

Studiengang: B.Sc. Maschinenbau und Produktion B.Sc. Maschinenbau und Produktion (dual)	
Modulbezeichnung / Titel	Angewandte künstliche Intelligenz
Modulkennziffer	AKI
Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r	Frau Prof. Dr. Sarah Hallerberg
Dauer des Moduls/ Semester/ Angebotsturnus	1 Semester/ 5. oder 6. Semester, im dualen Studiengang 6. oder 7. Semester/ jährlich
Leistungspunkte(LP)/ Semesterwochenstunden(SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Art des Moduls, Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtfach in der Studienrichtung Digital Engineering and Mobility Wahlpflichtfach in den Studienschwerpunkten - Robotik und Angewandte künstliche Intelligenz - Service Engineering - Digitale Produktion
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 72 h und Selbststudium 78 h (18 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse	Fehlen Prüfungs- oder Studienleistungen des 1. und 2. Semesters, können keine Prüfungsleistungen ab dem 5. Semester abgelegt werden. Empfohlen: Mathematik, Informatik, Datenanalyse und Maschinelles Lernen
Lehrsprache	Regelhafte Lehrsprache: Deutsch Weitere mögliche Lehrsprache: Englisch Bei mehr als einer möglichen Lehrsprache im Modul wird die zu erbringende Lehrsprache von dem bzw. der verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Zu erwerbende Kompetenzen/ Lernergebnisse	Im Rahmen von Digitalisierung und Industrie 4.0 werden verstärkt Kompetenzen zur Analyse von Daten und zur Entwicklung von datenbasierten Entscheidungsverfahren (Maschinelles Lernen) benötigt. Nachdem die Studierenden im Pflichtmodul Maschinelles Lernen und Datenanalyse ein grundlegendes Verständnis von datenbasierten Entscheidungsverfahren erworben haben, können sie in diesem Modul ihre Kenntnisse im Bereich maschinelles Lernen vertiefen und insbesondere aktuelle Methoden und Neuentwicklungen diskutieren und ausprobieren. Da das Maschinelle Lernen ein Fachgebiet ist, das sich zur Zeit sehr rasch weiter entwickelt, ist vorgesehen ggf. einzelne Vorlesungsinhalte gegen aktuellere Methoden auszutauschen, sofern praktische Anwendungen dies erfordern. Zielkompetenzen dieses Moduls: Die Studierenden können aktuelle Entwicklungen und Methoden des Maschinellen Lernens verstehen und an realen Datensätzen/in Praxisprojekten anwenden. Hierzu erwerben sie innerhalb der Vorlesungen theoretisches Hintergrundwissen und wenden dies in den Laboren in (Gruppen-)projekten an.

Inhalte des Moduls	1. Einführung in Programmiersprachen und Installation von Software, Verteilung von Datensätzen 2. Unüberwachtes Lernen mit Autoencodern (Boltzmann Maschinen) 3. Bestärkendes Lernen (Reinforcement Learning) 4. Neuronale Netzwerke zur Zeitreihenvorhersage: z. Bsp. Long-Short-Term Memory-Networks 5. aktuelle Methoden des maschinellen Lernens, z.Bsp. Reservoir Computing 6. aktuelle Methoden und Entwicklungen des maschinellen Lernens, z. Bsp. kontinuierliche Netzwerke und trainierbare Differentialgleichungssysteme 7. aktuelle Methoden und Entwicklungen des maschinellen Lernens, z. Bsp. generative Netzwerke 8. Arbeit an Projektaufgaben, z. Bsp. + Bearbeitung von kaggle-Competitions, + oder aktuelle Fragestellungen der Robotik/ Industrie 4.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	Regelmäßige Prüfungsform für die Modulprüfung: Projekt (PL) Laborpraktikum: Laborabschluss (SL)
Lehr- und Lernformen/ Methoden/ Medienformen	Seminaristischer Unterricht (3 SWS), Projektarbeit in den Laboren (1 SWS) Tafel, Beamer, Computerpool oder Laptopwagen
Literatur	1. J. Unpingco, Python for Probability, Statistics and Machine Learning, Springer 2016 2. Hastie, Trevor, Tibshirani, Robert, Friedman, Jerome, The Elements of Statistical Learning, Springer Series in Statistics, 2009. free web book: https://web.stanford.edu/~hastie/ElemStatLearn/ 3. Ian Goodfellow and Yoshua Bengio and Aaron Courville, Deep Learning, MIT Press, 2016, free web book: http://www.deeplearningbook.org 4. http://neuralnetworksanddeeplearning.com 5. C.C. Aggarwal, Neural Networks and Deep Learning 6. N. Ketkar, Deep Learning with Python, Apress weiterführende Literatur zu aktuellen Methoden wird nach Bedarf in der Lehrveranstaltung bzw. über Email verteilt