

MODULHANDBUCH OPTIONEN FACHBEREICH TECHNIK

3D - Computergrafik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5	2. Semester	Jedes Jahr	1 Semester
Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Klaus Böhm					
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	2 V 2 Ü	60 h	90 h	≤ 24	
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Grundlagen von vektorbasierter Computer Graphik. Sie erlernen die Grundprinzipien der Programmierung von 3D graphisch interaktiver Anwendungen. Darüber hinaus verstehen Sie die Grundlagen von Virtueller und Erweiteter Realität.</p> <p>Die Teilnehmer der Lehrveranstaltung sollen in die Lage versetzt werden, die wichtigen Komponenten der Visualisierungspipeline zu verstehen und zu bearbeiten. Sie verstehen die Grundlagen moderner Graphik-APIs und können diese im Rahmen einfacher Beispielen praktisch einsetzen.</p> <p>Die erfolgreichen Teilnehmer sind sie in der Lage, die erlernten Methoden und Techniken zum Entwurf sowie zur Realisierung eigener interaktiver 3D Anwendungen einzusetzen.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Graphischen Datenverarbeitung • Graphische Modellierung, z.B. mit Szenengraphen • Transformationen in der Graphischen Datenverarbeitung • Grundlagen der Bildgenerierung • Hidden Line, Hidden Surface • Graphischer Grundsoftware, z.B. OpenGL WebGL • Darstellung einfacher geometrischer Primitive • Interaktive 3D Visualisierung von Oberflächenmodellen • Grundlagen zu Virtueller und Erweiteter Realität. 				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Lehrveranstaltung aus kombinierter Vorlesung/Übung. Die Lehrveranstaltung findet im seminaristischen Stil statt.</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p>				
6	<p>Regelungen zur Präsenz</p> <p>keine</p>				

7	<p>Prüfungsart und -umfang SL: §7 (2) PO-MaFbT PL: §10 (1) PO-MaFbT Klausur (120 Minuten)</p>
8	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung</p>
9	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Studiengänge der Fachrichtung Geoinformatik und Vermessung</p>
10	<p>Stellenwert der Note für die Endnote 5/120</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Literatur</p> <p>Hearn/Baker/Carithers : Computer Graphics with Open GL, 4th Edition, Pearson</p> <p>Nischwitz: Masterkurs Computergrafik und Bildverarbeitung, Vieweg</p> <p>Bender: Computergrafik. Ein anwendungsorientiertes Lehrbuch, Hanser</p> <p>Matsuda/Matsuda : WebGL Programming Guide: Interactive 3D Graphics Programming with WebG, Addison-Wesley Professional</p> <p>Dirksen: Learning Three.js – the JavaScript 3D Library for WebGL</p> <p style="text-align: right;">Jeweils aktuelle Auflage.</p>

Bildverarbeitung					
Kenn- nummer	Workload	Credits	Studien semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5	3.	Jedes Semester	1 Semester
Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Fredie Kern					
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	2 V 2 Ü	60 h	90 h	V(60) Ü(≤30)	
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden können grundlegende Bildverarbeitungsoperationen und -algorithmen am numerischen Beispiel händisch und durch eigene Programmierung nachvollziehen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • das Nutzungspotenzial von thematischen Rasterdaten und digitalen Bilddaten von Fernerkundungssensoren einzuschätzen, • Struktur und Inhalt von Raster-/Bilddaten zu bewerten, • mit der Geometrie von Raster-/Bilddatensätzen umzugehen, • Raster-/Bilddaten geeignet zu manipulieren, • aus mehreren Verarbeitungsvarianten die sinnvollste auszuwählen, • die komplette Prozesskette von der Erfassung über die Verarbeitung bis zur Wiedergabe zu beherrschen, • eine multispektrale Klassifizierung vorzunehmen und deren Güte zu beurteilen 				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Fernerkundung • Radiometrische und geometrische Merkmale von Bilddaten • Datengewinnung: Digitalkameras, Erdbeobachtungssysteme • Datenformate für Rasterdaten und Digitalbilder • Bildverbesserung: radiometrisch und geometrisch • Filtermethoden im Ortsbereich • Operationen im Ortsfrequenzbereich • Informationsgewinnung aus Bildern durch Segmentierung und multispektrale Klassifizierung • Aufbereitung, Verarbeitung und Analyse von thematischen Rasterdaten 				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Vorlesung 50%: seminaristische Vorlesungsform, unterstützt durch Projektion grafisch aufbereiteter Inhalte. Unterlagen in Form eines Umdrucks und ergänzende Materialien, Informationen und Links über die eLearning-Plattform.</p> <p>Übungen 50%: Einübung der Verfahren der Digitalen Bildverarbeitung durch betreute Bearbeitung kleiner Projekte mit Hilfe der Programme ERDAS Imagine, ArcGIS und Matlab/Octave. Zu jeder Übung gehört eine detaillierte Schritt-für-Schritt-Anleitung mit Kontrollfragen (Umdruck). Als Beispieldaten dienen überwiegend Satellitenbilder verschiedener aktueller Erdbeobachtungssysteme. Ein Teil der Übungen ist häuslich zu bearbeiten.</p> <p>Gruppengrößen: V (60) Ü (24)</p>				

