

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

Educatieve Master of Science in de wetenschappen en technologie (afstudeerrichting wiskunde)

6

A

Master of Science in de informatica

6

A

Master of Science in de wiskunde

6

A

Onderwijstalen

Nederlands

Trefwoorden

Soft computing, computationele intelligentie, vaagverzamelingen, ruwverzamelingen, 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: vaagverzamelingen en ruwverzamelingen. 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 vaagverzamelingenleer: lidmaatschapsgraden, logische bewerkingen, vaagrelationele calculus

2. Klassieke ruwverzamelingenleer

2.1 Motivatie: inconsistentie in nominale data

2.2 Onder- en bovenbenaderingen

2.3 Attribuutselectie: reducten

2.4 Varianten: dominantiegebaseerde/coveringgebaseerde ruwverzamelingen, variable precisie ruwverzamelingen, ...

2. Vaagruwverzamelingenleer

2.1 Motivatie: inconsistentie in numerieke data

2.2 Onder- en bovenbenadering

2.3 Attribuutselectie: vaagreducten

2.4 Robuuste vaagruwverzamelingen: 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 na 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 leermateriaal 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.