

## Heuristieken en zoekmethoden (E004153)

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

**Studiepunten 3.0**

**Studietijd 90 u**

### Aanbodsessies in academiejaar 2024-2025

|                |            |      |
|----------------|------------|------|
| A (semester 1) | Engels     | Gent |
| B (semester 1) | Nederlands | Gent |

### Lesgevers in academiejaar 2024-2025

|                   |      |                           |
|-------------------|------|---------------------------|
| Gautama, Sidharta | TW18 | Verantwoordelijk lesgever |
|-------------------|------|---------------------------|

### Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2024-2025

|                                                                                                                                                  | stptn | aanbodsessie |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------|
| Brugprogramma Master of Science in Industrial Engineering and Operations Research (afstudeerrichting Manufacturing and Supply Chain Engineering) | 3     | A            |
| Brugprogramma Master of Science in Industrial Engineering and Operations Research (afstudeerrichting Transport and Mobility Engineering)         | 3     | A            |
| Master of Science in Business Engineering (afstudeerrichting Data Analytics)                                                                     | 3     | A            |
| Master of Science in Business Engineering (Double Degree) (afstudeerrichting Data Analytics)                                                     | 3     | A            |
| Master of Science in Industrial Engineering and Operations Research (afstudeerrichting Manufacturing and Supply Chain Engineering)               | 3     | A            |
| Master of Science in Business Engineering (Double Degree) (afstudeerrichting Operations Management)                                              | 3     | A            |
| Master of Science in Business Engineering (afstudeerrichting Operations Management)                                                              | 3     | A            |
| Master of Science in Industrial Engineering and Operations Research (afstudeerrichting Sustainable Mobility Analytics)                           | 3     | A            |
| Master of Science in Industrial Engineering and Operations Research (afstudeerrichting Transport and Mobility Engineering)                       | 3     | A            |
| Master of Science in de ingenieurswetenschappen: bedrijfskundige systeemtechnieken en operationeel onderzoek                                     | 3     | B            |
| Master of Science in Photonics Engineering                                                                                                       | 3     | A            |

### Onderwijstalen

Engels, Nederlands

### Trefwoorden

Geavanceerde zoekmethoden, optimalisatie, heuristieken, genetische algoritmen, tabu, simulated annealing, constraint programming, lokale zoekmethoden, neurale netwerken.

### Situering

Deze cursus behandelt de meest recente ontwikkelingen op vlak van niet-exhaustieve zoekmethoden in grote en complexe zoekruimtes. Bij de meeste optimalisatievraagstukken waarmee men wordt geconfronteerd is de zoekruimte niet convex en is bovendien het aantal mogelijke kandidaatoplossingen veel te groot om deze alle exhaustief af te lopen op zoek naar een optimale oplossing. Daarom is men aangewezen op methoden welke snel convergeren naar oplossingen die, hoewel sub-optimaal, toch nog zeer goed zijn. Vaak is het succes van deze heuristische methoden ervan afhankelijk of men erin slaagt specifieke kennis over het probleem te gebruiken bij het zoeken naar betere oplossingen. In de cursus worden verschillende heuristische lokale zoekstrategieën besproken die uitzonderlijk succesvol blijken te zijn bij enkele van de moeilijkste problemen uit de praktijk.

## **Inhoud**

- Lokale zoekmethoden
- Stochastische lokale zoekmethoden
- Constraint programming
- Neurale netwerken
- Principes van tabu search
- Genetische algoritmen
- Simulated annealing

## **Begincompetenties**

Geen specifieke begincompetenties andere dan toelating tot de vermelde masteropleiding

## **Eindcompetenties**

- 1 De verschillende types van moderne zoekmethoden en hun toepassingsgebied kunnen beschrijven
- 2 Grondig inzicht hebben in heuristieken en benaderingsmethoden
- 3 Aandacht hebben voor de invloed van operatoren en representatie
- 4 Analyse van een oplossingsmethodiek adhv. stabiliteit/optimaliteit van de gevonden oplossingen
- 5 Geschiktheid van een specifieke (klasse van) zoekmethode voor een gegeven probleem kunnen inschatten en betere alternatieven voorstellen
- 6 Zelfstandig een realistisch optimalisatieprobleem kunnen omzetten naar een mathematisch model en de haalbaarheid van diverse zoekmethoden inschatten
- 7 Generieke methoden kunnen aanpassen om de convergentiesnelheid bij een gegeven probleem te verhogen
- 8 Kritische ingesteldheid tegenover resultaten verkregen met diverse klassen van zoekmethoden

## **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

## **Toelichtingen bij de didactische werkvormen**

Studenten werken een project uit als groepswerk of op individuele basis. Het schriftelijke verslag en de mondelinge presentatie ervan gelden als niet-periodegebonden evaluatie.

## **Studiemateriaal**

Type: Slides

Naam: Slides van de lessen, geselecteerde onderzoeksartikels en hoofdstukken uit boeken.

Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding

Optioneel: nee

## **Referenties**

Rothlauf F., Design of Modern Heuristics, Principles and Application, Springer 2011.  
Morton T.E, Pentico D.W., Heuristic Scheduling Systems with Applications to Production Systems and Project Management, Wiley 1993.

## **Vakinhoudelijke studiebegeleiding**

De lesgevers en de assistenten zijn beschikbaar voor en na de lessen

## **Evaluatiemomenten**

niet-periodegebonden evaluatie

## **Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode**

## **Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode**

## **Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie**

Werkstuk

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

Examen in de tweede examenperiode is mogelijk

**Toelichtingen bij de evaluatievormen**

- Niet-periodegebonden evaluatie: beoordeling en verdediging van het projectwerk en het projectverslag

**Eindscoreberekening**

- Niet-periodegebonden evaluatie 100%.