

Modulhandbuch

M. Sc. Visual Computing

Fachbereich Informatik
Technische Universität Darmstadt



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Informatik



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Modulhandbuch M. Sc. Visual Computing

Technische Universität Darmstadt

Fachbereich Informatik

Hochschulstr. 10

64289 Darmstadt

Redaktion

Dipl.-Inform. Tim Neubacher

Jasmin Boghrat, M.A.

Stand: 08.04.2021

Inhaltsverzeichnis

Fachprüfungen

Pflichtbereich	4
Wahlbereich Computer Graphik	13
Wahlbereich Computer Vision und Maschinelles Denken	23
Wahlbereich Integrierte Methoden von Vision und Graphik	48
Wahlbereich Anwendungen	59

Studienleistungen

Praktika, Projektpraktika und ähnliche Veranstaltungen	120
Seminare	142
Praktikum in der Lehre	169

Masterarbeit	177
---------------------	------------

Modulhandbuch

M. Sc. Visual Computing

Pflichtbereich

Modulbeschreibung

Modulname Graphische Datenverarbeitung I					
Modul Nr. 20-00-0040	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Wintersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0040-iv	Graphische Datenverarbeitung I	6	integrierte Lehrveranstaltung	4
2	Lerninhalt Einführung in die Grundlagen der Computergraphik, insb. Ein- u. Ausgabegeräte, Rendering Pipeline am Beispiel von OpenGL, räumliche Datenstrukturen, Beleuchtungsmodelle, Ray Tracing, aktuelle Entwicklungen in der Computergraphik				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach erfolgreichem Besuch dieser Veranstaltung sind Studierende in der Lage alle Komponenten der Graphikpipeline zu verstehen und dadurch variable Bestandteile (Vertex-Shader, Fragment-Shader, etc.) anzupassen. Sie können Objekte im 3D-Raum anordnen, verändern und effektiv speichern, sowie die Kamera und die Perspektive entsprechend wählen und verschiedene Shading-Techniken und Beleuchtungsmodelle nutzen, um alle Schritte auf dem Weg zum dargestellten 2D-Bild anzupassen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> • Programmierkenntnisse • Grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen • Lineare Algebra • Analysis • Inhalte der Vorlesung Visual Computing 				
5	Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich 60-120/30 min.				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				

7	<p>Benotung Standard</p> <p>In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25(2) der 4. Novelle der APB und den vom FB 20 am 02.10.2012 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. IT Sicherheit M. Sc. Visual Computing B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik B. Sc. Informationssystemtechnik M. Sc. Informationssystemtechnik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Real-Time Rendering: Tomas Akenine-Möller, Eric Haines, Naty Hoffman A.K. Peters Ltd., 3rd edition, ISBN 987-1-56881-424-7 ● Fundamentals of Computer Graphics: Peter Shirley, Steve Marschner, third edition, ISBN 979-1-56881-469-8 ● Weitere aktuelle Literaturhinweise werden in der Veranstaltung gegeben.
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname Graphische Datenverarbeitung II					
Modul Nr. 20-00-0041	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Sommersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0041-iv	Graphische Datenverarbeitung II	6	integrierte Lehrveranstaltung	4
2	Lerninhalt Grundlagen der verschiedenen Objekt- und Oberflächen-Repräsentationen in der graphischen Datenverarbeitung. Kurven und Oberflächen (Polynome, Splines, RBF) Interpolation und Approximation, Displaytechniken, Algorithmen: de Casteljau, de Boor, Oslo, etc. Volumen und implizite Oberflächen. Visualisierungstechniken, Iso-Surfaces, MLS, Oberflächen-Rendering, Marching-Cubes. Polygonnetze. Netz Kompression, Netz-Vereinfachung, Multiskalen Darstellung, Subdivision. Punktwolken: Renderingtechniken, Oberflächen-Rekonstruktion, Voronoi-Diagramme und Delaunay-Triangulierung.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach erfolgreichem Besuch dieser Veranstaltung sind Studierende in der Lage mit diversen Objekt- und Oberflächen-Repräsentationen umzugehen, das heißt diese zu verwenden, anzupassen, anzuzeigen (rendern) und effektiv zu speichern. Dazu gehören mathematisch polynomiale Repräsentationen, Iso-oberflächen, volumen Darstellungen, implizite Oberflächen, Polygonnetze, Subdivision-Kontrollnetze und Punktwolken.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Algorithmen und Datenstrukturen, Grundlagen aus der Höheren Mathematik, Graphische Datenverarbeitung I, C / C++				
5	Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich 60-120/30 min.				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				
7	Benotung Standard				

	In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25(2) der 4. Novelle der APB und den vom FB 20 am 02.10.2012 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. IT Sicherheit M. Sc. Visual Computing B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Real-Time Rendering: Tomas Akenine-Möller, Eric Haines, Naty Hoffman A.K. Peters Ltd., 3rd edition, ISBN 987-1-56881-424-7 • Weitere aktuelle Literaturhinweise werden in der Veranstaltung gegeben.
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Computer Vision I					
Modul Nr. 20-00-0157	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Wintersemester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0157-iv	Computer Vision I	6	integrierte Lehrveranstaltung	4
2	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Bildformierung • Lineare und (einfache) nichtlineare Bildfilterung • Grundlagen der Mehransichten-Geometrie • Kamerakalibrierung & -posenschätzung • Grundlagen der 3D-Rekonstruktion • Grundlagen der Bewegungsschätzung aus Videos • Template- und Unterraum-Ansätze zur Objekterkennung • Objektklassifikation mit Bag of Words • Objektdetektion • Grundlagen der Bildsegmentierung 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende beherrschen nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung die Grundlagen der Computer Vision. Sie verstehen grundlegende Techniken der Bild- und Videoanalyse, und können deren Annahmen und mathematische Formulierungen benennen, sowie die sich ergebenden Algorithmen beschreiben. Sie sind in der Lage diese Techniken praktisch so umzusetzen, dass sie grundlegende Bildanalyseaufgaben an Hand realistischer Bilddaten lösen können.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Besuch von Visual Computing				
5	Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich 60-120/30 min.				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				

7	Benotung Standard
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. IT Sicherheit M. Sc. Autonome Systeme M. Sc. Visual Computing B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik B. Sc. Informationssystemtechnik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur</p> <p>Literaturempfehlungen werden regelmässig aktualisiert und beinhalten beispielsweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> • R. Szeliski, "Computer Vision: Algorithms and Applications", Springer 2011 • D. Forsyth, J. Ponce, "Computer Vision -- A Modern Approach", Prentice Hall, 2002
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Statistisches Maschinelles Lernen					
Modul Nr. 20-00-0358	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Sommersemester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0358-iv	Statistisches Maschinelles Lernen	6	integrierte Lehrveranstaltung	4
2	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> - Statistische Methodik für das Maschinelle Lernen - Auffrischung zu Statistik, Optimierung und Linearer Algebra - Bayes'sche Entscheidungstheorie - Wahrscheinlichkeitsdichtenschätzung - Nichtparametrische Modelle - Mixtur Modelle und der EM-Algorithmus - Lineare Modelle zur Klassifikation und Regression - Statistische Lerntheorie - Kernel Methoden zur Klassifikation und Regression 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Lehrveranstaltung ist eine systematische Einführung in die Grundlagen und Methodik des statistischen maschinellen Lernens. Nach erfolgreichen Abschluss der Lehrveranstaltung, verstehen Studierende die wichtigsten Methoden und Ansätze des Statistischen Maschinellen Lernens. Sie können maschinelle Lernverfahren anwenden, um eine Vielzahl neuer Probleme zu lösen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich 60-120/30 min.				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				
7	Benotung Standard				

	In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25(2) der 4. Novelle der APB und den vom FB 20 am 02.10.2012 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. IT Sicherheit M. Sc. Autonome Systeme M. Sc. Visual Computing B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Informationssystemtechnik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. C.M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning (2006), Springer 2. K.P. Murphy, Machine Learning: a Probabilistic Perspective (expected 2012), MIT Press 3. D. Barber, Bayesian Reasoning and Machine Learning (2012), Cambridge University Press 4. T. Hastie, R. Tibshirani, and J. Friedman (2003), The Elements of Statistical Learning, Springer Verlag 5. D. MacKay, Information Theory, Inference, and Learning Algorithms (2003), Cambridge University Press 6. R.O. Duda, P.E. Hart, and D.G. Stork, Pattern Classification (2nd ed. 2001), Willey-Interscience 7. T.M. Mitchell, Machine Learning (1997), McGraw-Hill
10	Kommentar

Modulhandbuch
M. Sc. Visual Computing

Wahlbereich
Computer Graphik

Modulbeschreibung

Modulname Geometrische Methoden des CAE/CAD					
Modul Nr. 20-00-0140	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Wintersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0140-iv	Geometrische Methoden des CAE/CAD	6	integrierte Lehrveranstaltung	4
2	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • parametrische Kurvenmodelle • parametrische Flächenmodelle • Topologie und CAD-Volumenmodelle • CAD-Operationen auf Flächen • Tessellierung • Approximation von Kurven und Flächen • Finite-Elemente-Methode und Strömungssimulation • verschiedene Anwendungen aus dem CAD-Bereich 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende beherrschen nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung die Grundlagen der rechnergestützten Methoden der geometrischen Modellierung und Simulation. Sie verstehen verschiedene parametrische Kurven- und Oberflächenrepräsentationen und können diese auswerten und miteinander vergleichen. Weiter kennen Sie klassische Datenstrukturen und Algorithmen aus dem Computer Aided Design (CAD). Sie sind in der Lage, diese Techniken praktisch umzusetzen und damit 3D-Geometrie im Rechner darzustellen und zu visualisieren.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Grundwissen in Informatik				
5	Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich 60-120/30 min.				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				
7	Benotung Standard				

