

| <b>Akademischer Grad</b>     | <b>Modulnummer</b>   | <b>Modulform</b>   |
|------------------------------|--|--------------------|
| <i>Master of Science</i>     | 10-...   | <b>Wahlpflicht</b> |
| <b>Modultitel</b>            | <i>Introduction to Deep Learning for Master Students</i>   |                    |
| <b>Modultitel (englisch)</b> | <i>Introduction to Deep Learning for Master Students</i>   |                    |
| <b>Empfohlen für:</b>        | <i>1./2./3./4.</i>   |                    |
| <b>Verantwortlich</b>        | <i>Multimodal Machine Learning</i>   |                    |
| <b>Dauer</b>                 | <i>1</i>   |                    |
| <b>Modulturnus</b>           | <i>Jedes WS und SS</i>   |                    |
| <b>Lehrformen</b>            | <i>Vorlesung 4 SWS = 60 h Präsenzzeit und 120 h Selbststudium<br/>Übung 2 SWS = 30 h Präsenzzeit und 90 h Selbststudium (inklusive Bearbeitung von Aufgaben und des Team-Projektes)</i>  |                    |
| <b>Arbeitsaufwand</b>        | <i>10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)</i>   |                    |
| <b>Verwendbarkeit</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>M.Sc. Data Science</i></li> </ul>  |                    |
| <b>Qualifikationsziele</b>   | <p><i>Angestrebte Lernergebnisse / Kompetenzziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>die Vorhersagequalität trainierter Modelle auf Testdaten messen zu können</i></li> <li>- <i>Modelle auf Trainingsdaten unter Nutzung von data augmentation finetunen zu können</i></li> <li>- <i>Einen Überblick über Aufgabenstellungen und Lösungsansätze im Bereich Computer Vision, Natural Language Processing und multimodalen Image/Text-basierten Lösungen mit Hilfe des Deep Learning geben zu können.</i></li> <li>- <i>grundlegende Merkmale von deep learning Architekturen erklären zu können.</i></li> <li>- <i>mögliche Vor- und Nachteile beim Einsatz von bestimmten deep learning Architekturen darlegen zu können.</i></li> </ul>                                      |                    |
| <b>Inhalt</b>                | <p><i>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten. Die Studien- und Prüfungsleistungen sind in englischer Sprache zu erbringen.</i></p> <p>Die wesentlichen Inhalte:</p> <p>Dieser Kurs wird in PyTorch und Python durchgeführt und Methoden des Deep-Learning nutzen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Generalisierung auf Testdaten</li> <li>- Convolutional neural nets</li> <li>- Data augmentation, Finetuning,</li> <li>- Grundlagenwissen zu adversarial attacks</li> <li>- Token Embeddings</li> <li>- Attention</li> <li>- Transformer, autoregressives Training</li> <li>- einige Architekturen des NLP wie z.B. BERT</li> <li>- Vision transformer</li> <li>- Object detection und Segmentation</li> <li>- ggf. rekurrente neuronale Netze</li> </ul> |                    |

|   |   |
|---|---|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- retrieval-augmented generation</li> <li>- Ansätze mit sogenannten "foundational models", welche über einen festen Satz an Kategorien hinausgehen, wie z.B. CLIP</li> </ul> |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>   | <i>Vorerst keine. Grundlegende Kenntnisse in Python sind empfehlenswert.</i>  |
| <b>Literaturangabe</b>  | Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.   |
| <b>Vergabe von Leistungspunkten</b>   | Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.   |
| <b>Prüfungsleistungen und Prüfungsvorleistungen</b><br><br><i>Bitte beachten, dass bei mehr als einer PL eine didaktisch sinnvolle Begründung für den Nutzen der PL notwendig wird.*2</i> | <i>Modulprüfung: Klausur (120 Min.) mit Wichtung: 1</i><br><br><i>Prüfungsvorleistung: Praktikumsleistung (Bearbeitungsdauer 4 Wochen) mit Dokumentation des Codes</i>  |