UNIVERSITEIT GENT

Studiefiche

Academiejaar 2021-2022 t.e.m. 2022-2023

Artificiële intelligentie (E016330)

Wegens Covid19 kan mogelijk afgeweken worden van de onderwijs- en evaluatievormen. Dergelijke afwijkingen zullen via Ufora worden gecommuniceerd.

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

Studiepunten 6.0 **Studietijd 180 u** **Contacturen** 60.0u

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2021-2022

A (semester 1)	Engels	Gent	hoorcollege	40.0u
			werkcollege	15.0u
			werkcollege: PC-klasoefeningen	7.5u

Lesgevers in academiejaar 2021-2022

Pizurica, Aleksandra	TW07	Verantwoordelijk lesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2021-2022	**stptn**	**aanbodsessie**
Brugprogramma Master of Science in Bioinformatics(afstudeerrichting Engineering)	6	A
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 Business Engineering(afstudeerrichting Data Analytics)	6	A
Master of Science in Bioinformatics(afstudeerrichting Engineering)	6	A
Master of Science in Business Engineering(afstudeerrichting Operations Management)	6	A
International Master of Science in Biomedical Engineering	6	A
Master of Science in Biomedical Engineering	6	A
Master of Science in Computer Science Engineering	6	A
Master of Science in de ingenieurswetenschappen: bedrijfskundige systeemtechnieken en operationeel onderzoek	6	A
Master of Science in de ingenieurswetenschappen: biomedische ingenieurstechnieken	6	A
Master of Science in de ingenieurswetenschappen: computerwetenschappen	6	A
Master of Science in Industrial Engineering and Operations Research	6	A
Uitwisselingsprogramma informatica (niveau master)	6	A

Onderwijstalen

Engels, Nederlands

Trefwoorden

kennisrepresentatie, redeneren met onzekerheid, Bayesiaanse netwerken, Hidden Markov Models, belief propagation, deep learning, rationele agenten en rationele beslissingen, Markov beslissingsprocesen, reinforcement learning, computervisie

Situering

De cursus geeft een overzicht van de principes en moderne aanpakken in artificiële intelligentie. De nadruk ligt vooral op intelligente agenten, het redeneren onder onzekerheid en het maken van rationele beslissingen.

Inhoud

- Intelligente agenten, taakomgeving, typen agenten (reflex-, doel- en nut-gebaseerde)
- Probleemoplossing door zoeken: zoekmethodes, geïnformeerd en lokaal zoeken
- Game playing: Spelboom, minimax en expectimax strategieën
- Restrictiegebaseerd programmeren (Constraint Satisfaction Problems)
- Kennisrepresentatie en redenering: Logische agenten, Resolutie, Planning, Actie

schema's.
- Redenering onder onzekerheid: Bayesiaanse netwerken, Markov Random Velden, Inferentie, Belief Propagation, Viterbi algoritme, MCMC samplers
- Redenering in tijd: Hidden Markov Modellen, Kalman filtering, Dynamische Bayesiaanse Netwerken, Particle filtering
- Machinaal leren: Inductieve inferentie, Naïeve Bayes-classificatie, Beslissingsbomen, Artificiële neurale netwerken
- Deep learning: Convolutionele Neurale Netwerken (CNN), autoencoders, deep belief networks
- Rationele beslissingen: Utiliteitstheorie, Maximalisatie van de verwachtte nut, Waarde van informatie, Beslissingsnetwerken
- Complexe beslissingen: Markov beslissingsproces
- Reinforcement learning: Temporal difference learning, Q-learning, policy search
- Geavanceerde thema's: toepassingen in computervisie en robotica

Begincompetenties

Principes van probabiliteitstheorie en basisbegrippen van van predikaatlogica.

Eindcompetenties

1 Zoekstrategieën kennen en toepassen bij het oplossen van complexe problemen.
2 Principes van logische deductie kennen en toepassen, alsook technieken voor het plannen van acties.
3 Domeinkennis kunnen structureren en representeren met behulp van predikaten, regels, descriptielogica.
4 Principes van het redeneren onder onzekerheid kennen en toepassen met behulp van Bayesiaanse netwerken en andere grafische modellen, waaronder Hidden Markov Modellen en dynamische netwerken.
5 De basisprincipes van inductief leren en redeneren kennen en kunnen toepassen.
6 Rationele beslissingen kunnen maken aan de hand van de waarschijnlijkheidstheorie en utiliteitstheorie.
7 Principes van reinforcement learning kennen en toepassen. Begrijpen hoe deze leiden tot het ontwerp van autonome rationale agenten.

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

Werkcollege, Hoorcollege, Werkcollege: pc-klasoefeningen

Toelichtingen bij de didactische werkvormen

Hoorcolleges; Werkcolleges; Oefeningen met de computer

Leermateriaal

Uitgebreide PowerPoint presentatie en bijhorende notities worden (gratis) beschikbaar gemaakt op het elektronische leerplatform. Aanbevolen boek: S. Russel and P. Norvig, "Artficial Intelligence A Modern Approach" (2020)

Referenties

- S. Russel, P. Norvig: Artificial Intelligence, A Modern Approach. Fourth Edition, Prentice Hall, 2020.
- I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville: Deep Learning. MIT Press, 2017.

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

Evaluatiemomenten

periodegebonden en niet-periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Verslag, Schriftelijk examen

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Verslag, Schriftelijk examen

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Verslag

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Examen in de tweede examenperiode is enkel mogelijk in gewijzigde vorm

Toelichtingen bij de evaluatievormen

Periodegebonden evaluatie (PE): schriftelijk examen (gesloten boek, gesloten notities behalve een eigen samenvatting op één blad papier, A4-formaat).
Tijdens het semester (NPE): practicumverslagen en huiswerkopdrachten.
Practica worden georganiseerd als groepswerk en omvatten programmeren in Python. Huiswerkopdrachten zijn individuele computeroefeningen. Er wordt niet verondersteld dat je eerdere ervaring hebt met Python, maar je zult de basis snel moeten leren en hiervoor zal de nodige ondersteuning worden geboden inclusief een inleidende labsessie.

Eindscoreberekening

Weging:
- Schriftelijk examen: 60%
- Practicumverslagen: 30%
- Huistaken: 10%

Om te kunnen slagen voor dit vak, moet minstens 9/20 behaald worden voor zowel PE (examen) als NPE (het gewogen gemiddelde van practicumverslagen en huiswerkopdrachten). Indien niet aan deze voorwaarden is voldaan en de totaalscore nog steeds 10/20 of hoger is, wordt het eindcijfer naar 9/20 gebracht. Als de examenscore lager is dan 10/20, is het maximaal haalbare eindcijfer 10/20 ongeacht de totale score.
Wanneer men niet deelneemt aan de evaluatie van één of meer onderdelen kan men niet meer slagen voor het geheel van het opleidingsonderdeel.