5	<p>Teilnahmevoraussetzungen Informatik 1, Geoinformatik 1, Grundlagen der statistischen Datenanalyse</p>
6	<p>Regelungen zur Präsenz keine</p>
7	<p>Prüfungsart und -umfang SL: §7 (2) PO-BaFbT Übungsarbeiten PL: §10 (1) PO-BaFbT - Klausur (120 Minuten)</p>
8	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung</p>
9	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) • Bachelor-Studiengang Geoinformatik und Vermessung</p>
10	<p>Stellenwert der Note für die Endnote 5/147</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Literatur</p> <p>Albertz, J.: Einführung in die Fernerkundung. 4. aktualisierte Aufl., Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt, 2009</p> <p>Albertz,, J.; Wiggenhagen, M.: Taschenbuch zur Photogrammetrie und Fernerkundung, 5., völlig neu bearbeitete und erweiterte Aufl. Wichmann, 2009</p> <p>Bähr, H.-P.; Vögtle Th.: Digitale Bildverarbeitung. 4. Aufl., Heidelberg, Wichmann, 2005</p> <p>Burger, W.; Burge, M.J.: Digitale Bildverarbeitung – Eine Einführung mit Java und ImageJ. 2., überarbeitete Auflage. Springer, 2006</p> <p>Erhardt, A.: Einführung in die Digitale Bildverarbeitung - Grundlagen, Systeme und Anwendungen. Vieweg+Teubner, Wiesbaden, 2009</p> <p>Nischwitz, A.; Fischer, M.; Haberäcker, P. & Socher, G.: Computergrafik und Bildverarbeitung. Vieweg + Teubner, Band II: Bildverarbeitung, 3. neu bearbeitete Aufl., Wiesbaden, 2011</p> <p>Richards, J. A.: Remote Sensing Digital Image Analysis – An Introduction. 5. Aufl. Berlin, Heidelberg, Springer, 2013</p> <p>Tönnies, K. D.: Grundlagen der Bildverarbeitung. Pearson Studium, München, Boston, San Francisco, 2005</p>

Effiziente Programmierung					
Kenn- nummer	Workload	Credits	Studien semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5	2. Semester	jährlich	1 Semester
Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Fredie Kern					
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	2 V 2 Ü	60 h	90 h	≤ 24	
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage für ein fachspezifisches Problem nicht trivialer Art einen Lösungsalgorithmus zu entwerfen, in C/C++ zu implementieren und in einen vorhandenen Auswerteprozess zu integrieren sowie das Laufzeitverhalten und/oder den Speicherplatzbedarf bestehender Lösungen zu optimieren.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, große Programmsysteme strukturiert und systematisch in einem Team weiter zu entwickeln, wie es beispielsweise für eine Masterarbeit erforderlich sein könnte.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sprachelemente der modularen, strukturierten, prozeduralen, objektorientierten, generischen und funktionalen Programmierung der Programmiersprache C/C++ • Datenstrukturen und Algorithmen, Standard Template Library (STL) • betriebssystem- und plattformunabhängige Programmierung; Wiederverwendbarkeit und Standards • zeit- und speicherintensive Aufgaben in der Vermessung und Geoinformatik • praktische Programmierung im Team im Rahmen größerer Programmierprojekte • Grundlagen der Parallelprogrammierung • Dokumentation und Verbreitung von Softwareprodukten; Tools zur kollaborativen Entwicklung 				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Vorlesung, Computerübungen, Seminarvorträge und häusliche Lösung von Programmieraufgaben</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>gute Kenntnisse einer objektorientierten Programmiersprache</p>				
6	<p>Regelungen zur Präsenz</p> <p>Keine</p>				
7	<p>Prüfungsart und -umfang</p> <p>PL n. §10 (1) PO-MAFbT - Seminararbeit: Programmierprojekt mit wissenschaftlichem Bericht und Kurzvortrag mit Diskussion.</p>				
8	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p>				