	In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25(2) der 4. Novelle der APB und den vom FB 20 am 02.10.2012 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. IT Sicherheit M. Sc. Visual Computing B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Informationssystemtechnik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur</p> <p>Vorlesungsfolien Lee: Principles of CAD / CAM / CAE Systems, Addison-Wesley. Piegl, Tiller: The NURBS Book, Springer Verlag. Farin: Kurven und Flächen im Computer Aided Geometric Design, vieweg Shah, Mäntylä: Parametric and Feature-based CAD/CAM, Wiley & Sons</p>
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Programmierung Massiv-Paralleler Prozessoren					
Modul Nr. 20-00-0419	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Sommersemester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0419-iv	Programmierung Massiv-Paralleler Prozessoren	6	integrierte Lehrveranstaltung	4
2	Lerninhalt - Grundlagen massiv-paralleler Hardware mit einem Schwerpunkt auf modernen Beschleunigern - parallele Algorithmen - effiziente Programmierung massiv-paralleler Systeme - praktische Programmierprojekte mit Co-Betreuung durch einen Wissenschaftler au seiner Anwendungsdomain				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach dem erfolgreichen Besuch der Veranstaltung sind Studierende dazu in der Lage, Problemstellungen im Kontext massiv-paralleler Systeme zu analysieren. Sie können selbständig neue Anwendungen entwickeln und ihre Performanz systematisch verbessern. Sie verstehen grundlegende parallele Algorithmen und Programmierparadigmen und können sich selbständig aktuelle Literatur erarbeiten.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: solide Programmierkenntnisse in C/C++ Systemnahe und Parallele Programmierung				
5	Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich 60-120/30 min.				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				
7	Benotung Standard				

	In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25(2) der 4. Novelle der APB und den vom FB 20 am 02.10.2012 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. IT Sicherheit M. Sc. Autonome Systeme M. Sc. Visual Computing B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Informationssystemtechnik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur</p> <p>wird in der Veranstaltung bekanntgegeben</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname Physikalisch-basierte Animation					
Modul Nr. 20-00-0682	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Sommersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0682-iv	Physikalisch-basierte Animation	6	integrierte Lehrveranstaltung	4
2	Lerninhalt <ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlagen der physikalisch-basierten Animation <ul style="list-style-type: none"> - Anwendungen - Simulationsmodelle - Definition holonomer und nichtholonomer Zwangsbedingungen - Bewegungsgleichungen für Partikel - Gewöhnliche Differentialgleichungen - Numerische Integrationsverfahren 2. Partikelsysteme <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau von Partikelsystemen - Simulation physikalischer Effekte 3. Simulation von Haaren <ul style="list-style-type: none"> - Haarmodelle - Simulationsverfahren - Haar-Haar Interaktion 4. Simulation von Kleidung <ul style="list-style-type: none"> - Masse-Feder-Systeme - Finite-Elemente-Methoden - Positionsbasierte Verfahren 5. Simulation von Weichkörpern <ul style="list-style-type: none"> - Generierung von Volumennetzen - Masse-Feder-Systeme - Finite-Elemente-Methoden - Positionsbasierte Verfahren - Volumenerhaltung 6. Starrkörper <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen - Bewegungsgleichungen für Starrkörper - Simulation von Gelenken 				

	<p>7. Kollisionserkennung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hüllkörper - Hüllkörperhierarchien - Zellrasterverfahren - Kollisionstests für Starrkörper - Kollisionstests für deformierbare Körper - Kontinuierliche Kollisionserkennung - Bildbasierte Verfahren <p>8. Brüche</p> <ul style="list-style-type: none"> - Animation von Brüchen mit Bruchmustern - Simulation spröder Brüche - Anpassung des Simulationsnetzes
3	<p>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</p> <p>Studierende kennen nach einem erfolgreichen Besuch der Veranstaltung Mehrkörpersysteme und diskrete und kontinuierliche deformierbare Simulationsmodelle. Sie verstehen die numerischen Simulationsverfahren sowie deren jeweiligen Anwendungsbereiche und können diese Verfahren anwenden. Sie haben einen grundlegenden Überblick über Verfahren der Echtzeitsimulation in der Computergraphik.</p>
4	<p>Voraussetzung für die Teilnahme</p> <p>Empfohlen: Grundlegende Kenntnisse von Numerik, Algorithmen und Datenstrukturen, Computergraphik</p>
5	<p>Prüfungsform</p> <p>Fachprüfung schriftlich/mündlich 60-120/30 min.</p>
6	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)</p>
7	<p>Benotung</p> <p>Standard</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. IT Sicherheit M. Sc. Visual Computing B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>

9	Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Verteilte Geometrieverarbeitung					
Modul Nr. 20-00-1075	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-1075-iv	Verteilte Geometrieverarbeitung	0	Integrierte Veranstaltung	4
2	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> * Grundlagen und Algorithmen der Geometrieverarbeitung: Smoothing, Remeshing, Delaunay-Triangulierung, Parametrisierung, Texturierung, u.a. * Einführung in Big Data und Cloud Computing * Indexstrukturen für den schnellen Zugriff auf massive Geometriedatenmengen: Quad tree, R-tree, Space-filling curves, u.a. * Verteilte und cloud-basierte Datenspeicherung * Architekturen für verteilte Verarbeitungspipelines * Programmiermodelle für verteilte Algorithmen (z.B. MapReduce) * Technologien und Frameworks für die verteilte Datenverarbeitung (z.B. Spark, Vert.x) und Geometrieverarbeitung (Draco, u.a.) * Deployment von verteilten Anwendungen in die Cloud * Ergänzend gibt es praktische und theoretische Übungen 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach dem erfolgreichen Besuch der Veranstaltung besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse zur Geometrieverarbeitung sowie zur verteilten, cloud-basierten Verarbeitung sehr großer Datenmengen im Allgemeinen. Sie sind in der Lage, selbstständig skalierbare Anwendungen zu entwickeln und diese in der Cloud auszuführen, um die Geometrieverarbeitung zu parallelisieren und damit die Performance zu erhöhen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> * Programmierkenntnisse in Java oder anderen JVM-Sprachen * Grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen 				
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-1075-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				

	Bestehen der Prüfung (100%)
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-1075-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik M.Sc. Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur
10	Kommentar

Modulhandbuch
M. Sc. Visual Computing

Wahlbereich
Computer Vision und Maschinelles Denken

Modulbeschreibung

Modulname Data Mining und Maschinelles Lernen					
Modul Nr. 20-00-0052	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Wintersemester
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0052-iv	Data Mining und Maschinelles Lernen	6	integrierte Lehrveranstaltung	4
2	Lerninhalt				
	<p>Durch die rasante Entwicklung der Informationstechnologie sind immer größere Datenmengen verfügbar. Diese enthalten oft implizites Wissen, das, wenn es bekannt wäre, große wirtschaftliche oder wissenschaftliche Bedeutung hätte. Data Mining ist ein Forschungsgebiet, das sich mit der Suche nach potentiell nützlichem Wissen in großen Datenmengen beschäftigt, und Maschinelles Lernverfahren gehören zu den Schlüsseltechnologien innerhalb dieses Gebiets.</p> <p>Die Vorlesung bietet eine Einführung in das Gebiet des Maschinellen Lernens unter dem besonderen Aspekt des Data Minings. Es werden Verfahren aus verschiedenen Paradigmen des Maschinellen Lernens mit exemplarischen Anwendungen vorgestellt. Um das Wissen zu operationalisieren, werden in den Übungen prak-tisch-e Erfahrungen mit Lernalgorithmen gesammelt.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Einführung (Grundbegriffe, Lernprobleme, Konzepte, Beispiele, Repräsentation) ● Regel-Lernen <ul style="list-style-type: none"> ○ Lernen einzelner Regeln (Generalisierung und Spezialisierung, Strukturierte Hypothesenräume, Version Spaces) ○ Lernen von Regel-Mengen (Covering Strategie, Evaluierungsmaße für Regeln, Pruning, Mehr-Klassenprobleme) ● Evaluierung und kosten-sensitives Lernen (Accuracy,X-Val,ROC-Kurven,Cost-Sensitive Learning) ● Instanzenbasiertes Lernen (kNN,IBL,NEAR,RISE) ● Entscheidungsbaum-Lernen (ID3, C4.5, etc.) ● Ensemble-Methoden (Bias/Variance, Bagging, Randomization, Boosting, Stacking, ECOCs) ● Pre-Processing (Feature Subset Selection, Diskretisierung, Sampling, Data Cleaning) ● Clustering und Lernen von Assoziationsregeln (Apriori) 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach der erfolgreichen Absolvierung dieser Lehrveranstaltung sind die Studenten in der Lage				

	<ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Techniken des Data Mining und Maschinellen Lernens zu verstehen und erklären • praktische Data Mining Systeme selbständig einsetzen und deren Stärken und Schwächen verstehen • neue Entwicklungen auf diesem Gebiet kritisch beurteilen
4	Voraussetzung für die Teilnahme
5	Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich 60-120/30 min.
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)
7	Benotung Standard In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25(2) der 4. Novelle der APB und den vom FB 20 am 02.10.2012 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. IT Sicherheit M. Sc. Autonome Systeme M. Sc. Visual Computing M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik B. Sc. Informationssystemtechnik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Mitchell: Machine Learning, McGraw-Hill, 1997 • Ian H. Witten and Eibe Frank: Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques with Java Implementations, Morgan-Kaufmann, 1999
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Bildverarbeitung					
Modul Nr. 20-00-0155	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Sommersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0155-iv	Bildverarbeitung	3	integrierte Lehrveranstaltung	2
2	Lerninhalt Überblick über die Grundlagen der Bildverarbeitung: - Bildeigenschaften - Bildtransformationen - einfache und komplexere Filterung - Bildkompression, - Segmentierung - Klassifikation				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung haben die Studierenden einen Überblick über die Funktionsweise und die Möglichkeiten der modernen Bildverarbeitung. Studierende sind dazu in der Lage, einfache bis mittlere Bildverarbeitungsaufgaben selbständig zu lösen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich 60-120/30 min.				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				
7	Benotung Standard				
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. IT Sicherheit				

