

## Modulbeschreibung „Machine Learning - Von der Datenaufbereitung zum digitalen Zwilling“

Modultitel	Machine Learning - Von der Datenaufbereitung zum digitalen Zwilling
Kürzel/Modulnummer	---
Fachbereich	04 Maschinenbau und Verfahrenstechnik
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Dirk Roos, dirk.roos@hs-niederrhein.de
Dozent/in	Dr.-Ing. Kevin Cremanns, kevin.cremanns@hs-niederrhein.de
Modultyp	Hochschulzertifikatskurs der WWB
Dauer	Ca. 6 Termine in 2 Monaten, 72 h davon 40 Präsenz
Häufigkeit des Angebots	Voraussichtlich jährlich und auf Nachfrage
Zielgruppe(n)	Dieses Angebot richtet sich vor allem an Beschäftigte aus Produktmanagement und Entwicklungsingenieurwesen in den Bereichen Technik, Forschung und Entwicklung aus der Luft- und Raumfahrt, Maschinenbauinformatik, Produktion und Logistik, Verfahrenstechnik, Verarbeitungstechnik, Energietechnik, Fahrzeugtechnik, die schnell und effizient Daten analysieren und Prognosemodelle erstellen wollen, um z.B. kostengünstig Produkte und Prozesse zu optimieren.
Angestrebte Lernergebnisse/ Learning outcomes	<p>Mit erfolgreichem Abschluss des Kurses werden die Teilnehmenden in der Lage sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Grundlagen der Programmiersprache Python zu beherrschen.</li> <li>• Daten so aufzubereiten, dass Sie sich mithilfe von Machine Learning auswerten lassen. Dazu gehört: fehlende Daten zu ersetzen, Daten zu transformieren, Ausreißer zu erkennen sowie Daten effektiv zu reduzieren.</li> <li>• Vorhersagemodelle zu generieren für kontinuierliche (Regression), sowie diskrete (Klassifikation) als auch zeitlich abhängige Zielgrößen.</li> <li>• Die Genauigkeit des Vorhersagemodells zu bewerten und zu verbessern.</li> <li>• Komplexe Optimierungsfragestellungen auf den Vorhersagemodellen höchsteffizient zu lösen.</li> <li>• Die wichtigsten Einflussparameter auf Ihre Zielgrößen zu identifizieren.</li> </ul>
Lehrformen	Der in einem interaktiven Seminarcharakter gehaltene Kurs bietet die Möglichkeit, auf individuelle Frage- und Problemstellungen der Teilnehmenden einzugehen. Vielfältiger Medieneinsatz durch Kleingruppenarbeiten, praktisches Arbeiten am Rechner und die Begleitung durch eine Online-Lernplattform unterstützen den Lernerfolg.
Unterrichtssprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Hochschulabschluss mit mindestens einjähriger Berufserfahrung oder anderweitiger berufsqualifizierender Abschluss mit mindestens dreijähriger Berufserfahrung.
Abschluss	Die Teilnehmenden erhalten eine Teilnahmebescheinigung, wenn mindestens 75% des Kurses besucht werden. Ein Zertifikat der

	Hochschule Niederrhein wird mit bestandener Prüfungsleistung (Schriftlich + Rechner) vergeben.
Prüfungsleistung(en)	Schriftliche Prüfung 30 min. Programmieraufgaben am Rechner 60 min. Die Prüfung findet am letzten Präsenztermin statt. Die Gewichtung der Prüfung ist gemäß der Zeiteile 1/3 für den schriftlichen Teil und 2/3 für den Programmiereteil.
Leistungspunkte	3 ECTS
Workload/Arbeitsaufwand	75 h Gesamtstunden
Kontaktzeit	40 h Präsenz
Selbststudium	35 h (Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung)
Geplante Gruppengröße	ca. 12 Teilnehmende
Verwendbarkeit des Moduls	---
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Géron, Aurélien. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems. O'Reilly Media, 2019.</li> <li>• Müller, Andreas C., and Sarah Guido. Introduction to machine learning with Python: a guide for data scientists. " O'Reilly Media, Inc.", 2016.</li> <li>• Bishop, Christopher M. Pattern recognition and machine learning. Springer Science+ Business Media, 2006.</li> <li>• Forrester, Alexander, Andras Sobester, and Andy Keane. Engineering design via surrogate modelling: a practical guide. John Wiley &amp; Sons, 2008.</li> <li>• Williams, Christopher KI, and Carl Edward Rasmussen. Gaussian processes for machine learning. Vol. 2. No. 3. Cambridge, MA: MIT press, 2006.</li> <li>• Saltelli, Andrea, et al. Global sensitivity analysis: the primer. John Wiley &amp; Sons, 2008.</li> <li>• Snyman, Jan A., and Daniel N. Wilke. Practical Mathematical Optimization: Basic Optimization Theory and Gradient-based Algorithms. Vol. 133. Springer, 2018.</li> <li>• Montgomery, D. C. and G. C. Runger (2011). Applied Statistics and Probability for Engineers (fifth ed.). John Wiley and Sons.</li> <li>• Myers, R. H. and D. C. Montgomery (1995a). Response Surface Methodology - Process and Product Optimization Using Designed Experiments. New York: John Wiley &amp; Sons, Inc.</li> <li>• Goldberg, D. E. (1953). Genetic algorithms in search, optimaization, and machine learning. Addison Wesley Longman, Inc.</li> <li>• Box, G. E. P. and N. R. Draper (1987). Empirical Model Building and Response Surfaces. New York,USA: John Wiley and Sons.</li> <li>• Draper, N. R. and H. Smith (1998, April). Applied Regression Analysis (Wiley Series in Probability and Statistics) (Third ed.). Wiley-Interscience.</li> <li>• Packwood, Daniel. <i>Bayesian Optimization for Materials Science</i>. Springer Singapore, 2017.</li> </ul>