	Bestandene Modulprüfung
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
10	Stellenwert der Note für die Endnote 5/120
11	<p>Literatur:</p> <p>Stroustrup, Bjarne: Die C++-Programmiersprache. Aktuell zum C++11-Standard. Hanser, München, 2015</p> <p>Hook, B.: Portable Code - Einführung in die plattformunabhängige Softwareentwicklung. Open Source Press, 2006</p> <p>Nahrstedt, H.: Algorithmen für Ingenieure realisiert mit Visual Basic. Wiesbaden : Vieweg, 2005</p> <p>Logofatu, D.: Algorithmen und Problemlösungen mit C++, Vieweg, 2006</p> <p>Wolf, J.: Grundkurs C++ - Eine kompakte Einführung in die Programmiersprache C++. Galileo Computing, 2011</p>

3D-Stadt- und Gebäudemodelle					
Kenn- nummer	Workload	Credits	Studien semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5	1. Semester	Jährlich (WiSe)	1 Semester
Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Piotr Kuroczynski					
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	2 V 2 Ü	60 h	90 h	≤ 24	
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die kulturhistorische und gesellschaftliche Bedeutung des Bauens zu verstehen • die Potenziale und Herausforderungen des digitalen Wandels im Bauwesen zu erkennen • die Grundlagen der konzeptionellen digitalen Modellierung von Landschaften, Städten und Gebäuden zu unterscheiden • die Spezifikationen der Konsortien (ISO, OGC, buildingSMART) aufzufinden und zu verstehen • die grundsätzlichen Unterschiede zwischen CityGML und IFC zu verstehen • 3D-Gebäude- und Stadtmodelle an der Schnittstelle zu BIM einzuordnen • den Einsatz gängiger 3D-Softwarelösungen entsprechend der unterschiedlichen Problemstellungen zu beurteilen • die standardkonforme 3D-Modellierung vom städtebaulichen Kontext (Gelände, Bebauung, Infrastruktur) und eine adäquate Visualisierung zu erstellen • die Daten für die weitere interdisziplinäre Bearbeitung (z.B. im Modul „Altbauentwicklung - Projekt Bauen im Bestand“ an der FR Architektur) vorzubereiten und zu übergeben 				
3	<p>Inhalte</p> <p>Den Studierenden werden folgende Inhalte vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Baugeschichte und die soziokulturelle Bedeutung des Bauwesens im Wandel der Zeit • Baukultur, aktuelle Potenziale und Herausforderungen • Auswirkungen des digitalen Wandels auf das Bauwesen (Smart Cities, AR/VR, BIM Standard, 3D-Erfassung, Rapid Prototyping, etc.) • gängige Datenmodelle (LandXML, CityGML, IFC) • 3D-Modellierungsansätze (CityGML "Surface Modelling" und BIM/IFC "Solid Modelling") • 3D-Modellierung einer städtebaulichen Situation • Datenmodellierung (CityGML) und Datenaustausch zur BIM-konformen Software • Visualisierungsmethoden und Softwarelösungen 				

4	<p>Lehrformen</p> <p>Lehrveranstaltung aus kombinierter Vorlesung, Exkursionen und Übungen</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Keine</p>
6	<p>Regelungen zur Präsenz</p> <p>Keine</p>
7	<p>Prüfungsart und -umfang</p> <p>Klausur oder Portfolioprüfung gemäß § 11 Abs. 1 FPO_MaGV</p>
8	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestandene Modulprüfung</p>
9	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Bachelor und Master Geoinformatik & Vermessung (als Wahlpflichtfach)</p> <p>Ist für Studierende der Fachrichtung Architektur (BA) offen (als Wahlpflichtfach)</p>
10	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>5/147 (BA) 5/120 (MA)</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Dieses Mastermodul kann im Bachelor-Studiengang als Wahlpflichtmodul gewählt werden.</p> <p>Literatur:</p> <p>Baukulturbericht 2014/15 „Stadt“</p> <p>Baukulturbericht 2016/17 „Stadt und Land“</p> <p>Leitfaden „Geodäsie und BIM“, 19.10.2017</p> <p>Coors V., Andrae Ch., Böhm K.-H. (Hg.): 3D-Stadtmodelle. Konzepte und Anwendungen mit CityGML, Wichmann Verlag, 2016</p> <p>Borrmann, A., König, M., Koch, C., Beetz, J. (Hg.): Building Information Modeling. Technologische Grundlagen und industrielle Praxis, Springer Vieweg, 2015</p> <p style="text-align: right;">Jeweils aktuelle Auflage.</p>