	<p>M. Sc. Autonome Systeme M. Sc. Visual Computing B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik B. Sc. Informationssystemtechnik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gonzalez, R.C., Woods, R.E., "Digital Image Processing", Addison- Wesley Publishing Company, 1992 • Haberaecker, P., "Praxis der Digitalen Bildverarbeitung und Mustererkennung", Carl Hanser Verlag, 1995 • Jaehne, B., "Digitale Bildverarbeitung", Springer Verlag, 1997
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname Medizinische Bildverarbeitung					
Modul Nr. 20-00-0379	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Wintersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0379-v1	Medizinische Bildverarbeitung	3	integrierte Lehrveranstaltung	2
2	Lerninhalt Die Vorlesung gliedert sich in zwei Teile. In der ersten Hälfte der Vorlesung wird die Funktionsweise von Geräten, welche medizinische Bilder liefern (CT, MRI, PET, SPECT, Ultraschall), erklärt. In der zweiten Hälfte werden verschiedene Bildverarbeitungsmethoden erklärt, welche typischerweise für die Bearbeitung medizinischer Bilder eingesetzt werden.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Noch erfolgreichem Besuch der Veranstaltung haben die Studierenden einen Überblick über die Funktionsweise und die Möglichkeiten der modernen medizinischen Bildverarbeitung. Studierende sind dazu in der Lage, einfache bis mittlere medizinische Bildverarbeitungsaufgaben selbständig zu lösen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Mathematische Grundlagen sind dringend empfehlenswert. Ferner wird empfohlen, die Vorlesung „Bildverarbeitung“ vorher besucht zu haben.				
5	Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich 60-120/30 min.				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				
7	Benotung Standard				
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik				

	<p>M. Sc. IT Sicherheit M. Sc. Visual Computing B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik B. Sc. Informationssystemtechnik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur</p> <p>1) Heinz Handels: Medizinische Bildverarbeitung 2) 2) Gonzalez/Woods: Digital Image Processing (last edition) 3) 3) Bernd Jähne: Digitale Bildverarbeitung. 6. überarbeitete und erweiterte Auflage. Springer, Berlin u. a. 2005, ISBN 3-540-24999-0. 4) Kristian Bredies, Dirk Lorenz: Mathematische Bildverarbeitung. Einführung in Grundlagen und moderne Theorie. Vieweg+Teubner, Wiesbaden 2011, ISBN 978-3-8348-1037-3.</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname Computer Vision II					
Modul Nr. 20-00-0401	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Sommersemester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0401-iv	Computer Vision II	6	integrierte Lehrveranstaltung	4
2	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • Computer Vision als (probabilistische) Inferenz • Robuste Schätzung und Modellierung • Grundlagen der Bayes'schen Netze und Markov'schen Zufallsfelder • Grundlegende Inferenz- und Lernverfahren der Computer Vision • Bildrestaurierung • Stereo • Optischer Fluß • Bayes'sches Tracking von (artikulierten) Objekten • Semantische Segmentierung • Aktuelle Themen der Forschung 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende haben nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung ein vertieftes Verständnis der Computer Vision. Sie formulieren Fragestellungen der Bild- und Videoanalyse als Inferenzprobleme und berücksichtigen dabei Herausforderungen reeller Anwendungen, z.B. im Sinne der Robustheit. Sie lösen das Inferenzproblem mittels diskreter oder kontinuierlicher Inferenzalgorithmen, und wenden diese auf realistische Bilddaten an. Sie evaluieren die anwendungsspezifischen Ergebnisse quantitativ.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Besuch von Visual Computing und Computer Vision I ist empfohlen.				
5	Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich 60-120/30 min.				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				

7	Benotung Standard
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. IT Sicherheit M. Sc. Autonome Systeme M. Sc. Visual Computing B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Informationssystemtechnik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur Literaturempfehlungen werden regelmässig aktualisiert und beinhalten beispielsweise: <ul style="list-style-type: none"> • S. Prince, "Computer Vision: Models, Learning, and Inference", Cambridge University Press, 2012 • R. Szeliski, "Computer Vision: Algorithms and Applications", Springer 2011
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Probabilistische Graphische Modelle					
Modul Nr. 20-00-0449	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Wintersemester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0449-iv	Probabilistische Graphische Modelle	6	integrierte Lehrveranstaltung	4
2	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • Auffrischung Wahrscheinlichkeits- & Bayes'sche Entscheidungstheorie • Gerichtete und ungerichtete graphische Modelle und deren Eigenschaften • Inferenz in Baumgraphen • Approximative Inferenz in allgemeinen Graphen: Message Passing und Mean Field • Lernen von gerichteten und ungerichteten Modellen • Sampling-Methoden für Inferenz und Lernen • Modellierung in Beispielanwendungen, inkl. Topic-Modelle • Tiefe Netze • Halb-überwachtes Lernen 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende haben nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung ein vertieftes Verständnis von probabilistischen graphischen Modellen. Sie beschreiben und analysieren die Eigenschaften graphischer Modelle und formulieren geeignete Modelle für konkrete Schätz- und Lernaufgaben. Sie verstehen Inferenzalgorithmen, beurteilen deren Eignung und gebrauchen diese für graphische Modelle in relevanten Anwendungen. Sie ermitteln weiterhin welche Lernverfahren sich eignen, um die Modellparameter anhand von Beispieldaten zu bestimmen, und wenden diese an.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Besuch von "Statistisches Maschinelles Lernen" ist empfohlen.				
5	Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich 60-120/30 min.				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				

7	Benotung Standard
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. IT Sicherheit M. Sc. Autonome Systeme M. Sc. Visual Computing M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur Literaturempfehlungen werden regelmäßig aktualisiert und beinhalten beispielsweise: <ul style="list-style-type: none"> • D. Barber: “Bayesian Reasoning and Machine Learning”, Cambridge University Press 2012 • D. Koller, N. Friedman: “Probabilistic Graphical Models: Principles and Techniques”, MIT Press 2009
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Deep Learning für Natural Language Processing					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
20-00-0947	6 CP	180 h	120 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Deutsch			Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0947-iv	Deep Learning für Natural Language Processing	0	Integrierte Veranstaltung	4
2	Lerninhalt				
	<p>Die Veranstaltung bietet eine Einführung in die grundlegenden Konzepte des Deep Learning und ihren Einsatz für Problemstellungen im Bereich Natural Language Processing (NLP).</p> <p>Zentrale Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende Konzepte des Deep Learning (e.g. Feed-Forward Netze, Hidden Layers, Backpropagation, Aktivierungs- und Loss-Funktionen) - Word Embeddings: Theorie, unterschiedliche Ansätze und Modelle, Verwendung in maschinellen Lernverfahren - neuronale Netzwerkarchitekturen (e.g. recurrent NN, recursive NN, convolutional NN) für verschiedene Gruppen von NLP-Problemen wie die Klassifikation von Dokumenten (z.B. Spamerkennung), die Bestimmung von Sequenzen (z.B. POS-Tagging, Named Entity Recognition) und komplexeren Strukturen (z.B. Chunking, Parsing, Semantic Role Labeling) <p>Die Veranstaltung strebt eine enge Verzahnung zwischen theoretischen Konzepten und ihrer praktischen Verwendung zur Lösung typischer Problemstellungen bei Datenanalyse auf freien Texten mit Hilfe von existierenden Programm-Bibliotheken in Python an.</p>				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	<p>Nachdem Studierende die Veranstaltung abgeschlossen haben, können sie</p> <ul style="list-style-type: none"> - die grundlegenden Konzepte von neuronalen Netzen und Deep Learning erklären. - Word Embeddings erklären, trainieren und für die Lösung von NLP-Problemen einsetzen. - neuronale Netzwerkarchitekturen für NLP-Probleme wie die Klassifizierung von Dokumenten und das Bestimmen linguistischer Sequenzen (z.B. POS-Tagging) und Strukturen (z.B. Chunking) verstehen und beschreiben. - neuronale Netzwerke für NLP-Probleme mit Hilfe existierender Bibliotheken in Python implementieren. 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	Empfohlen: Grundlegende Mathematik- und Programmierkenntnisse				
5	Prüfungsform				
	Bausteinbegleitende Prüfung:				

	<ul style="list-style-type: none"> [20-00-0947-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Prüfung (100%)
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> [20-00-0947-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Statistical Relational Artificial Intelligence: Logic, Probability, and Computation					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
20-00-1011	6 CP	180 h	120 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Englisch			Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-1011-iv	Statistical Relational Artificial Intelligence: Logic, Probability, and Computation	0	Integrierte Veranstaltung	4
2	Lerninhalt				
	<ul style="list-style-type: none"> + logische Programmierung + Lernen von logischen Programmen aus Daten + Probabilistische Graphische Modelle: Inferenz und Lernen + Statistisch-Relationale Modelle wie z.B. ProbLog und Markov Logic Networks + Schlussfolgern in statistisch-relationalen Modellen + Lernen von statistisch-relationalen Modellen aus Daten + Relationale lineare und quadratische Programme 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	<p>Die Lehrveranstaltung ist eine systematische Einführung in die Grundlagen und Methodik des statistisch-relationalen Lernens und Künstlichen Intelligenz: Das Studium und Design von intelligenten Agenten, die in verrauschten Welten agieren, die aus Individuen (Objekte, Dinge) und komplexe Beziehungen zwischen den Individuen bestehen. Nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung verstehen Studierende die wichtigsten Methoden und Ansätze in der statistisch-relationalen Künstlichen Intelligenz. Sie verstehen die grundlegenden Herausforderungen von relationalen Domänen. Sie kennen aktuelle Ansätze, um diese Herausforderungen zu lösen. Sie sind außerdem in der Lage ihre Kenntnisse auf aktuelle Probleme anzuwenden.</p>				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	Der Besuch von "Statistisches Maschinelles Lernen" und "Probabilistische Graphische Modelle" ist empfohlen, ist aber keine Voraussetzung.				
5	Prüfungsform				
	Bausteinbegleitende Prüfung:				
	<ul style="list-style-type: none"> • [20-00-1011-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
	Bestehen der Prüfung (100%)				

