	project	1.25 u

Lesgevers in academiejaar 2017-2018

Fiems, Dieter	TW07	Verantwoordelijk lesgever
Walraevens, Joris	TW07	Medelesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2017-2018

	stptn	aanbodsessie
Brugprogramma Master of Science in Electrical Engineering (afstudeerrichting Communication and Information Technology)	6	A
Brugprogramma Master of Science in de ingenieurswetenschappen: computerwetenschappen	6	B
Brugprogramma Master of Science in Computer Science Engineering	6	A
Master of Science in Electrical Engineering (afstudeerrichting Communication and Information Technology)	6	A
Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Control Engineering and Automation)	6	A
Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Electrical Power Engineering)	6	A
Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Maritime Engineering)	6	A
Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Mechanical Construction)	6	A
Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Mechanical Energy Engineering)	6	A
Master of Science in de informatica	6	A
Master of Science in de wiskundige informatica	6	A
Master of Science in de ingenieurswetenschappen: computerwetenschappen	6	B
Master of Science in Computer Science Engineering	6	A
Uitwisselingsprogramma Informatica (niveau master)	6	A

Onderwijstalen

Nederlands, Engels

Trefwoorden

Wachtlijnsystemen; Stochastisch modelleren; Prestatie-analyse van computer en communicatie systemen; Markovketens; Simulatie.

Situering

Deze cursus introduceert de basisconcepten van wachtlijnanalyse en simulatie voor het evalueren van de prestatie van computer- en communicatiesystemen. Met name

bespreekt de cursus technieken voor het dimensioneren van wachtlijnen en buffers en voor het inschatten van verlieskansen, blokkeringskansen en tijdsvertragingen in deze wachtlijnen.

Inhoud

- Inleiding: Wachtlijnen in communicatienetwerken en computers; Terminologie voor wachtlijnsystemen; Kendallnotatie.
- Birth-death wachtlijnsystemen: Poisson aankomsten zien tijdsgemiddelden; Globale en gedetailleerde balansvergelijkingen; Formules van Erlang.
- Wachttijden: De stelling van Little; Wachtijdanalyse van birth-death wachtlijnsystemen met bediening in aankomstvolgorde; Laplace-Stieltjes-transformatie-aanpak.
- Quasi-birth-death wachtlijnsystemen: Phase-type distributie; Markoviaans aankomstenproces; Numerieke oplossing van quasi-birth-death Markovketens.
- Wachtlijnsystemen met algemene bedieningstijden: Gemiddelde-waarde analyse; Analyse met transformaties; Berekening/benadering van prestatie-maten uit transformaties.
- Netwerken van wachtlijnsystemen: Reversibiliteit van Markovketens; Stelling van Burke; Stelling van Jackson.
- Pseudotoevalsgetalgeneratoren: Algemene beschrijving en gewilde eigenschappen van generatoren; Lineaire congruentiegeneratoren; Inversiemethode; Box-Mueller algoritme; Acceptance/Rejection methode.
- Simulatie: Monte-Carlo simulatie; Simulatie van paden van discrete and continue-tijd Markovketens; Discrete-event simulatie; Confidentie-intervallen; Batch-means methode; Vergelijking van schedulingdisciplines voor wachtlijnen.
- Variantiereductietechnieken: Antithetische methode; Reductie door conditionering; Reductie door controle variabelen; Importance sampling.

Begincompetenties

Elementaire waarschijnlijkheidsrekening en statistiek; elementen van stochastische processen in het algemeen en Markovketens in het bijzonder

Eindcompetenties

- 1 Wiskundige oplossingstechnieken voor wachtlijnproblemen beheersen
- 2 Een simulatieprogramma opbouwen en simulatieresultaten verwerken
- 3 De best passende modellen, methoden en technieken selecteren voor specifieke wachtrijproblemen
- 4 De prestatie van wachtlijnsystemen kwalitatief en kwantitatief evalueren

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

Hoorcollege, project, zelfstandig werk, werkcollege: geleide oefeningen

Leermateriaal

Engelstalige syllabus + slides (via Minerva)

Referenties

- M. Harchol-Balter, Performance Modeling and Design of Computer Systems: Queueing Theory in Action, Cambridge University Press, 2013.
- L. Kleinrock, "Queueing Systems, Volume 1, Theory" (Wiley, New York, 1975)

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

Evaluatiemomenten

periodegebonden en niet-periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Schriftelijk examen met open vragen

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Schriftelijk examen met open vragen

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Verslag

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Examen in de tweede examenperiode is mogelijk

Eindscoreberekening

Examen: 80%

Project: 20%