

<b>INF-MSc-237: Programming Deep Learning (PDL)</b>					<b>BOSS-Nr. 62630</b>	
<b>Englischer Modultitel:</b> Programming Deep Learning						
<b>Studiengänge:</b> Masterstudiengang Informatik, Masterstudiengang Angewandte Informatik, Masterstudiengang Wirtschaftsinformatik						
<b>Turnus:</b> nach Ankündigung		<b>Dauer:</b> 1 Semester	<b>Studienabschnitt:</b> 1.-3. Semester		<b>Credits:</b> 8	<b>Aufwand:</b> 240 (90/150)
1	<b>Modulstruktur</b>					
	<b>Nr.</b>	<b>Element / Lehrveranstaltung</b>		<b>Typ</b>	<b>Credits</b>	<b>SWS</b>
	1	Programming Deep Learning		Vorlesung	5	4
	2	Übung zu Programming Deep Learning		Übung	3	2
2	<b>Lehrveranstaltungs-sprache:</b> deutsch oder englisch					
3	<p><b>Lehrinhalte</b></p> <p>Das Modul vermittelt grundlegende sowie fortgeschrittene Konzepte, Architekturen und Trainingsverfahren im Bereich des Deep Learning. Dabei wird ein ausgewogenes Verhältnis zwischen theoretischen Grundlagen, algorithmischer Umsetzung und praktischer Anwendung angestrebt. Die Studierenden lernen, wie komplexe Modelle des maschinellen Lernens konzipiert, trainiert und evaluiert werden. Behandelte Themen sind unter anderem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Klassifikatoren, Regularisierung und Optimierungsmethoden</li> <li>• Künstliche neuronale Netze und der Backpropagation-Algorithmus</li> <li>• Faltungsnetze (Convolutional Neural Networks) und deren Architekturen</li> <li>• Trainingstechniken für tiefe Netzwerke und praktische Herausforderungen</li> <li>• Einführung in Deep-Learning-Frameworks (z.B. PyTorch)</li> <li>• Rekurrente neuronale Netze und deren Anwendungen</li> <li>• Attention-Modelle und Transformer-Architekturen</li> <li>• Generative Modelle (z.B. Autoencoder, GANs)</li> <li>• Self-supervised Learning und Representation Learning</li> </ul>					
4	<p><b>Kompetenzen</b></p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zentrale Konzepte, Architekturen und Algorithmen des Deep Learning (z.B. neuronale Netze, Convolutional und Recurrent Networks) zu erläutern, zu vergleichen und im Kontext maschinellen Lernens einzuordnen,</li> <li>• mathematische und algorithmische Grundlagen (z.B. Backpropagation, Regularisierung, Optimierung) formal zu analysieren, zu begründen und deren Auswirkungen auf Lernprozesse kritisch zu bewerten,</li> <li>• gängige Deep-Learning-Frameworks (z.B. PyTorch) anzuwenden, eigene Modelle zu entwickeln, zu trainieren und an konkrete Problemstellungen anzupassen,</li> <li>• Modelle und Trainingsprozesse im Hinblick auf Genauigkeit, Effizienz und Robustheit zu evaluieren und Verbesserungsmöglichkeiten systematisch zu erarbeiten,</li> <li>• komplexe Lernaufgaben selbstständig zu analysieren, geeignete Lösungsstrategien zu entwerfen und dabei wissenschaftliche Erkenntnisse methodengestützt umzusetzen.</li> <li>• zentrale Komponenten von Deep-Learning-Modellen zu implementieren, zu testen und zu dokumentieren (z. B. Forward/Backward ausgewählter Layer/Loss-Funktionen) sowie Code systematisch zu debuggen.</li> </ul>					

5	<p><b>Prüfungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung: Klausur (90 bis 120 Minuten) BOSS-NR. 62693</li> <li>• Studienleistung: gemäß Ankündigung des Veranstalters/Prüfers zu Beginn der Lehrveranstaltung können ggf. folgende Voraussetzungen für eine erfolgreiche Erbringung der Studienleistung vorliegen: Erreichen der Mindestpunktzahl der Übungsaufgaben und/oder erfolgreiches Bestehen von mehreren Testaten während des Semesters BOSS-NR. dmc62643</li> </ul> <p>Die Studienleistung ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung. Studierende, die das Vertiefungsmodul "INF-MSc-524: Deep Learning" mit einem Umfang von 6 Credits unter der BOSS-Nr. 65370 bereits erfolgreich abgeschlossen haben, sind von der Wahl dieses Moduls ausgeschlossen.</p>		
6	<p><b>Prüfungsformen und -leistungen</b>  <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfungen <input type="checkbox"/> Teilleistung</p>		
7	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b>          Erfolgreich abgeschlossen: -keine-</p>		
8	<p><b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang Wirtschaftsinformatik</li> <li>• Basismodul in den Masterstudiengängen Informatik und Angewandte Informatik</li> <li>• Forschungsbereich: Intelligente Systeme</li> </ul>		
9	<p><b>Modulbeauftragte/r</b>          Prof. Dr. S. Harmeling</p>	<p><b>Zuständige Fakultät:</b>          Informatik</p>	<p><b>Beschluss Fakultätsrat:</b>          25.03.2025</p>