

Machine Learning (C003758)

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** **60.0 u**

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2020-2021

A (semester 1)	Engels	Gent	hoorcollege	30.0 u
			werkcollege: PC- klasoefeningen	10.0 u
			werkcollege: geleide oefeningen	5.0 u
			project	15.0 u

Lesgevers in academiejaar 2020-2021

Saeyns, Yvan	WE02	Verantwoordelijk lesgever
--------------	------	---------------------------

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2020-2021

	stptn	aanbodssessie
Educatieve Master of Science in de wetenschappen en technologie (afstudeerrichting fysica en sterrenkunde)	6	A
Educatieve Master of Science in de wetenschappen en technologie (afstudeerrichting informatica)	6	A
Educatieve Master of Science in de wetenschappen en technologie (afstudeerrichting wiskunde)	6	A
Master of Science in de fysica en de sterrenkunde	6	A
Master of Science in de informatica	6	A
Master of Science in de wiskunde	6	A
Uitwisselingsprogramma fysica en sterrenkunde (niveau master)	6	A
Uitwisselingsprogramma informatica (niveau master)	6	A
Uitwisselingsprogramma wiskunde (niveau master)	6	A

Onderwijstalen

Engels

Trefwoorden

Machine learning, supervised learning (classification and regression), unsupervised learning (clustering), dimensionality reduction

Situering

Machine learning techniques present a class of widely applicable models that can be used to learn models automatically from data. In our current data-drive society, these techniques are a crucial asset of the modern data scientist that needs to decide which type of technique to use in which situation.

Inhoud

- Types of machine learning models
- The bias-variance tradeoff
- Performance evaluation (such as cross-validation, area under ROC curve)
- Supervised learning
 - Fisher LDA
 - Support Vector machines
 - Neural networks and deep learning
 - Probabilistic models
 - K-Nearest Neighbours

- Unsupervised learning
 - Hierarchical clustering
 - K-Means
 - Density based clustering
 - Self-Organizing maps
 - Gaussian mixture models and EM
- Bayesian networks and Hidden Markov models
- Semi-supervised learning
- Dimensionality reduction techniques
 - The problem of overfitting, the curse of dimensionality
 - Feature selection
 - Feature transformation
- Applications of Machine Learning

Begincompetenties

A good knowledge of data structures and algorithms, basic statistics and probability theory and programming skills.

Eindcompetenties

- 1 Explain the differences among the three main styles of learning: supervised, reinforcement, and unsupervised. [Familiarity]
- 2 Implement simple algorithms for supervised learning, reinforcement learning, and unsupervised learning. [Usage]
- 3 Determine which of the three learning styles is appropriate to a particular problem domain. [Usage]
- 4 Compare and contrast each of the following techniques, providing examples of when each strategy is superior: decision trees, neural networks, and belief networks. [Assessment]
- 5 Evaluate the performance of a simple learning system on a real-world dataset. [Assessment]
- 6 Characterize the state of the art in learning theory, including its achievements and its shortcomings. [Familiarity]
- 7 Explain the problem of overfitting, along with techniques for detecting and managing the problem. [Usage]

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, project, werkcollege: geleide oefeningen, werkcollege: PC-klasoefeningen

Leermateriaal

Course slides, tutorials and papers are made available through Ufora

Referenties

Pattern Classification, 2nd Edition Richard O. Duda, Peter E. Hart, David G. Stork
 ISBN: 978-0-471-05669-0
 The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference and Prediction (2nd edition)
 Trevor Hastie, Robert Tibshirani and Jerome Friedman

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

Personal contact with the lecturer, through e-mail or by appointment.

Evaluatiemomenten

periodegebonden en niet-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

Mondeling examen, verslag

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Examen in de tweede examenperiode is mogelijk

Eindscoreberekening

Niet-periodegebonden evaluatie: groepswerk (project) (40%) + periodegebonden: examen (60%). Om te kunnen slagen voor het opleidingsonderdeel moet een student minstens 10/20 behalen voor de niet-periodegebonden evaluatie. Is aan deze voorwaarde niet voldaan, dan kan een student niet meer dan 8/20 halen voor dit vak.