7	<p>Benotung Bausteinbegleitende Prüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> [20-00-1011-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur Literaturempfehlungen werden regelmäßig aktualisiert und beinhalten beispielsweise:</p> <p>Luc De Raedt, Kristian Kersting, Sriraam Natarajan, David Poole (2016): Statistical Relational Artificial Intelligence: Logic, Probability, and Computation. Synthesis Lectures on Artificial Intelligence and Machine Learning, Morgan & Claypool Publishers, ISBN: 9781627058414.</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname					
Deep Learning für medizinische Bildgebung					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
20-00-1014	5 CP	150 h	105 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Englisch			Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-1014-iv	Deep Learning für medizinische Bildgebung	0	Integrierte Veranstaltung	3
2	Lerninhalt				
	Formulierung der medizinischen Bildsegmentierung, Computergestützte Diagnostik und chirurgische Planung als Probleme des maschinellen Lernens, Deep Learning für medizinische Bildsegmentierung, Deep Learning für computergestützte Diagnostik, Chirurgische Planung von präoperativen Bildern mit Deep Learning, Tool-Präsenz Erkennung und Lokalisierung von endoskopischen Videos durch Deep Learning, Adversarial Beispiele für medizinische Bildgebung, Generative Adversarial Networks für Medizinische Bildgebung.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	Nach erfolgreichem Abschluss des Kurses sollten die Teilnehmer in der Lage sein, alle Komponenten der Formulierung eines medizinischen Bildanalyseproblems als Probleme des Maschinellen Lernens zu verstehen. Sie sollten auch in der Lage sein, fundierte Entscheidungen über die Wahl eines universellen Deep Learning Paradigmas für ein gegebenes medizinische Bildanalyseproblem zu treffen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	Empfohlen:				
	<ul style="list-style-type: none"> - Programmierkenntnisse - Verständnis des algorithmischen Designs - Lineare Algebra - Bildverarbeitung / Computer Vision I - Statistisches Maschinelles Lernen 				
5	Prüfungsform				
	Bausteinbegleitende Prüfung:				
	<ul style="list-style-type: none"> • [20-00-1014-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard) 				

6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Prüfung (100%)
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-1014-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Deep Learning: Architectures & Methods					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
20-00-1034	6 CP	180 h	120 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Englisch			Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-1034-iv	Deep Learning: Architectures & Methods	0	Integrierte Veranstaltung	4
2	Lerninhalt				
	<ul style="list-style-type: none"> • Auffrischung des Hintergrundwissens • Deep Feedforward Netze • Regularisierung im Deep Learning • Optimierung zum Training tiefer Netze • Convolutional tiefe Netze • Modellierung von Sequenzen durch Rekordernte und Rekursive Netze • Lineare Faktor Modelle • Autoenkoder • Repräsentationslernen • Strukturierte Probabilistische Modelle zum Deep Learning • Monte Carlo Methoden • Approximative Inferenz • Tiefe generative Modelle • Deep Reinforcement Learning • Deep Learning in Vision • Deep Learning in NLP 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	<p>Dieser Kurs richtet sich an Studierende mit fortgeschrittenem Erfahrung im maschinellen Lernen und vermittelt diesen Studierenden das notwendige Wissen, um eigenständig Forschungsprojekte im Bereich der Deep Learning durchzuführen, z.B. im Rahmen einer Bachelor- oder Masterarbeit. Dies betrifft sowohl ein grundlegendes Verständnis der algorithmischen Ansätze zum Deep Learning als auch die der Architekturen der tiefen tiefen Netze.</p>				

4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: 20-00-0358-iv Statistisches Maschinelles Lernen 20-00-0052-iv Data Mining und Maschinelles Lernen
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> [20-00-1034-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Prüfung (100%)
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> [20-00-1034-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Tiefe Generative Modelle					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
20-00-1035	6 CP	180 h	120 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Englisch			Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-1035-iv	Tiefe Generative Modelle	0	Integrierte Veranstaltung	4
2	Lerninhalt				
	Generative Modelle, implizite und explizite Modelle, Variational AutoEncoders, Generative Adversarial Networks, Numerische Optimierung für generative Modelle, Anwendungen in der medizinischen Bildverarbeitung				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	Nachdem Studierende das Modul besucht haben, können sie				
	<ul style="list-style-type: none"> - den Aufbau und die Funktionsweise Tiefer Generativer Modelle (Deep Generative Models, DGM) erklären - wissenschaftliche Veröffentlichungen zum Thema DGMs kritisch hinterfragen und damit fachlich beurteilen - grundlegende DGMs in einer dafür ausgelegten höheren Programmiersprache selbstständig konstruieren / implementieren - die Implementierung und Anwendung von DGMs auf unterschiedliche Anwendungen übertragen 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	Empfohlen:				
	<ul style="list-style-type: none"> - Programmierkenntnisse Python - Lineare Algebra - Bildverarbeitung/Computer Vision I - Statistisches Maschinelles Lernen 				
5	Prüfungsform				
	Bausteinbegleitende Prüfung:				
	<ul style="list-style-type: none"> • [20-00-1035-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
	Bestehen der Prüfung (100%)				

7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none">• [20-00-1035-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur Wird in Veranstaltung bekannt gegeben.
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Reinforcement Learning: Von Grundlagen zu den tiefen Ansätzen					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
20-00-1047	6 CP	180 h	120 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Deutsch und Englisch			Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-1047-iv	Reinforcement Learning: Von Grundlagen zu den tiefen Ansätzen	0	Integrierte Veranstaltung	4
2	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • Auffrischung des Hintergrundwissens • Black box Reinforcement Learning • Modellierung als Bandit, Markov Decision Processes und Partially Observable Markov Decision Processes • Optimale Steuerung und Regelung • Modellernen • Wertefunktionslernen • Policy Search • Tiefe Wertefunktion Methoden • Tiefe Policy Search Methoden • Exploration vs Exploitation • Hierarchisches Reinforcement Learning • Intrinsische Motivation 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Dieser Kurs richtet sich an Studierende mit erster Erfahrung im maschinellen Lernen und vermittelt diesen Studierenden das notwendige Wissen, um eigenständig Forschungsprojekte im Bereich der Reinforcement Learning durchzuführen, z.B. im Rahmen einer Bachelor- oder Masterarbeit. Dies betrifft sowohl ein grundlegendes Verständnis der algorithmischen Ansätze zum Reinforcement Learning als auch Anwendungen von tiefen Netzen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Gute Programmierkenntnisse in Python. Vorherige Belegung der Vorlesung Statistical Machine Learning ist hilfreich aber nicht zwingend erforderlich				

5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-1047-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Prüfung (100%)
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-1047-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Affective Computing					
Modul Nr. 20-00-1120	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-1120-iv	Affective Computing	0	Integrierte Veranstaltung	4
2	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in das Affective Computing mit einem Überblick über die Anwendung in Unterhaltung, Gesundheit und Pädagogik - Emotionstheorien: Psychologie, Kognitionswissenschaft und Neurowissenschaft - Diskussion über Möglichkeiten, wie Maschinen Emotionen "haben" können - Experimenteller Aufbau, Methodik und Analyse - Emotionen und das Gehirn - Körperlicher Ausdruck von Emotionen - Synthese von emotionalem Verhalten - Emotionen und soziale Interaktion - Persönlichkeit und Kulturen - Emotionserkennung in Text, Sprache und Gesicht - Praktische Programmiererfahrung für Affective Computing - Vorurteile und Ethik des Affective Computing 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse <p>Dieser Kurs zielt darauf ab, die Theorien, Methoden und Anwendungen rund um Affective Computing in einer interdisziplinären Perspektive zu lehren. Nach erfolgreichem Abschluss des Kurses verstehen die Studierenden affektive Interaktionen und deren Auswirkungen auf die Mensch-Computer-Interaktion, lernen Methoden zur Erhebung, Analyse und Auswertung affektiver Verhaltensdaten anzuwenden. Sie demonstrieren Kenntnisse zur computergestützten Analyse, Synthese und Erkennung menschlicher affektiver Verhaltensdaten und zum Entwurf emotionssensibler interaktiver Technologien wie Interaktionen mit virtuellen Agenten, Robotern und Spielen. Sie gewinnen praktische Erfahrung mit den Rahmenbedingungen für menschliches Affekt- und Verhaltensverständnis und ein Bewusstsein für potenzielle Verzerrungen in Daten sowie mögliche Gefahren im Umgang mit sensitiven personenbezogenen Daten.</p>				

4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen werden: <ul style="list-style-type: none"> - Programmierkenntnisse - Statistisches Maschinelles Lernen oder Einführung in die Künstliche Intelligenz
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-1120-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Prüfung (100%).
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-1120-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%, Standard)
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik M.Sc. Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur
10	Kommentar

