

## Soft Computing (C004552)

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

**Studiepunten 6.0** **Studietijd 165 u**

**Aanbodsessies in academiejaar 2024-2025**

A (semester 2) Nederlands Gent

**Lesgevers in academiejaar 2024-2025**

Cornelis, Chris WE02 Verantwoordelijk lesgever

**Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2024-2025**

	stptn	aanbodsessie
<a href="#">Educatieve Master of Science in de wetenschappen en technologie (afstudeerrichting wiskunde)</a>	6	A
<a href="#">Master of Science in de informatica</a>	6	A
<a href="#">Master of Science in de wiskunde</a>	6	A

**Onderwijstalen**

Nederlands

**Trefwoorden**

Soft computing, computationele intelligentie, vaagverzamelings, ruwverzamelings, machine learning

**Situering**

Soft computing is een deeldomein van artificiële intelligentie dat zich bezighoudt met de ontwikkeling van algoritmen en computationele technieken geïnspireerd door menselijke redenering en biologische systemen. In tegenstelling tot de traditionele informatica, die is gestoeld op precieze wiskundige modellen, omarmen soft computing technieken onzekerheid, onnauwkeurigheid en gedeeltelijke waarheid om complexe problemen op te lossen. Het doel is om de flexibiliteit, aanpasbaarheid en leercapaciteiten van de menselijke geest na te bootsen, waardoor het bijzonder geschikt is voor taken die ambiguïteit of onzekerheid in de gegevens inhouden.

In deze cursus spitsen we ons toe op twee prominente soft computing technieken: vaagverzamelings en ruwverzamelings. We bekijken hoe ze samen kunnen worden ingezet in een breed gamma aan machine learning toepassingen, zoals classificatie, attribuutselectie en regelinductie. Deze cursus sluit nauw aan bij het actueel onderzoek.

**Inhoud**

1. Basisbegrippen uit de vaagverzamelingsleer: lidmaatschapsgraden, logische bewerkingen, vaagrelationele calculus
2. Klassieke ruwverzamelingsleer
  - 2.1 Motivatie: inconsistentie in nominale data
  - 2.2 Onder- en bovenbenaderings
  - 2.3 Attribuutselectie: reducten
  - 2.4 Varianten: dominantiegebaseerde/coveringgebaseerde ruwverzamelings, variable precisie ruwverzamelings, ...
2. Vaagruwverzamelingsleer
  - 2.1 Motivatie: inconsistentie in numerieke data
  - 2.2 Onder- en bovenbenadering
  - 2.3 Attribuutselectie: vaagreducten
  - 2.4 Robuuste vaagruwverzamelings: gebaseerd op vaagkwantoren, OWA

operatoren, ...

2.5 Classificatie met vaagruwverzamelingen: fuzzy-rough nearest neighbours algoritme

2.6 Diverse toepassingen: imbalanced data, multi-label data, ...

### **Begincompetenties**

1. Een positieve ingesteldheid t.o.v. een mathematische aanpak. De basisbegrippen omtrent vaagverzamelingen worden bij aanvang van het opleidingsonderdeel aangeleerd.
2. Basisprogrammeervaardigheid.

### **Eindcompetenties**

- 1 De studenten dienen vertrouwd te zijn met de aangeleerde soft computing technieken en kunnen ze toepassingen bij het oplossen van machine learning problemen.
- 2 Ze dienen in staat zijn om een experimentele studie uit te voeren op benchmark datasets met behulp van de aangeleerde technieken, en de resultaten hiervan kritisch te evalueren.
- 3 Ze zijn in staat zelfstandig onderzoek op te bouwen in het bestudeerde gebied.

### **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

### **Toelichtingen bij de didactische werkvormen**

Het studiemateriaal is beschikbaar in het Engels.

Het leer materiaal wordt (gratis) elektronisch ter beschikking gesteld via Ufora.

### **Studiemateriaal**

Type: Slides

Naam: Soft Computing

Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding

Optioneel: nee

### **Referenties**

O. Lenz, Fuzzy rough nearest neighbour classification on real-life datasets, PhD thesis, 2023.

M. Palangetic, Machine Learning on Data with Inconsistencies and its Granular Properties, PhD thesis, 2022.

S. Vluymans, Dealing with Imbalanced and Weakly Labelled Data in Machine Learning using Fuzzy and Rough Set Methods, PhD thesis, 2018.

### **Vakinhoudelijke studiebegeleiding**

Er is steeds mogelijkheid tot vraagstelling tijdens de lespresentaties of elektronisch via e-mail.

### **Evaluatiemomenten**

periodegebonden en niet-periodegebonden evaluatie

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

Participatie, Presentatie, Werkstuk

### **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**

Werkstuk: in kleine groep, waarbij de theorie wordt toegepast in een concreet toepassingsdomein, met mondelinge (zowel tussentijds als op het einde van de cursus) en schriftelijke rapportering

Participatie: aanwezigheid, deelname aan discussies tijdens de les en uitwerken/afwerken van geselecteerde opgaven (zowel programmeeropgaven als open vragen).

### **Eindscoreberekening**

Het werkstuk staat op 10 van de 20 punten, net als de permanente evaluatie. Een student dient minstens 50% te behalen op elk van deze onderdelen om te kunnen slagen.