



Wachtlijnanalyse en simulatie (E011322)

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

Studiepunten 6.0      Studietijd 180 u      Contacturen 60.0 u

Aanbodssessies en werkvormen in academiejaar 2020-2021

A (semester 1)	Engels	werkcollege: geleide oefeningen	30.0 u
		hoorcollege	30.0 u
B (semester 1)	Nederlands	werkcollege: geleide oefeningen	30.0 u
		zelfstandig werk	30.0 u

Lesgevers in academiejaar 2020-2021

Fiems, Dieter	TW07	Verantwoordelijk lesgever
Walraevens, Joris	TW07	Medelesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2020-2021

	stptn	aanbodssessie
<a href="#">Brugprogramma Master of Science in Electrical Engineering (afstudeerrichting Communication and Information Technology )</a>	6	A
<a href="#">Brugprogramma Master of Science in de ingenieurswetenschappen: computerwetenschappen</a>	6	B
<a href="#">Brugprogramma Master of Science in Computer Science Engineering</a>	6	A
<a href="#">Master of Science in Electrical Engineering (afstudeerrichting Communication and Information Technology )</a>	6	A
<a href="#">Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Control Engineering and Automation)</a>	6	A
<a href="#">Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Electrical Power Engineering)</a>	6	A
<a href="#">Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Maritime Engineering)</a>	6	A
<a href="#">Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Mechanical Construction)</a>	6	A
<a href="#">Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Mechanical Energy Engineering)</a>	6	A
<a href="#">Master of Science in de ingenieurswetenschappen: computerwetenschappen</a>	6	B
<a href="#">Master of Science in Computer Science Engineering</a>	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.
- Wachtijden: 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, zelfstandig werk, werkcollege: geleide oefeningen

#### Leermateriaal

Engelstalige syllabus + slides (via de elektronische leeromgeving)

#### 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 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

#### Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Examen in de tweede examenperiode is mogelijk

#### Eindscoreberekening

Examen: 100%