

Modulname	Computer Vision
Modulnummer	INF-25-Ma-FVC-CV
Verantwortliche Dozentin bzw. verantwortlicher Dozent	Prof. Dr. Bjoern Andres bjoern.andres@tu-dresden.de
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen elementare lineare und nichtlineare Operatoren der Bildanalyse und sind in der Lage, diese zu implementieren und anzuwenden. Sie verstehen die Probleme der Bildklassifikation, Bildsegmentierung, Objekterkennung und Objektverfolgung in ihrer mathematischen Formulierung. Sie kennen lokale Suchalgorithmen für diese Probleme und sind in der Lage, diese zu implementieren und auf Bilddaten anzuwenden. Die Studierenden kennen und verstehen das mathematische Konzept des künstlichen neuronalen Netzwerks sowie des Faltungsnetzwerks. Sie kennen und verstehen den Forward- und Backward-Propagation-Algorithmus zum maschinellen Lernen tiefer künstlicher neuronaler Netze und sind in der Lage, diese Algorithmen auf das Problem der Bildklassifikation anzuwenden. Sie können Fachergebnisse in englischer Sprache präsentieren.
Inhalte	Inhalte des Moduls sind Farbräume, elementare lineare und nicht-lineare Operatoren der Bildanalyse, das Problem der Bildklassifikation, künstliche neuronale Netzwerke, Faltungsnetzwerke, der Forward- und Backward-Propagation-Algorithmus, Bildsegmentierung als Optimierungsproblem, lokale Suchalgorithmen für die Bildsegmentierung, Objekterkennung als Optimierungsproblem, lokale Suchalgorithmen für die Objekterkennung, Objektverfolgung als Optimierungsproblem sowie lokale Suchalgorithmen für die Objektverfolgung.
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst Vorlesungen im Umfang von 2 SWS, Übungen im Umfang von 2 SWS, Projekte im Umfang von 20 Stunden und das Selbststudium. Die Lehrsprache der Vorlesungen, der Übungen und der Projekte ist Englisch.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Im Diplomstudiengang Informatik werden die in den Modulen INF-25-Ba-AuD Algorithmen und Datenstrukturen, INF-25-Ba-Ma1 Lineare Algebra und Analysis sowie INF-25-Ba-Ma4 Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt. Im Masterstudiengang Computer Science werden Kenntnisse zu Algorithmen und Datenstrukturen, Analysis univariater Funktionen und multivariater Funktionen, lineare Algebra, Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik auf Bachelorniveau vorausgesetzt. Zur Vorbereitung eignet sich folgende Literatur: 1. Algorithms and Data Structures, Kurt Mehlhorn, Peter Sanders. Springer Berlin Heidelberg, 2008. ISBN: 978-3-540-77977-3. DOI: 10.1007/978-3-540-77978-0,

	2. Analysis 1, Konrad Königsberger. Springer Berlin Heidelberg, 2004. ISBN: 978-3-540-40371-5. DOI: 10.1007/978-3-642-18490-1, 3. Analysis 2, Konrad Königsberger. Springer Berlin Heidelberg, 2013. ISBN: 978-3-662-05699-8. DOI: 10.1007/978-3-662-05699-8 Lineare Algebra, Gerd Fischer. Springer Spektrum Wiesbaden, 2014, ISBN: 978-3-658-03945-5. DOI 10.1007/978-3-658-03945-5, 4. Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, Ulrich Krengel. Vieweg+Teubner Wiesbaden, 2013. ISBN: 978-3-322-93581-6. DOI: 10.1007/978-3-322-93581-6.
Verwendbarkeit	Das Modul ist im Diplomstudiengang Informatik im Hauptstudium ein Wahlpflichtmodul im Fachgebiet Visual Computing and Machine Learning, das nach Maßgabe der Anlage 2 zur Prüfungsordnung zu wählen ist. Das Modul ist im Masterstudiengang Computer Science jeweils ein Wahlpflichtmodul im Open Track im Fachgebiet Visual Computing and Machine Learning sowie der Ergänzung, das nach Maßgabe der Anlage 2 zur Prüfungsordnung zu wählen ist. Das Modul kann im Masterstudiengang Computer Science nur einmal gewählt werden. Das Modul kann im Masterstudiengang Computer Science nicht gewählt werden, wenn dieses oder ein wesentlich inhaltsgleiches Modul aus einem Studiengang mit dem die Zugangsvoraussetzungen nach § 3 der Studienordnung erfüllt wurden, bereits absolviert wurde. Das Modul schafft die Voraussetzungen für die Module, die es unter Voraussetzungen für die Teilnahme benennen.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer. Die Prüfungssprache ist Englisch.
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.