

Wachtlijnanalyse en simulatie (E011322)

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

Studiepunten 6.0

Studietijd 180 u

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2026-2027

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

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

Lesgevers in academiejaar 2026-2027

Wittevrongel, Sabine	TW07	Verantwoordelijk lesgever
De Turck, Koen	TW07	Medelesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2026-2027

	stptn	aanbodsessie
Brugprogramma Master of Science in Electrical Engineering (afstudeerrichting Communication and Information Technology)	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 wiskunde	6	A

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 bufferbezettingen, verlieskansen en tijdsvertragingen in deze wachtlijnen.

Inhoud

- Inleiding: discrete-tijd-wachtlijnmodellen en telecommunicatie; terminologie voor wachtlijnsystemen; algemene wachtlijntheoretische wetten (evenwichtsvoorwaarde, stelling van Little)
- Elementaire bufferanalyse in discrete tijd: typische technieken en resultaten; balansvergelijkingen; aanpak via probabiliteitsgenererende functies
- Analyse van algemenere buffermodellen in discrete tijd (met een

meerdere dimensionale toestandsbeschrijving): gecorreleerde aankomstprocessen; variabele transmissietijden; uitgangsonderbrekingen; prioriteitssystemen

- Genereren van toevalsgetallen: lineaire congruentiegeneratoren, schuifregistergeneratoren, jump-ahead algoritmes; inversiemethode; verwerpingsmethode, ratiomethode.
- Monte-Carlo schatters, betrouwbaarheidsintervallen, bootstrapping en steekproefherhaling
- Quasi-Monte-Carlo
- Simuleren van spatiale en tijds- en spatiale processen
- Discrete-event systemen: gebeurtenissen, agenda, handlers
- Belangrijkeheidsweging en andere variantiereductiemethoden
- Zeldzame gebeurtenissen : belangrijkeheidsweging, splitsing, kruisentropie
- Ergodiciteit, stationariteit, inlooperperiode, regeneratie, perfecte simulatie
- Optimalisatie en sensitiviteitsanalyse

Begincompetenties

Elementaire waarschijnlijkheidsrekening en statistiek; elementen van stochastische processen

Eindcompetenties

- 1 Wiskundige technieken voor wachtrijanalyse in discrete tijd beheersen en creatief toepassen
- 2 Een simulatieprogramma opbouwen en simulatieresultaten verwerken
- 3 De best passende modellen, methoden en technieken selecteren voor specifieke wachtrijproblemen
- 4 De prestatie van buffersystemen kwalitatief en kwantitatief evalueren
- 5 Inzicht hebben in de resultaten van bufferanalyse en de invloed van modelparameters op het buffergedrag

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

Groepswerk, Werkcollege, Hoorcollege, Zelfstandig werk

Toelichtingen bij de didactische werkvormen

Werkcollege, Hoorcollege, Zelfstandig werk

Studiemateriaal

Type: Syllabus

Naam: Wachtrijanalyse en simulatie

Richtprijs: € 10

Optioneel: nee

Beschikbaar op Ufora : Ja

Beschikbaar via studentenvereniging : Ja

Referenties

H. Bruneel, B.G. Kim, "Discrete-time models for communication systems including ATM" (Kluwer Academic Publishers, Boston, 1993)

S. M. Ross, *Simulation*, 5th ed. New York: Academic Press, 2012.

B. L. Nelson and L. Pei, *Foundations and Methods of Stochastic Simulation: A First Course*, 2nd ed. Cham, Switzerland: Springer, 2021.

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

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 paar opdrachten gegeven waarover de studenten (individueel of in groep) telkens een verslag dienen in te leveren. Aan het einde van het semester is er een mondelinge verdediging van deze opdrachten. De opdrachten tellen mee voor 2 van de 20 punten. Het examen is een schriftelijk gesloten boek examen.

Eindscoreberekening

Eindscore = 10% score PE+90% score NPE.

Een student die niet op ieder onderdeel (PE/NPE) minstens 8/20 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).