Studiengang: B.Sc. Maschinenbau und Produktion B.Sc. Maschinenbau und Produktion (dual)	
Modulbezeichnung / Titel	**Autonome mobile Systeme**
Modulkennziffer	AMS
Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r	Herr Prof. Dr. Stephan Schulz
Dauer des Moduls/ Semester/ Angebotsturnus	1 Semester/ 4. Semester, im dualen Studiengang 5. Semester/ jedes Semester
Leistungspunkte(LP)/ Semesterwochenstunden(SWS)	5 LP/ 5.00 SWS
Art des Moduls, Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtfach in der Studienrichtung Digital Engineering and Mobility
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 85 h und Selbststudium 65 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse	Fehlen Prüfungs- oder Studienleistungen des 1. Semesters, können keine Prüfungsleistungen ab dem 4. Semester abgelegt werden. Fehlen Prüfungs- oder Studienleistungen des 2. Semesters, können keine Prüfungsleistungen ab dem 5. Semester abgelegt werden.
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	Die Studierenden werden befähigt, Grundprinzipien der industriellen mobilen Robotersysteme für den Innen- und Außenbereich zusammen mit den Anwendungen in Maschinenbau, Produktion, Logistik und anderen Bereichen des Service Engineering verstehen, anzuwenden und ihm Rahmen einer Technikfolgenabschätzung zu bewerten. Die Studierenden werden befähigt, den automatischen und autonomen Betrieb dieser Systeme zu erklären. Die Studierenden verstehen die verschiedenartigen Systemarchitekturen unter Berücksichtigung eines Anforderungsmanagements. Die Studierenden sind in der Lage, Schnittstellen und Bussysteme zu verstehen. Die Studierenden werden befähigt, Datenaggregation und Datenanalyse bei Echtzeitsystemen zu verstehen und für Anwendungen zu integrieren. Die Studierenden kennen Grundlagen von vernetzten Systemen und können diese im Rahmen der mobilen Robotiksysteme praktisch anwenden. Die Studierenden werden befähigt, in eigenen Anwendungen durch die Verwendung von ROS und Python auf eingebetteten Systemen die Umgebung zu erkennen und Hindernissen auszuweichen. Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Kartierung, Lokalisation und Navigation (SLAM) in unbekannten Umgebungen und können diese an Beispielsystemen anwenden. Die Studierenden verstehen Systeme zur kooperativen Aufgabenerledigung. Die Studierenden sollen einfache Verfahren des Maschinellen Lernens bei Robotiksystemen zur Anwendung bringen können. Die Studierenden wenden ihre Systemkenntnisse an, um Anwendungen für einfache Robotersysteme zur Lösung von Problemstellungen aufzustellen, zu erstellen, zu implementieren und zu testen.
Inhalte des Moduls	Systemarchitekturen, Systembeschreibung, Sensortechnologien, Schnittstellen, Bussysteme, Eingebettete Systeme und Echtzeitsysteme, ROS, Python, C/C++, Bibliotheken, Gazebo, Neuronale Netze Algorithmen, Verfahren und Anwendungen, Testszenarien (SIL, HIL)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung: Klausur (PL) Weitere mögliche Prüfungsformen: Mdl. Prüfung, Portfolio-Prüfung Laborpraktikum: Laborabschluss (SL) Bei mehr als einer möglichen Prüfungsform im Modul wird die zu erbringende Prüfungsform von dem bzw. der verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Lehr- und Lernformen/ Methoden/ Medienformen	Seminaristischer Unterricht (3,5 SWS), Laborpraktikum (1,5 SWS), Moderierte Teamarbeit, E-Learning, Selbststudium
Literatur	1. Thrun, Burgard, Fox, „Probabilistic Robotics“, MIT Press 2. Choset et al., „Principles of Robot Motion“, MIT Press 3. Corke, „Robotics, Vision and Control“, Springer Verlag 4. Fairchild et al., „ROS Robotics by Example“, Packt Publishing 5. Joseph, “Learning Robotics using Python“, Pack Publishing 6. Frochte, „Maschinelles Lernen - Grundlagen und Algorithmen in Python“, Hanser Verlag