



Speltheorie met ingenieurstoepassingen (E003700)

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	hoorcollege	30.0 u
		werkcollege: geleide oefeningen	30.0 u

Lesgevers in academiejaar 2020-2021

Steendam, Heidi	TW07	Verantwoordelijk lesgever
Fiems, Dieter	TW07	Medelesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2020-2021

	stptn	aanbodssessie
Brugprogramma Master of Science in de ingenieurswetenschappen: bedrijfskundige systeemtechnieken en operationeel onderzoek	6	A
Brugprogramma Master of Science in Industrial Engineering and Operations Research	6	A
Master of Science in Electrical Engineering (afstudeerrichting Communication and Information Technology)	6	A
Master of Science in Electrical Engineering (afstudeerrichting Electronic Circuits and Systems)	6	A
Master of Science in de ingenieurswetenschappen: bedrijfskundige systeemtechnieken en operationeel onderzoek	6	A
Master of Science in de ingenieurswetenschappen: computerwetenschappen	6	A
Master of Science in Computer Science Engineering	6	A
Master of Science in Industrial Engineering and Operations Research	6	A

Onderwijstalen

Engels

Trefwoorden

Speltheorie

Situering

Speltheorie bestudeert de besluitvorming door verschillende afzonderlijke entiteiten, die elk eigen en vaak tegenstrijdige objectieven hebben. Dit vak introduceert concepten uit de speltheorie, toegepast op verschillende ingenieursproblemen, waarbij de globale systeemdynamiek volgt uit de acties van verschillende entiteiten. Voornaamste ingenieursvoorbeelden omvatten onder meer flow controle waar de entiteiten hun belasting aanpassen aan mogelijk congestie, het nemen van routeringsbeslissingen in netwerken, waar de entiteiten de beste route doorheen een netwerk zoeken, en power controle waar de entiteiten de afweging maken tussen de hoeveelheid energie die nodig is voor een bepaalde operatie en de kans op succes van die operatie (zoals bijv. een transmissie over een draadloos kanaal).

Inhoud

- **Inleiding:** Speltheorie en mechanisme ontwerp voor ingenieurstoepassingen; medium-access-controleproblemen; routingproblemen; resource-allocatieproblemen.
- **Statische niet-coöperatieve spellen:** Matrix spellen en continue-kernel spellen; Dominerende strategieën; Nash-evenwicht; Prijs van anarchie; Prijs van stabiliteit; Gemengde en gecorreleerde evenwichten; Berekenen van het Nash-evenwicht voor matrixspellen. Congestiespel met meerdere resources.
- **Dynamische niet-coöperatieve spellen:** Spellenspel in extensieve vorm met niet-

perfecte informatie: normale vorm, subspel-perfect evenwicht, sequentiële evenwichten; Multistage spellen met observeerbare acties; Herhaalde spellen; Stackelberg spel; Relay-selectie en powercontrole spel.

- **Evolutionaire spellen:** Evolutionair stabiele strategie; Replicatordynamiek; Hawk-dove-spel; Evolutionaire spellen voor het Aloha-protocol en voor peer-to-peer-netwerken.
- **Spellen met onvolledige informatie:** Gemengde en gedragsstrategieën. Bayesiaans Nash-evenwicht. Toepassingen op veilingen. Verschillende veiling-formaten. Opbrengst- en efficiëntie-eigenschappen van verschillende veilingen.
- **Mechanisme-ontwerp:** Optimale veilingen; Revelatieprincipe. Implementeerbaarheid; Opbrengst-equivalentie theorema; Vickrey-Clarke-Groves mechanismes; Mechanismes in netwerken, gedecentraliseerde mechanismes.
- **Coöperatieve spellen:** Coalities; Monotone spellen; Superadditieve spellen; Convexe spellen; Core van het spel; Shapleywaarde.

Begincompetenties

Basiskennis probabiliteitstheorie en statistiek; basiskennis reële analyse.

Eindcompetenties

- 1 De formulering en wiskundige oplossingstechnieken van niet-coöperatieve spellen beheersen.
- 2 De meest geschikte modellen, methodes en technieken selecteren voor specifieke speltheoretische ingenieursproblemen.
- 3 Het resultaat van spellen kwantitatief en kwalitatief kunnen beoordelen.
- 4 Het ontwerp van gedecentraliseerde mechanismes beheersen.
- 5 De formulering en wiskundige oplossingstechnieken van coöperatieve spellen beheersen.

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

- Z. Han, D. Niyato, W. Saad, T. Basar, A. Hjørungnes. Game theory in wireless and communication networks. Cambridge University Press, 2012.
- T. Basar, G.J. Olsder, Dynamic Noncooperative Game Theory, SIAM, 1999.

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

Niet van toepassing

Eindscoreberekening

Examen: 100%