Computer Vision					
Kenn- nummer	Workload	Credits	Studien semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5	3.	jährlich	1 Semester
Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Martin Schlüter, NN					
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	2 V 2 Ü	60 h	90 h	≤ 24	
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden haben die Fähigkeit, ein Computersystem für die Erkennung von Objekten und Umgebungen zu programmieren, z.B. für den Betrieb eines Roboters. Sie sind in der Lage, Sensoren und Algorithmen zur Lösung typischer Aufgaben der 3D-Szenenrekonstruktion und -interpretation auf der Basis einer professionellen Entwicklungsumgebung zielgerichtet zusammenzuführen und anzuwenden.</p> <p>Die Studierenden schulen durch die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen ihr Selbstmanagement. Die Studierenden diskutieren kritisch in Kleingruppen, müssen zu einem Ergebnis oder einer Lösung kommen und diese geeignet präsentieren.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2D/3D Sensoren und Signalverarbeitung (Kamera, Stereokamera, Lasertriangulation, LIDAR, TOF) • Mustererkennung am Beispiel der 1D/2D Barcodeerkennung und -Verifizierung • Sensorkalibrierung • 3D Positions- und Objekterkennung, Szenekategorisierung • 3D Rekonstruktion von Struktur und Form eines Raumes/Objektes • 2D/3D Lokalisation und Navigation von autonomen Objekten/Fahrzeugen 				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Vorlesung im seminaristischen Stil 40%, Übung in kleinen Gruppen an PC-Pool-Arbeitsplätzen 60%</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Empfohlen wird die Belegung der Module "Intelligente Informationssysteme" und "Digitale Bildverarbeitung"</p>				
6	<p>Regelungen zur Präsenz</p> <p>Keine</p>				
7	<p>Prüfungsart und -umfang</p> <p>PL: §10 (1) PO-MaFbT Klausur (90 Minuten)</p>				
8	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestandene Modulprüfung</p>				

9	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wahlpflichtmodul im Bachelor-Studiengang Geoinformatik und Vermessung • Bachelor-Studiengang Angewandte Informatik
10	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>5/120</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Literatur</p> <p>Hertzberg, J, Lingemann, K., Nüchter, A.: Mobile Roboter: Eine Einführung aus Sicht der Informatik, Springer</p> <p>Steger, C., Ulrich, M., Wiedemann, C.: Machine Vision Algorithms and Applications, Wiley</p> <p>Szeliski, R.: Computer Vision: Algorithms and Applications, Springer</p> <p style="text-align: right;">Jeweils aktuelle Auflage.</p>

Digitale Bildanalyse					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5	1. Semester	jährlich	1 Semester
Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Fredie Kern					
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	2 V 2 Ü	60 h	90 h	≤ 24	
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Teil Fernerkundung</p> <p>Die Studierenden können das Prinzip der Fernerkundung erklären, sowie die für die Fernerkundung wesentlichen physikalischen Verhältnisse bei der Interaktion von elektromagnetischer Strahlung mit verschiedenen Landbedeckungen wiedergeben und anwenden.</p> <p>Die Studierenden können Inhalte aus multispektralen Satellitenbildern mittels Spektralindices automatisch extrahieren.</p> <p>Die Studierenden können die Radarbild-spezifischen geometrischen Verzerrungen erklären und Radarbilder korrekt visuell interpretieren.</p> <p>Die Studierenden können für 3D-Punktwolken statistische, geometrische und morphologische Merkmale ableiten und anhand derer zu Oberflächenmodellen automatisch generalisieren.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Fernerkundung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Grundlagen der Geofernerkundung • Erdbeobachtungssysteme und Beschaffung von Fernerkundungsdaten • Auswertung multispektraler Satellitenbilder durch Spektralindizes • Interpretation von Radarbildern • Grundlagen zu Airborne Laserscanning, Terrestrischem Laserscanning und UAV/Mobile Mapping • Statistische, geometrische und morphologische Merkmale von 3D-Punktwolken und 3D-Oberflächen • Verarbeitung von Punktwolken mittels merkmalsbasierter Segmentierung 				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Seminaristische Vorlesung 67%, Übungen 33%</p>				
5	Teilnahmevoraussetzungen				

