

Lehrveranstaltung der Regensburg School of Digital Sciences (RSDS)

(Modul-)Titel	Falls vorhanden Modulbez. oder -nr.	
Machine Learning & KI im Maschinenbau: Predictive Maintenance mit Sensordaten	RSDS_MKM	
(Modul-)Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Markus Goldhacker	M, RSDS	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Markus Goldhacker	Jedes Semester	
Lehrform	Unterrichtssprache	
Projektarbeit	Deutsch	
Art der Prüfung	Voraussetzungen	
Studienarbeit mit Präsentation	Grundlegende Programmierkenntnisse (in Python kann sich während der Projektarbeit eingearbeitet werden)	
Teilnehmerzahl (gesamt)	Modultyp	Arbeitsaufwand
16		4 SWS/5 ECTS
Zielfakultäten/ -studiengänge (inkl. Teilnehmerzahl pro Studiengang)	Für Bachelor	Für Master
Anrechenbar für: Zusatzstudium Digital Skills (5) Geöffnet für Studierende aus folgenden Fakultäten (5): A, B, BW, EI, IM, S	✓ Ab 2. Studienabschnitt	✓
Prüfungsform		
Studienarbeit mit Präsentation		
Inhalt (Kurzbeschreibung)		
<p>Wie hilft uns <i>Künstliche Intelligenz</i> im <i>Maschinenbau</i>, um z.B. vorhersagen zu können, wann eine Maschine ausfällt oder ob ein bestimmter Schaden vorliegt? Mithilfe von Sensordaten wollen wir uns in dieser Projektarbeit solchen Fragen annehmen. Sie arbeiten in Teams <i>agil</i> und <i>hands-on</i> an großen Datensätzen und eignen sich Inhalte über <i>Python</i>, <i>Datenanalyse</i> und <i>Machine Learning</i> eigenständig unter Anleitung des Dozenten an. Sie lernen KI-Algorithmen sowohl aus anwendungsbezogener als auch theoretischer Sicht kennen, wenden diese direkt in einem langfristigen Datenanalyseprojekt an und erhalten einen Einblick in den Themenbereich <i>Predictive Maintenance</i>. Weiterhin lernen Sie wie man Code in <i>Data Science Projekten</i> strukturiert und organisiert. Weiterhin lernen sie, wie man in der Industrie <i>Data Science Reports</i> erstellt und wie man hierbei auch auf eine wissenschaftliche Arbeits- und Schreibweise achtet. Für das Projekt wird Ihnen</p>		

eine *Roadmap* als Richtlinie vorgegeben, von der Sie aber abweichen können, wenn Sie *eigene Ideen* verfolgen wollen.

Konkrete Inhalte und Struktur:

- *Fault Detection* und *Fault Classification* an Kugellagern von Servomotoren auf der Grundlage von Vibrationsdaten
- Visualisierung von Daten, explorative Datenanalyse, Vorverarbeitung von Daten, Feature Engineering
- Machine Learning und dessen Anwendung in Python
 - Was ist unüberwachtes und überwachtes Lernen?
 - Welche Algorithmen gibt es?
 - Evaluation von Modellen
- Es wird die Programmiersprache Python und die Umgebung *Anaconda/JupyterLab* verwendet und vermittelt
- Grundkonzept ist der *CRISP-DM* Zyklus mit seinen Phasen: Business Understanding, Data Understanding, Data Preparation, Modeling, Evaluation, Deployment
- Erstellung von Data Science Reports mittels JupyterLab und Python wird vermittelt
- Tutorials und Literatur werden für die verschiedenen Bereiche - von Python über Data Science/Machine Learning und darüber hinaus - zur Verfügung gestellt und können *self-paced* und angeleitet durchgearbeitet werden
- Die Teams organisieren sich agil mittels *KanBan* und *Weeklys*

Lernziel

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- sich selbstständig und eigenverantwortlich unter Anleitung in angewandte Bereiche aktueller Digitalisierungsthemen (Data Science, Machine Learning, etc.) einzuarbeiten
- Programmiersprache Python und deren Anwendung in der Datenanalyse, der Datenvisualisierung und des Machine Learnings mittels JupyterLab in Projekten anzuwenden. (3)
- das im Studium erworbene interdisziplinäre Fach- und Methodenwissen unter Anleitung flexibel anzuwenden (3)
- mit Datensätzen im Kontext der Data Science umzugehen (2).
- bei der Ideenfindung im Team zu kooperieren (2)
- eine konkrete Problemstellung systematisch zu analysieren, Lösungsvarianten zu entwickeln, zu bewerten und umzusetzen (3)
- im Team wissenschaftlich zu arbeiten, zu kooperieren, Aufgaben zu verteilen und die Projektdurchführung zu planen (2)
- Ergebnisse und Erkenntnisse aus dem Projekt zu präsentieren (2)
- die Bedeutung von Data Science und Machine Learning für die ökonomische Wertschöpfungskette zu erkennen (3)
- die Notwendigkeit der Berücksichtigung aktueller wissenschaftlicher Erkenntnisse für datenanalytische Themen zu erkennen (3)
- datenanalytische Fragestellungen selbstständig und im Team zu bearbeiten und somit unternehmerische Entscheidungen auf diesem Gebiet fachlich fundiert treffen zu können (3).

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden