

PROMOTIONSPROGRAMM ROBOTIK UND INTELLIGENTE SYSTEME  
MODULBESCHREIBUNG

Details zum Modul					
Code		Studienjahr		Studiensemester	
RIS709		1		2	
Bezeichnung		VL	UE	LU	ECTS
Deep Learning		2	2	0	8
Sprache	Englisch				
Studium	Bachelor		Master	X	Doktor
Studiengang	Robotik and Intelligente Systeme				
Lehr- und Lernformen	Flipped Classroom, Vorlesung, Einzelarbeit, Programmieraufgaben				
Modultyp	Pflichtfach		Wahlfach	X	
Lernziele	Dieser Kurs vermittelt den Studierenden die grundlegenden Ideen und Intuition hinter einer Vielzahl von modernen Deep Learning Algorithmen sowie ein formales Verständnis dafür, wie, warum und wann sie funktionieren. Der Student wird die Fähigkeit erlangen, dieses Wissen in der Entwicklung verschiedener Deep Learning Systeme in den Bereichen der Computer-Vision, Natürliche Sprachverarbeitung und Robotik anzuwenden.				
Lerninhalte	Deep Learning, Representation Learning and Generative Learning Using Autoencoders and GANs, Reinforcement Learning				
Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlen: Machine Learning, Intelligent Systems				
Koordination	Dr. techn. Canan YILDIZ				
Vortragende(r)	Dr. techn. Canan YILDIZ				
Mitwirkende(r)					
Praktikumsstatus					
Fachliteratur					
Bücher / Skripte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hands-on machine learning with Scikit-Learn, Keras and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems, Aurélien Géron, O'Reilly Media, 2019.</li> <li>- Deep Learning for NLP and Speech Recognition, Uday Kamath, John Liu, James Whitaker, Springer, 2019.</li> <li>- Deep Reinforcement Learning Hands-On , Maxim Lapan, Packt Publishing, 2020.</li> <li>- Reinforcement Learning, an Introduction, Richard S Sutton, Andrew G. Barto, MIT Press, 2014.</li> </ul>				
Weitere Quellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#">Artificial Intelligence: A Modern Approach</a>, S. Russel und P. Norvig, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 2003.</li> <li>- <a href="#">Maschine Learning</a>, Tom Mitchell, McGraw-Hill, 1997.</li> <li>- Deep Learning with TensorFlow 2 and Keras: Regression, ConvNets, GANs, RNNs, NLP, and more with TensorFlow 2 and the Keras API, Antonio Gulli, Amita Kapoor, Sujit Pal, Packt Publishing, 2019.</li> <li>- <a href="https://www.davidsilver.uk/teaching/">https://www.davidsilver.uk/teaching/</a></li> </ul>				
Lernmaterialien					
Dokumente	-				

PROMOTIONSPROGRAMM ROBOTIK UND INTELLIGENTE SYSTEME  
MODULBESCHREIBUNG

Hausaufgaben	-		
Prüfungen	-		
<b>Zusammensetzung des Moduls</b>			
Mathematik und Grundlagenwissenschaften	20		%
Ingenieurwesen			%
Konstruktionsdesign			
Sozialwissenschaften			
Erziehungswissenschaften			
Naturwissenschaften			
Gesundheitswissenschaften			
Fachkenntnis	80		%
<b>Bewertungssystem</b>			
<b>Aktivität</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Gewichtung in Endnote (%)</b>	
Zwischenprüfungen	1	40	
Quiz			
Hausaufgaben	1	10	
Anwesenheit			
Übung			
Projekte			
Abschlussprüfung	1	50	
		<b>Summe</b>	<b>100</b>
<b>ECTS Leistungspunkte und Arbeitsaufwand</b>			
<b>Aktivität</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gesamtaufwand (Stunden)</b>
Vorlesungszeit	14	2	28
Selbststudium	14	8	112
Hausaufgaben	10	5	50
Präsentation / Seminarvorbereitung			
Zwischenprüfungen	1	3	3
Übung	14	2	28
Labor			
Projekte			
Abschlussprüfung	1	3	3
		<b>Summe Arbeitsaufwand</b>	<b>224</b>
		<b>ECTS Punkte (Gesamtaufwand / Stunden)</b>	<b>8</b>
<b>Lernergebnisse</b>			

## PROMOTIONSPROGRAMM ROBOTIK UND INTELLIGENTE SYSTEME MODULBESCHREIBUNG

1	Die Komplexität von Deep Learning Algorithmen und ihre Einschränkungen verstehen.
2	Geeignete Algorithmen für reale Anwendungen auswählen.
3	In der Lage sein, gängige Deep Learning Algorithmen in der Praxis sicher anzuwenden und eigene zu implementieren.
4	In der Lage sein, Experimente in deep Learning mit realen Daten durchzuführen.
5	Die Modellqualität anhand relevanter und geeigneter Leistungs- und Fehlermetriken ermitteln.

### Wöchentliche Themenverteilung

1	Introduction, Efficient Data Representations,
2	PCA and Stacked Autoencoders
3	Convolutional Autoencoders, Recurrent Autoencoders, Denoising Autoencoders
4	Sparse Autoencoders, Variational Autoencoders, Generative Adversarial Networks
5	Deep Convolutional GANs, Progressive Growing of GANs, Style GANs
6	Reinforcement Learning Introduction, Learning to Optimize Rewards
7	Policy Search, Neural Network Policies, The Credit Assignment Problem, OpenAI Gym
8	Policy Gradients, Markov Decision Processes, Temporal Difference Learning
9	Midterm
10	Q-Learning, Exploration Policies, Approximate Q-Learning, Deep Q-Learning, Implementations
11	Deep Q-Learning Variants, Fixed Q-Value Targets, Double DQN, Prioritized Experience Replay, Dueling DQN
12	The TF-Agents Library, Training Architectures, Creating and Training Reinforcement Learning Models
13	Overview of Popular RL Algorithms
14	Project Presentations
15	Zusammenfassung

### Beitrag der Lernergebnisse zu den Lernzielen des Programms (1-5)

	P1	P2	P3
1	5	5	4
2	5	5	4
3	5	5	4
4	5	5	4
5	5	5	4

**Beitragsgrad:** 1: Sehr Niedrig 2: Niedrig 3: Mittel 4: Hoch 5: Sehr Hoch

<b>Erstellt von:</b>	Dr. Techn. Canan Yıldız
<b>Datum der Aktualisierung:</b>	26.05.2021