	Grundlagen der Photogrammetrie und Bildverarbeitung, Informatik- und Programmierkenntnisse
6	Regelungen zur Präsenz
7	Prüfungsart und -umfang SL: §7 (2) PO-MaFbT PL: §10 (1) PO-MaFbT Klausur (120 Minuten)
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
10	Stellenwert der Note für die Endnote 5/120
11	Literatur: Richards, J.A.: <i>Remote Sensing Digital Image Analysis – An introduction</i> . 5. Aufl. Heidelberg, New York, Dordrecht, London : Springer, 2013 Shan, J. (Hrsg.); Toth, Ch. K. (Hrsg.): <i>Topographic Laser Ranging and Scanning</i> . CRC Press Taylor & Francis, 2009 Steinmüller, J.; <i>Bildanalyse</i> . Springer, 2008 Vosselmann, G. (Hrsg.); Mass, H.-G. (Hrsg.): <i>Airborne and Terrestrial Laser Scanning</i> . CRC Press Taylor & Francis, 2010 Kraus, K.: <i>Fernerkundung 1 & 2</i> , Dümmler Verlag, 1990/1999 Albertz, J.: <i>Einführung in die Fernerkundung</i> . 4. aktualisierte Aufl. Darmstadt : Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 2009

Verteilte Geoinformationssysteme					
Kenn- nummer	Workload	Credits	Studien semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5	1. oder 3.	jährlich	1 Semester
Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Karl-Albrecht Klinge					
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	2 V 2 Ü	60 h	90 h	≤ 24	
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden verstehen die Normen und Standards für verteilte Geo-Dienste. Sie können diese Dienste selbst beschreiben und als virtuelle Maschine oder Container bereitstellen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, eigene Web Services unter zu Hilfenahme entsprechender Frameworks und APIs zu erstellen und anzubieten.</p> <p>Die Studierenden können Dienste bereitstellen, um große Mengen an Sensordaten zu speichern und für Auswertungen nutzbar zu machen.</p> <p>Die Studierenden schulen durch die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen ihr Selbstmanagement. Die Studierenden diskutieren kritisch in Kleingruppen, müssen zu einem Ergebnis oder einer Lösung kommen und diese geeignet präsentieren.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normen, Standards und Interoperabilität (ISO, OpenGIS Consortium, etc.) für verteilte Geo-Dienste • Service Orientierte Architekturen (SOA) • Virtuelle Maschinen, Container Infrastrukturen • Software Lizenzen • Big Webservices • GIS-Programmierbibliotheken (APIs) • NoSQL-Datenbanken • Entwicklung von GIS-Fachanwendungen • Erstellung von Geodateninfrastrukturen • Daten einlesen: ETL und Kopplung mit Sensordaten, Protokolle • Sensor Web Enablement 				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Lehrveranstaltung aus kombinierter Vorlesung/Übung. Die Lehrveranstaltung findet im seminaristischen Stil statt.</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen (empfohlen)</p> <p>Programmierkenntnisse in Java</p>				
6	<p>Regelungen zur Präsenz</p> <p>Keine</p>				

7	Prüfungsart und -umfang PL: §10 (1) PO-MaFbT Klausur (120 Minuten)
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
10	Stellenwert der Note für die Endnote 5/120
11	Sonstige Informationen Literatur Wolff, Eberhard: Continuous Delivery, dpunkt.verlag, 2015 Matthias, Karl und Kane, Sean P.: Docker Up & Running, O'Reilly, 2015 Newman, Sam: Building Microservices- Designing Fine-Grained Systems, O'Reilly, 2015 Wolff, Eberhard: Microservices – Grundlagen flexibler Softwarearchitekturen, dpunkt.verlag, 2016 <p style="text-align: right;">Jeweils aktuelle Auflage.</p>