

Studiengang: B.Sc. Maschinenbau und Produktion B.Sc. Maschinenbau und Produktion (dual)	
Modulbezeichnung / Titel Module name / title (engl.)	Bildverarbeitung Computer Vision
Modulkennziffer	BILDV
Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r	Herr Prof. Dr. Stephan Schulz
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 68 h und Selbststudium 82 h (17 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, Angewandte Informatik, Softwareanwendungen im Maschinenbau
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	<p>Die Studierenden werden befähigt, Grundprinzipien der industriellen Bildverarbeitung auf technische Fragestellungen der Bereiche Maschinenbau, Mechatronik und Robotik anzuwenden und im Rahmen einer Technikfolgenabschätzung zu bewerten.</p> <p>Die Studierenden verstehen den Aufbau verschiedener Kameratechnologien, Abbildungs- und Aufnahmesysteme und können deren Anwendungen begründen. Die Studierenden werden befähigt, Beispiele der industriellen Bildverarbeitung im Rahmen von Echtzeitanwendungen durch die Verwendung von Bibliotheken zu erstellen. Desweiteren werden die Studierenden befähigt, Klassifikationsverfahren in der Bildverarbeitung anzuwenden, um Problemstellungen z.B. durch Mustererkennung zu bearbeiten und zu lösen. Die Studierenden sind in der Lage, geeignete Verfahren für Stereobildverarbeitung für 3D-Messaufgaben auszuwählen und die technischen Eigenschaften zu bewerten. Die Studierenden werden befähigt, die Grundlagen der Stereokorrespondenz zur Erzeugung von Tiefenbildern zu erklären.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, dynamische Anwendungen aus dem Bereich Robotik zu erklären und Problemlösungsstrategien zu erarbeiten. Die Studierenden werden befähigt, auf der Grundlage von industrieller Bildverarbeitung elementare Anwendungen wie die Simultane Positionsbestimmung und Kartenerstellung (SLAM) zu verstehen und anzuwenden. Die Studierenden können Anwendungen der Bildverarbeitung z.B. zur kamerabasierten Detektion von fehlerhaften Bauteilen erstellen, um diese mit einfachen Methoden des Maschinellen Lernens zu erweitern.</p>
Inhalte des Moduls	<p>Koordinatensysteme, Koordinatentransformationen, Bildsensoren, Bilderfassung, Kameratechnologien, Auswerteverfahren (Stereobilder, Mehrbildauswertung), Bildvorverarbeitung (Filter, Transformationen), Objektrekonstruktion, Anwendungsbeispiele industrieller Messtechnik, Klassifikationsverfahren, Mustererkennung, Stereobildverfahren, Streifenprojektionsverfahren, 3D-Bildverarbeitung, SLAM-Verfahren, optische Hinderniserkennung, Verbindung von industrieller Bildverarbeitung mit Machine Learning-Verfahren.</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	<p>Regelmäßige Prüfungsform für die Modulprüfung: Klausur (PL) Weitere mögliche Prüfungsformen: Mdl. 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.</p>
Lehr- und Lernformen/ Methoden/ Medienformen	<p>Seminaristischer Unterricht (3 SWS), Laborpraktikum (1 SWS), Selbststudium Moderierte Teamarbeit, E-Learning,</p>
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Corke, „Robotics, Vision and Control“, Springer Verlag 2. Garrido, „OpenCV with Python by Example“, Packt Publishing 4. Luhmann, „Nahbereichsphotogrammetrie“, Wichmann Verlag 5. Dey, „Image Processing with Python“, Packt Publishing 6. Süße, Rodner, „Bildverarbeitung und Objekterkennung - Computer Vision in Industrie und Medizin“, Springer Vieweg