Modulhandbuch
M. Sc. Visual Computing

Wahlbereich
Integrierte Methoden von Vision und
Graphik

Modulbeschreibung

Modulname Virtuelle und Erweiterte Realität					
Modul Nr. 20-00-0160	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Sommersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0160-iv	Virtuelle und Erweiterte Realität	6	integrierte Lehrveranstaltung	4
2	<p>Lerninhalt</p> <p>Im Rahmen dieser Lehrveranstaltung werden zuerst die Grundlagen, Begriffsbildungen und Referenzmodelle zur Einordnung der Thematik im Rahmen der Computer-Graphik/Computer-Vision aufgezeigt. Aufbauend darauf werden die besonderen Technologien, Algorithmen und Standards der Augmented Reality (AR) und der Virtual Reality (VR) behandelt. Dazu gehören:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Datenschnittstellen (Standards, Vorverarbeitung, Systeme, etc.) • Interaktionstechniken (z.B. Interaktion mit Hilfe von Rangekameras) • Darstellungsverfahren (z.B. Echtzeit-Rendering) • Web-basierte VR/AR • Computer-Vision-basiertes Tracking für Augmented-Reality • Augmented Reality mit Rangekamera-Technologien • Augmented Reality auf Smartphonesystemen <p>Schließlich werden diese Techniken an Beispielen aktueller Forschungsarbeiten aus den Bereichen „AR/VR-Wartungsunterstützung“ und „AR/VR-gestützte Präsentation von Kulturgütern“ dokumentiert.</p>				
3	<p>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</p> <p>Studierende kennen nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung die Anforderungen und Problematiken von Virtual/Augmented Reality und sie wissen, für welche Problemstellungen diese Technologien eingesetzt werden können. Sie kennen die Standards, mit deren Hilfe VR/AR-Anwendungen spezifiziert werden, insb. wissen die Studierenden, welche Computer-Vision-Technologien eingesetzt werden können, um in verschiedenen Umgebungen die Kamerapose stabil zu tracken.</p>				
4	<p>Voraussetzung für die Teilnahme</p> <p>Empfohlen: Grundlagen der Graphischen Datenverarbeitung (GDV)</p>				

5	Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich 60-120/30 min.
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)
7	Benotung Standard
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. IT Sicherheit M. Sc. Autonome Systeme M. Sc. Visual Computing B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur Dörner, R., Broll, W., Grimm, P., Jung, B. Virtual und Augmented Reality (VR / AR)
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Informationsvisualisierung und Visual Analytics					
Modul Nr. 20-00-0294	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Wintersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0294-iv	Informationsvisualisierung und Visual Analytics	6	integrierte Lehrveranstaltung	4
2	Lerninhalt				
	<p>Diese Vorlesung wird eine detaillierte Einführung in die Informationsvisualisierung geben, um sich dann intensiv den wissenschaftlichen Fragestellungen und praxisnahen Anwendungsszenarien von Visual Analytics zu widmen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überblick der Informationsvisualisierung und Visual Analytics (Definitionen, Modelle, Historie) • Datenpräsentierung und Datentransformation • Abbildung von Daten auf visuelle Strukturen • Visuelle Repräsentierungen und Interaktion fuer bivariate, multivariate Daten, Zeitreihen, Graphen und Geographische Daten • Grundlagen von Data Mining • Grundlagen von Visual Analytics: - Analytische Beweisführung - Data Mining • Evaluation von Visual Analytics Systemen <p>Anwendungsgebiete: Medizin, Biologie, Finanzen und Wirtschaft, Meteorologie, Rettungsdienst,....</p>				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	<p>Studierende können nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informationsvisualisierungsmethoden für verschiedene Datentypen benutzen • interactive Visualisierungssysteme für Daten aus verschiedenen Anwendungsgebieten designen • Visualisierung und automatische Datenverarbeitung kombinieren um Big Data Probleme zu lösen • Wissen über Hauptcharakteristika menschlicher visuellen Wahrnehmung in Informationsvisualisierung und Visual Analytics anwenden 				

	<ul style="list-style-type: none"> •geeignete Evaluationsmethode für spezifische Situationen und Szenarien auswählen
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Interesse an Methoden der Computergrafik und Visualisierung
5	Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich 60-120/30 min.
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)
7	Benotung Standard In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25(2) der 4. Novelle der APB und den vom FB 20 am 02.10.2012 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. IT Sicherheit M. Sc. Visual Computing M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur Wird in der Vorlesung bekanntgegeben. Beispiele für verwendete Literatur könnten sein: C. Ware: Information Visualization: Perception for Design Ellis et al: Mastering the Information Age
10	Kommentar Die Veranstaltung richtet sich an Informatiker, Wirtschaftsinformatiker, Mathematiker in Bachelor, Master und Diplomstudiengänge und weiteren interessierten Kreisen (z.B. Biologen, Psychologen)

Modulbeschreibung

Modulname Medizinische Visualisierung					
Modul Nr. 20-00-0467	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Sommersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0467-iv	Medizinische Visualisierung	6	integrierte Lehrveranstaltung	4
2	Lerninhalt Medizinische Bilddaten; Bildaufbereitung; Medizinische Visualisierung mit VTK; Indirekte Volumenvisualisierung; Direkte Volumenvisualisierung; Transfer-Funktionen; Interaktive Volumenvisualisierung; Illustratives Rendering; Beispiel: Visualisierung von Tensor-Bilddaten; Beispiel: Visualisierung von Baumstrukturen; Beispiel: Virtuelle Endoskopie; Beispiel: Bildgestützte Chirurgie				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende kennen nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung Techniken der Volumenvisualisierung. Sie verstehen die Notwendigkeit der Bildverbesserung für die Visualisierung. Sie können das "Visualization Toolkit" (VTK) anwenden, um mit dessen Hilfe Anwendungen für die Visualisierung von medizinischen Bilddaten für Diagnose, Planung und Therapie zu erstellen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: GDV I, (Medizinische) Bildverarbeitung				
5	Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich 60-120/30 min.				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				
7	Benotung Standard In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25(2) der 4. Novelle der APB und den vom FB 20 am 02.10.2012 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.				

8	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. IT Sicherheit M. Sc. Visual Computing B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Informationssystemtechnik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur</p> <p>Preim, Botha: Visual Computing for Medicine</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname Capturing Reality					
Modul Nr. 20-00-0489	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Wintersemester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0489-iv	Capturing Reality	6	integrierte Lehrveranstaltung	4
2	Lerninhalt Dieser Kurs deckt ein breites Spektrum von Techniken zur Digitalisierung und Modellierung unserer Welt mit einem Fokus auf Anwendungen in der Computergraphik und Computer Vision ab. Dies beinhaltet insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende Werkzeuge und Kalibrationstechniken für die Digitalisierung - Digitalisierungs- und Modellierungstechniken für verschiedenste Objekt- und Szeneneigenschaften (z.B. Geometrie, Reflexionseigenschaften) - grundlegende mathematische Modellierungs- und Optimierungstechniken - Implementierung und praktische Anwendung einer Reihe von Techniken 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach dem erfolgreichen Besuch der Veranstaltung sind Studierende dazu in der Lage, Digitalisierungs- und Modellierungsprobleme für Objekte und Szenen in Computergraphik und Computer Vision sowie die zugrunde liegenden Techniken zu analysieren. Sie können selbständig neue Versuchsaufbauten entwickeln, Experimente durchführen und die Ergebnisse auswerten.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Der Besuch der Veranstaltung Graphische Datenverarbeitung I oder Computer Vision I sowie grundlegende Programmierkenntnisse in C/C++				
5	Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich 60-120/30 min.				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				
7	Benotung Standard				

	In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25(2) der 4. Novelle der APB und den vom FB 20 am 02.10.2012 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. IT Sicherheit M. Sc. Autonome Systeme M. Sc. Visual Computing B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Informationssystemtechnik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur</p> <p>Noriko Kurachi: The Magic of Computer Graphics. A K Peters/CRC Press Richard Szeliski: Algorithms and Applications, Springer Marcus Magnor, Oliver Grau, Olga Sorkine-Hornung, Christian Theobalt: Digital Representations of the Real World: How to Capture, Model, and Render Visual Reality Wolfgang Förstner, Bernhard P. Wrobel: Photogrammetric Computer Vision - Geometry, Orientation and Reconstruction</p>
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
User-Centered Design in Visual Computing					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
20-00-0793	3 CP	90 h	60 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Deutsch			Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0793-iv	User-Centered Design in Visual Computing	0	Integrierte Veranstaltung	2
2	Lerninhalt				
	<p>Die Entwicklung von benutzerzentrierten Softwarelösungen dient nicht nur zur besseren und effizienteren Nutzung von Software, sie erhöht vielmehr die Akzeptanz und somit auch die Verbreitung und Verwendung. Die Vorlesung "User Centered Design in Visual Computing" richtet sich in erster Linie an Studierende des Fachbereichs Informatik und vermittelt Modelle, Methoden und Techniken zur benutzerzentrierten Entwicklung von Visualisierungssoftware und visuell-interaktiven Benutzerschnittstellen. Dabei werden insbesondere Methoden vorgestellt, die zu einer gesteigerten Akzeptanz und effizienterer Benutzung der entworfenen Lösungen führen. Des Weiteren werden Methoden der Evaluation vorgestellt, die die Akzeptanz und Nutzbarkeit messen. Die Vorlesung behandelt die eingeführten Themen mit besonderem Bezug zu Visual Computing und graphischen Benutzerschnittstellen.</p> <p>Stoffplan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usability • User Experience • Task Analysis • Benutzerschnittstellen • Interaktionsdesign • Prototyping • Graphikdesign und Informationsvisualisierung • Evaluation während und nach der Softwareentwicklung • Anwendungen 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	<p>Studierende können nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geeignete Methoden zur Entwicklung von benutzerzentrierten Softwarelösungen identifizieren und begründen • Techniken zu benutzerzentrierten Nutzungsschnittstellen anwenden • Evaluationsmethoden zur Untersuchung der eingesetzten Techniken in den verschiedenen Phasen der Entwicklung identifizieren und auswählen • Verbesserungen zur Informationsaufnahme und Navigation auf Basis vorhandener Untersuchungen und Evaluationen vorschlagen 				

