

Wachtlijnanalyse en simulatie (E011322)

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

Studiepunten 6.0

Studietijd 180 u

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2025-2026

A (semester 1)	Engels	Gent	hoorcollege werkcollege
----------------	--------	------	----------------------------

B (semester 1)	Nederlands	Gent
----------------	------------	------

Lesgevers in academiejaar 2025-2026

Walraevens, Joris	TW07	Verantwoordelijk lesgever
De Turck, Koen	TW07	Medelesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2025-2026

	stptn	aanbodsessie
Brugprogramma Master of Science in Electrical Engineering (afstudeerrichting Communication and Information Technology)	6	A
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 Electrical Engineering (afstudeerrichting Electronic Circuits and Systems)	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 Computer Science Engineering	6	A
Master of Science in de ingenieurswetenschappen: computerwetenschappen	6	B

Onderwijstalen

Engels, Nederlands

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

(Goedgekeurd)

wachttijsystemen met bediening in aankomstvolgorde; Laplace-Stieltjes-transformatie-aanpak.

- Netwerken van wachttijsystemen: Reversibiliteit van Markovketens; Stelling van Burke; product-vorm wachttijnetwerken.
- Algemene wachttijsystemen: Phase-type distributie; Markoviaans aankomstproces; quasi-birth-death Markovketens; numerieke oplossing van quasi-birth-death Markovketens; gemiddelde-waarde analyse van wachttijsystemen met algemene bedieningstijden.
- Overzicht en typologie van simulatietechnieken.
- Genereren van toevalsgetallen: lineaire congruëntiegeneratoren; inversiemethode; accept/reject methode.
- Monte-Carlo estimatie.
- Simuleren van paden van Poisson- en Markovprocessen.
- Discrete-event systemen: gebeurtenissen, agenda, handlers.
- Variantiereductiemethodes en betrouwbaarheidsintervallen: reductie door conditionering; reductie door controlevariabelen; importance sampling.
- Ergodiciteit, stationariteit, transitieperiode, regeneratie.
- Optimaliseren via simulaties.

Begincompetenties

Elementaire waarschijnlijkheidsrekening en statistiek; elementen van stochastische processen

Eindcompetenties

- 1 Wiskundige oplossingstechnieken voor wachttijproblemen beheersen
- 2 Een simulatieprogramma opbouwen en simulatieresultaten verwerken
- 3 De best passende modellen, methoden en technieken selecteren voor specifieke wachttijproblemen
- 4 De prestatie van wachttijsystemen kwalitatief en kwantitatief evalueren
- 5 Algemene operationele wachttijtheoretische wetten kennen en kunnen toepassen in concrete situaties

Creditcontractvoorwaarde

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

Examencontractvoorwaarde

Dit opleidingsonderdeel kan niet via examencontract gevolgd worden

Didactische werkvormen

Groepswork, Werkcollege, Hoorcollege, Zelfstandig werk

Studiemateriaal

Type: Syllabus

Naam: Wachttijanalyse en simulatie

Richtprijs: € 10

Optioneel: nee

Beschikbaar op Ufora : Ja

Beschikbaar via studentenvereniging : Ja

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

Schriftelijke evaluatie met open vragen

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Schriftelijke evaluatie met open vragen

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Presentatie, Werkstuk

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Examen in de tweede examenperiode is enkel mogelijk in gewijzigde vorm

Toelichtingen bij de evaluatievormen

Gedurende het semester worden een aantal opdrachten gegeven waarover de studenten (individueel of in groep) telkens een verslag dienen in te leveren. Aan het einde van het semester presenteren de studenten hun resultaten voor een aantal van de opdrachten. De opdrachten tellen mee voor 10 van de 20 punten. Het examen is een schriftelijk gesloten boek examen.

Eindscoreberekening

Eindscore = 50% score PE+50% score NPE.

Een student die niet op ieder onderdeel (PE/NPE) minstens 7/20 scoort kan niet slagen. Indien de berekende eindscore van zo'n student toch een cijfer van tien of meer op twintig zou zijn, wordt dit teruggebracht tot het hoogste niet-geslaagd cijfer (nL 9/20).