4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Grundlagen des Visual Computing, wie sie beispielsweise in der Pflichtveranstaltung Visual Computing und in der Vorlesung GDV I vermittelt werden
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-0793-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Prüfung (100%)
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-0793-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT M. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur
10	Kommentar

Modulhandbuch

M. Sc. Visual Computing

Wahlbereich

Anwendungen

Modulbeschreibung

Modulname Sicherheit in Multimedia Systemen und Anwendungen					
Modul Nr. 20-00-0093	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i. d. R. jedes Sommersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0093-iv	Sicherheit in Multimedia Systemen und Anwendungen	6	integrierte Lehrveranstaltung	4
2	Lerninhalt				
	<p>Die Studenten erhalten einen Überblick über die Herausforderungen der Multimedia Sicherheit und den bekannten Lösungsansätzen hierzu. Dazu gehören die Konzepte der Medien-Integrität, -Vertraulichkeit und -Authentizität. Verfahren aus dem Bereichen digitale Wasserzeichen, robuste Hashverfahren, partielle Verschlüsselung, Multimedia Forensik und DRM sind dem Studenten bekannt. Er kann Herausforderungen der Multimedia Sicherheit aus einer Palette von Lösungsmechanismen bedarfsabhängig optimal adressieren.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Partielle Verschlüsselungsverfahren für Video und Audio zur Sicherung der Vertraulichkeit und der Authentizität • Digitale Wasserzeichen für Bild und Audio - Anwendungsgebiete, Methoden und Verfahren • Digital Rights Management und Kopierschutzverfahren • Visuelle Kryptographie <p>Neben der Diskussion von Algorithmen, deren Möglichkeiten, Grenzen und Schwachstellen nehmen auch die kommerziellen und gesellschaftlichen Aspekte des Einsatzes von Schutzmaßnahmen ihren Platz in der Vorlesung ein.</p>				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
<p>Die Studenten erhalten einen Überblick über die Herausforderungen der Multimedia Sicherheit und den bekannten Lösungsansätzen hierzu. Dazu gehören die Konzepte der Medien-Integrität, -Vertraulichkeit und -Authentizität. Verfahren aus dem Bereichen digitale Wasserzeichen, robuste Hashverfahren, partielle Verschlüsselung, Multimedia Forensik und DRM sind dem Studenten bekannt. Er kann Herausforderungen der Multimedia Sicherheit aus einer Palette von Lösungsmechanismen bedarfsabhängig optimal adressieren.</p>					
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
Empfohlen: Grundkenntnisse in Multimedia-Formaten und IT-Sicherheit.					

5	Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich 60-120/30 min.
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)
7	Benotung Standard In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25(2) der 4. Novelle der APB und den vom FB 20 am 02.10.2012 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. IT Sicherheit M. Sc. Visual Computing M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur <ul style="list-style-type: none"> ● Steinmetz: Multimedia-Technologie. Grundlagen, Komponenten und Systeme, ISBN: 3540673326, Springer, Heidelberg, 2000 ● Dittmann: Digitale Wasserzeichen, Springer Verlag, ISBN 3 - 540 - 66661 - 3, 2000 ● Cox, Miller, Bloom: Digital Watermarking, Academic Press, San Diego, USA, ISBN 1-55860-714-5, 2002 ● und spezifische Veröffentlichungen aus Tagungsbänden
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Optimierung statischer und dynamischer Systeme					
Modul Nr. 20-00-0186	Kreditpunkte 10 CP	Arbeitsaufwand 300 h	Selbststudium 210 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Sommersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0186-iv	Optimierung statischer und dynamischer Systeme	10	integrierte Lehrveranstaltung	6
2	Lerninhalt				
	<p>Optimierung statischer Systeme:</p> <ul style="list-style-type: none"> - nichtlineare Optimierung ohne und mit Nebenbedingungen, notwendige Bedingungen - numerische Newton-Typ- und SQP-Verfahren - nichtlineare kleinste Quadrate - gradientenfreie Optimierungsverfahren - praktische Aspekte wie Problemformulierung, Approximation von Ableitungen, Verfahrensparameter, Bewertung einer berechneten Lösung <p>Optimierung dynamischer Systeme:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parameteroptimierungs- und Schätzprobleme - optimale Steuerungsprobleme - Maximumprinzip und notwendige Bedingungen - numerische Verfahren zur Berechnung optimaler Trajektorien - optimale Rückkopplungssteuerung - linear-quadratischer Regulator <p>Anwendungen und Fallstudien aus den Ingenieurwissenschaften und der Robotik Theoretische und praktische Übungen sowie Programmieraufgaben zur Vertiefung der Fachkenntnisse und methodischen Fähigkeiten</p>				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
Studierende besitzen nach erfolgreicher Teilnahme grundlegende Kenntnisse und methodische Fähigkeiten der Konzepte und Berechnungsverfahren der Optimierung statischer und dynamischer Systeme und deren Anwendungen bei Optimierungsaufgaben in den Ingenieurwissenschaften.					
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
Empfohlen: grundlegende mathematische Kenntnisse und Fähigkeiten in Linearer Algebra, Analysis mehrerer Veränderlicher und Grundlagen gewöhnlicher Differentialgleichungen					

5	Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich 60-120/30 min.
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)
7	Benotung Standard In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25(2) der 4. Novelle der APB und den vom FB 20 am 02.10.2012 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. IT Sicherheit M. Sc. Autonome Systeme M. Sc. Visual Computing B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur - vorlesungsbegleitende Folien zu einzelnen Themen der Lehrveranstaltung: - J. Nocedal, S.J. Wright: Numerical Optimization, Springer - C.T. Kelley: Iterative Methods for Optimization, SIAM Frontiers in Applied Mathematics - L.M. Rios, N.V. Sahinidis: Derivative-free optimization: a review of algorithms and comparison of software implementations, Journal of Global Optimization (2013) 56:1247-1293 - A.E. Bryson, Y.-C. Ho: Applied Optimal Control: Optimization, Estimation and Control, CRC Press - J.T. Betts: Practical Methods for Optimal Control and Estimation Using Nonlinear Programming, SIAM Advances in Design and Control
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Serious Games					
Modul Nr. 20-00-0366	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Sommersemester
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0366-iv	Serious Games	6	integrierte Lehrveranstaltung	4
2	Lerninhalt Einführung in die Thematik „Serious Games“: wissenschaftlich-technische Grundlagen, Anwendungsgebiete und Trends. Die Einzelthemen umfassen unter anderem: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in Serious Games • Game Development, Game Design • Game Technology, Tools und Engines • Personalisierung und Adaption • Interactive Digital Storytelling • Authoring und Content Generation • Multiplayer Games • Game Interfaces und Sensor Technology • Effects, Affects und User Experience • Mobile Games • Serious Games Anwendungsbereiche und Best-Practice Beispiele Die Übungen enthalten Theorie- und Praxisanteile. Dabei wird die Verwendung einer Game Engine gelehrt.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach erfolgreicher Teilnahme an der Vorlesung können die Studierenden das Konzept von „Serious Games“ erklären und in verschiedene Anwendungsbereiche (wie Bildung und Gesundheit) transferieren. Sie können das allgemeine Vorgehen bei der Entwicklung von Computerspielen beschreiben und können grundsätzliche Prinzipien des Game Designs, der Personalisierung / Adaption und des Interactive Digital Storytellings anwenden. Außerdem können sie weitere aktuelle Fragestellungen sowie deren Lösungen aus dem Bereich Serious Games skizzieren.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				

5	Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich 60-120/30 min.
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)
7	Benotung Standard In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25(2) der 4. Novelle der APB und den vom FB 20 am 02.10.2012 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. IT Sicherheit M. Sc. Autonome Systeme M. Sc. Visual Computing M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Ambient Intelligence					
Modul Nr. 20-00-0390	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Wintersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0390-iv	Ambient Intelligence	6	integrierte Lehrveranstaltung	4
2	Lerninhalt <p>Die Vorlesung führt in aktuelle Entwicklungen von Ambient Intelligence ein. Im Vordergrund der Vorlesung steht die Mensch-Maschine-Interaktion (MMI) in intelligenten Umgebungen in einem allgegenwärtigen Informationsraum, wie sie beispielsweise zunehmend durch eingebettete Systeme in alltägliche Gebrauchsobjekte gegeben ist. Spezieller Fokus wird auf den mobilen Aspekt eines allgegenwärtigen Informationszugriffs und der Informationsaufbereitung und -darstellung in mobilen Endgeräten gelegt. Dabei soll einerseits ein Einblick in die grundlegenden Technologien, Anwendungen und Experimente gegeben werden und andererseits (nicht im Schwerpunkt) auch die sozio-kulturellen Implikationen und Aspekte neuer Ambient Intelligence Lösungen diskutiert werden. Zusätzliche Themen der Vorlesung sind System-Architekturen für verteilte Umgebungen, Kontext-Awareness und Kontext-Management, Benutzermodelle und deren Implikationen, Sensornetzwerke und Interaktionstechniken. Die Vorlesung wird Beispiele aktueller Projekte diskutieren und die internationalen Forschungslinien von Ambient Intelligence beleuchten.</p>				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse <p>Nachdem Studierende die Veranstaltung erfolgreich besucht haben, können sie Technologietrends und Forschungserkenntnisse im Bereich Ambient Intelligence beschreiben. Die wichtigsten Konzepte zur Realisierung „intelligenter Umgebungen“ - intelligente Netzwerke und Objekte, Techniken der erweiterten, mobilen Realität, ubiquitäre und allgegenwärtige Informationsräume, nomadische Kommunikationen, Echt-Zeit-Kommunikation und relevante Middleware, Eingebettete Systeme, Sensor Netzwerke und Wearable Computing - können diskutiert und eingeordnet werden. Nach Abschluss der zugehörigen Übung können Studierende die Projektphasen der Entwicklung einer Ambient-Intelligence Anwendung eigenständig planen und realisieren.</p>				
4	Voraussetzung für die Teilnahme <p>Empfohlen: Empfohlen für Studenten mit abgeschlossenem Bachelor-Studium, empfehlenswerte Vorlesung “Visual Computing“, Seminar „Multimodale Interaktion mit intelligenten Umgebungen“</p>				

5	Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich 60-120/30 min.
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)
7	Benotung Standard In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25(2) der 4. Novelle der APB und den vom FB 20 am 02.10.2012 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. IT Sicherheit M. Sc. Autonome Systeme M. Sc. Visual Computing M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur Wird jeweils passend zu den aktuellen Themen bekanntgegeben
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname TK2: Human Computer Interaction					
Modul Nr. 20-00-0535	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Sommersemester
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0535-v1	TK2: Human Computer Interaction	3	integrierte Lehrveranstaltung	2
2	Lerninhalt				
	<p>Die Vorlesung stellt verschiedene grundlegende Konzepte, Modelle und Theorien aus dem Bereich der Human Computer Interaction (HCI) vor. Die Veranstaltung umfasst die folgenden Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Theoretische Grundlagen aus Psychologie und Interaktionsgestaltung als Basis für die Gestaltung von Nutzerschnittstellen • Überblick über verschiedene Typen von Nutzerschnittstellen • Command-line interfaces • Grafische Nutzerschnittstellen, u.a. Mac OS und Windows • Interaktive Oberflächen, u.a. Tabletops, Multitouch • Mobile user interfaces, u.a. basierend auf iPhone OS, Android • Pen-based user interfaces, u.a. elektronische Stifte • Tangible user interfaces, Organic user interfaces • Sprachbasierte user interfaces • Beurteilung, Messung, Bewertung von Nutzerschnittstellen • Nutzerstudien • Quantitative Evaluationsmethoden • Qualitative Evaluationsmethoden • Nutzerzentrierte Softwareentwicklung 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	<p>Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung haben Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der psychologischen Grundlagen des Designs von Benutzerschnittstellen erworben • Methoden des user-centric design process kennengelernt • Überblickswissen über die gängigen UI Konzepte erworben • Evaluationstechniken kennen gelernt und angewandt 				

4	Voraussetzung für die Teilnahme
5	Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich 60-120/30 min.
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)
7	Benotung Standard
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. IT Sicherheit M. Sc. Visual Computing M. Sc. Distributed Software Systems M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur Literaturempfehlungen werden kontinuierlich aktualisiert, Beispiele für verwendete Literatur könnten sein: Ausgewählte Kapitel aus den folgenden Standardwerken: <ul style="list-style-type: none"> • Donald Norman: The Design of Everyday Things • Alan Dix, Janet Finlay, Gregory Abowd and Russel Beale: Human-Computer Interaction • Jenny Preece , Yvonne Rogers and Helen Sharp: Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Lernende Roboter					
Modul Nr. 20-00-0629	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Wintersemester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0629-v1	Lernende Roboter	6	integrierte Lehrveranstaltung	4
2	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen aus der Robotik und des Maschinellen Lernens für Lernende Roboter - Maschinellen Lernen von Modellen - Representation einer Policy. Hierarchische Abstraktion mit Bewegungsprimitiven - Imitationslernen - Optimale Steuerung mit gelernten Modellen - Reinforcement Learning und Policy Search-Verfahren - Inverses Reinforcement Learning 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse <p>Nach erfolgreichen Abschluss der Lehrveranstaltung verstehen Studierende die Grundlagen des Maschinellen Lernens und der Robotik. Sie können maschinelle Lernverfahren anwenden um einen Roboter zu befähigen, neue Aufgaben zu erlernen. Studierende verstehen die Grundlagen von Reinforcement Learning und können verschiedene Algorithmen anwenden um eine Policy des Roboters aufgrund von Interaktion mit der Umgebung zu erlernen. Sie verstehen den Unterschied zwischen Imitation Learning, Reinforcement Learning, Policy Search und Inverse Reinforcement Learning und können einschätzen, wann sie welchen Ansatz verwenden sollen. Sie können diese Ansätze auch problemlos auf geeignete Aufgabenstellungen anwenden.</p>				
4	Voraussetzung für die Teilnahme <p>Empfohlen: Gute Programmierkenntnisse in Matlab, Machine Learning 1 - Statistical Approaches sind hilfreich aber nicht zwingend erforderlich</p>				
5	Prüfungsform <p>Fachprüfung schriftlich/mündlich 60-120/30 min.</p>				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)</p>				

7	<p>Benotung Standard</p> <p>In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25(2) der 4. Novelle der APB und den vom FB 20 am 02.10.2012 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. IT Sicherheit M. Sc. Autonome Systeme M. Sc. Visual Computing M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik B. Sc. Informationssystemtechnik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur</p> <p>Deisenroth, M. P.; Neumann, G.; Peters, J. (2013). A Survey on Policy Search for Robotics, Foundations and Trends in Robotics Kober, J; Bagnell, D.; Peters, J. (2013). Reinforcement Learning in Robotics: A Survey, International Journal of Robotics Research C.M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning (2006), R. Sutton, A. Barto. Reinforcement Learning - an Introduction Nguyen-Tuong, D.; Peters, J. (2011). Model Learning in Robotics: a Survey</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname Optimierungsalgorithmen					
Modul Nr. 20-00-0667	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Wintersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0667-iv	Optimierungsalgorithmen	6	integrierte Lehrveranstaltung	4
2	Lerninhalt Algorithmische Standardansätze für komplexe diskrete Optimierungsprobleme, bspw. Evolutionsstrategien, dynamische Programmierung, Branch-and-Bound u.ä.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse In der Veranstaltung erwerben Studierende systematische Kenntnis generischer algorithmischer Ansätze in der diskreten Optimierung sowie die Fähigkeit, komplexe diskrete Optimierungsprobleme Ziel führend algorithmisch anzugehen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Funktionale und objektorientierte Programmierkonzepte, Algorithmen und Datenstrukturen oder vergleichbar.				
5	Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich 60-120/30 min.				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				
7	Benotung Standard In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25(2) der 4. Novelle der APB und den vom FB 20 am 02.10.2012 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.				
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. IT Sicherheit M. Sc. Visual Computing				

	<p>B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik B. Sc. Informationssystemtechnik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname Grundlagen der Robotik					
Modul Nr. 20-00-0735	Kreditpunkte 10 CP	Arbeitsaufwand 300 h	Selbststudium 210 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Wintersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0735-iv	Grundlagen der Robotik	0	integrierte Lehrveranstaltung	6
2	Lerninhalt Die Lehrveranstaltung behandelt räumliche Darstellungen und Transformationen, Manipulatorkinematik, Fahrzeugkinematik, kinematische Geschwindigkeit, Jacobi-Matrix, Roboterdynamik, Robotersensoren und -antriebe, Roboterregelungen, Bahnplanung, Lokalisierung und Navigation mobiler Roboter, Roboterautonomie und Roboterentwicklung. Theoretische und praktische Übungen sowie Programmieraufgaben dienen zur Vertiefung der Lehrinhalte.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende besitzen nach erfolgreicher Teilnahme die für grundlegende Untersuchungen und ingenieurwissenschaftliche Entwicklungen in der Robotik notwendigen grundlegenden Fachkenntnisse und methodischen Fähigkeiten im Bereich der Modellierung, Kinematik, Dynamik, Regelung, Bahnplanung, Navigation, Wahrnehmung und Autonomie von Robotern.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen werden mathematische Grundkenntnisse und -fähigkeiten in Linearer Algebra, Analysis mehrerer Veränderlicher und Grundlagen gewöhnlicher Differentialgleichungen.				
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> [20-00-0735-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard) In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. § 25 (2) der 5. Novelle der APB und den vom FB 20 am 30.3.2017 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				

7	<p>Benotung Bausteinbegleitende Prüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> [20-00-0735-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%, Standard)
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. IT Sicherheit M. Sc. Autonome Systeme M. Sc. Visual Computing B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Informationssystemtechnik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur</p> <p>- vorlesungsbegleitendes Skript und Vorlesungsfolien Umfassende Übersicht der Robotik: - B. Siciliano, O. Khatib: Springer Handbook of Robotics, Springer Verlag zu einzelnen Themen der Lehrveranstaltung: - J.J. Craig: Introduction to Robotics: Mechanics and Control, 3rd edition, Prentice Hall - M.W. Spong, S. Hutchinson, M. Vidyasagar: Robot Modeling and Control, Wiley - R. Siegwart, I.R. Nourbakhsh, D. Scaramuzza: Introduction to Autonomous Mobile Robots, MIT Press - H. Choset, K.M. Lynch, S. Hutchinson, G.A. Kantor, W. Burgard, L.E. Kavraki, S. Thrun: Principles of Robot Motion: Theory, Algorithms, and Implementations, Bradford - S. Thrun, W. Burgard, D. Fox: Probabilistic Robotics, MIT Press</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname					
Skalierbares Datenmanagement					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
20-00-1017	6 CP	180 h	120 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Englisch			Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-1017-iv	Skalierbares Datenmanagement	0	Integrierte Veranstaltung	4
2	<p>Lerninhalt</p> <p>Diese Vorlesungen ist eine Einführung in die Basiskonzepte und die wesentlichen Paradigmen für skalierbare Datenmanagement-Systeme. Der Fokus der Vorlesung ist auf die systemorientieren Aspekten und Interna solcher Systeme gerichtet, um große Datenmengen zu speichern, zu ändern, und zu analysieren.</p> <p>Themen der Vorlesung sind:</p> <p>Database Architectures Parallel and Distributed Databases Data Warehousing MapReduce and Hadoop Spark and its Ecosystem Optional: NoSQL Databases, Stream Processing, Graph Databases, Scalable Machine Learning</p>				
3	<p>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</p> <p>Nach dem Kurs sollen die Studierenden einen Überblick über die wichtigsten Konzepte, Algorithmen und System-Aspekte für skalierbare Datenmanagement-Systeme erworben haben. Das Hauptziel ist es, dass die Studierenden das Wissen besitzen, solche Systeme zu designen und zu entwickeln, inklusive praktischer Übungen auf Basis von bestehenden Systemen wie Spark.</p>				
4	<p>Voraussetzung für die Teilnahme</p> <p>Empfohlen:</p> <p>Programmierkenntnisse in C++ and Java Informationsmanagement (20-00-0015-iv)</p> <p>Optional:</p> <p>Foundations of Distributed Systems (20-00-0998-iv)</p>				
5	<p>Prüfungsform</p> <p>Bausteinbegleitende Prüfung:</p>				

	<ul style="list-style-type: none"> [20-00-1017-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Prüfung (100%)
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> [20-00-1017-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Einführung in die Künstliche Intelligenz					
Modul Nr. 20-00-1058	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-1058-iv	Einführung in die Künstliche Intelligenz	0	Integrierte Veranstaltung	3
2	<p>Lerninhalt</p> <p>Die Künstliche Intelligenz (KI) beschäftigt sich mit Algorithmen zur Lösung von Problemen, von denen man gemeinhin annimmt, dass deren Lösung Intelligenz erfordert. Orientierte man sich in den Anfangstagen der Wissenschaft primär an psychologischen Erkenntnissen über das menschliche Denken, hat sich das Gebiet seither zunehmend dahingehend entwickelt, dass in den Problemlösungsansätzen versucht wird, die Stärken des Computers auszunutzen. Im Zuge dieser Vorlesung werden wir einen kurzen Überblick über die zentralen Themen dieser Kernwissenschaft der Informatik geben, insbesondere in die Themen Suche, Planen, Lernen und Schließen. Die historischen und philosophischen Grundlagen werden ebenfalls behandelt.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen - Einführung, Geschichte der AI (RN chapter 1) - Intelligente Agenten (RN chapter 2) - Suche - Uninformierte Suche (RN chapters 3.1 - 3.4) - Heuristische Suche (RN chapters 3.5, 3.6) - Lokale Suche (RN chapter 4) - Constraint Satisfaction Problems (RN chapter 6) - Spiele: Suche mit Gegnern (RN chapter 5) - Planning - Planen im Zustandsraum (RN chapter 10) - Planen im Planraum (RN chapter 11) - Decisions under Uncertainty - Unsicherheit und Wahrscheinlichkeiten (RN chapter 13) - Bayesian Networks (RN chapter 14) - Decision Making (RN chapter 16) - Machine Learning - Neural Networks (RN chapters 18.1,18.2,18.7) - Reinforcement Learning (RN chapter 21) - Philosophische Grundlagen 				

3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach der erfolgreichen Absolvierung dieser Lehrveranstaltung sind die Studenten in der Lage - grundlegende Techniken der Künstlichen Intelligenz zu verstehen und erklären - in einer Diskussion über die prinzipielle Möglichkeit der Schaffung einer Künstlichen Intelligenz fundierte Argumente vorzubringen - neue Entwicklungen auf diesem Gebiet kritisch beurteilen
4	Voraussetzung für die Teilnahme Keine
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-1058-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Prüfung (100%)
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-1058-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik M.Sc. Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Hands-On HCI					
Modul Nr. 20-00-1116	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-1116-iv	Hands-On HCI	0	Integrierte Veranstaltung	4
2	<p>Lerninhalt</p> <p>Vielleicht haben Sie bereits von Virtual / Augmented Reality, 3D-Druck, am Körper getragenen oder anfassbaren (tangible) Benutzeroberflächen gehört oder diese sogar ausprobiert. Der Bereich Human-Computer-Interaktion (HCI) deckt all diese spannenden Themen ab und bietet die Möglichkeit, neue Prototypen zu bauen und diese in Benutzerstudien auszuprobieren. Wenn Sie Theorie und Praxis im Bereich der HCI verbinden möchten ist dieser Kurs - Hands-On HCI - genau das Richtige für Sie. Das Ziel des Kurses ist es, Sie durch den gesamten Forschungszyklus im Bereich der HCI zu führen. Damit kann dieser Kurs eine Vorbereitung für Ihre zukünftige Bachelor- / Masterarbeit in diesem Bereich sein, sowie einen ersten Baustein auf Ihrem akademischen Weg darstellen.</p>				
3	<p>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</p> <p>Nach Abschluss des Moduls können Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> - drei Ansätze zur HCI-Forschung voneinander unterscheiden und anwenden. - drei Arten empirischer Untersuchungen unterscheiden. - effektiv eine wissenschaftliche Publikation lesen. - zwischen Arten von HCI-Beiträgen unterscheiden. - Forschungsfragen, Hypothesen und experimentelle Variablen formulieren und definieren. - basierend auf den zuvor erarbeiteten Forschungsfragen ein dazu passendes Studiendesign entwerfen. - eine Studie durchführen und dabei quantitative und qualitative Methoden zur Datensammlung verwenden. - quantitative Daten auf der Basis von statistischen Methoden analysieren, auswerten und interpretieren. - qualitative Daten auf der Basis von Grounded Theory analysieren und interpretieren. - den Peer-Review Prozess verstehen und sowie Reviews für eine wissenschaftliche 				

	Publikation schreiben. - Evaluationstechniken mit und ohne Nutzern verstehen und anwenden. - die gewonnenen Erkenntnisse als wissenschaftliche Publikation verschriftlichen und vor einem Fachpublikum präsentieren.
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen wird die vorherige Belegung von Human-Computer Interaction (TK2).
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-1116-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Prüfung (100%).
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-1116-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%, Standard)
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik M.Sc. Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Differentialgeometrie					
Modul Nr. 04-10-0035/de	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Wintersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	04-00-0133-vu	Differentialgeometrie		Vorlesung und Übung	3
2	Lerninhalt Kurven: Bogenlänge und Krümmung; Flächen: erste Fundamentalform, Gauß-Abbildung, Weingarten-Abbildung; Hauptkrümmungen, Gauß- und mittlere Krümmung, Rotationsflächen; evtl. innere Geometrie; Modellierung: Bernstein-Polynome, Bézierkurven und -flächen; de Casteljau- Algorithmus.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach dem Besuch des Moduls haben die Studierenden eine geometrische Intuition für Krümmung entwickelt, beherrschen das differentialgeometrische Kalkül für Flächen und kennen elementare Methoden zur Darstellung polynomialer Kurven und Flächen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Analysis, gew. Differentialgleichungen, Lineare Algebra				
5	Prüfungsform Fachprüfung und Studienleistung				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				
7	Benotung Standard				
8	Verwendbarkeit des Moduls Für B. Sc.Math, B. Sc.Math (bilingual), B. Sc.MCS: math. Wahlbereich (B, *) Für B. Sc.WiMa, B. Sc.M&E: math. Wahlbereich (B, *) Für Master: Ergänzungsbereich, wird für Vertiefungen in Geometrie und Approximation vorausgesetzt.				

9	Literatur Bär: Elementare Differentialgeometrie Montiel, Ros: Curves and surfaces Hoschek, Lasser: Grundlagen der Geometrischen Datenverarbeitung
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Einführung in die Optimierung					
Modul Nr. 04-10-0040/de	Kreditpunkte 9 CP	Arbeitsaufwand 270 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Wintersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	04-00-0023-vu	Einführung in die Optimierung		Vorlesung und Übung	6
2	Lerninhalt konvexe Mengen und Funktionen; Einführung in die Polyedertheorie; Optimalitäts- und Dualitätstheorie der Linearen Optimierung; Simplex-Verfahren zur Lösung linearer Optimierungsprobleme; polynomiale Komplexität der Linearen Optimierung; Verfahren für quadratische Optimierungsprobleme.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach dem Besuch des Moduls - beherrschen sie die Optimalitäts- und Dualitätstheorie der Linearen Optimierung und können sie anwenden - sind sie mit den Grundlagen der Polyedertheorie und der Theorie konvexer Funktionen vertraut - kennen sie die grundlegenden numerischen Lösungsverfahren für lineare und quadratische Optimierungsprobleme - können sie lineare und quadratische Optimierungsprobleme bei praktischen Problemstellungen modellieren und lösen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Module: Analysis und Lineare Algebra				
5	Prüfungsform Fachprüfung und Studienleistung				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				
7	Benotung Standard				

8	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>Für B. Sc.WiMa, B. Sc.M&E: Pflicht Für B. Sc.Math, B. Sc.MCS: Wahlpflichtbereich Mathematik (C*) Für M. Sc.Math: Ergänzungsbereich Für B. Sc.CE: als mathematisches Wahlmodul wird in der Mastervertiefung Optimierung vorausgesetzt</p>
9	<p>Literatur</p> <p>Chvatal: Linear Programming Geiger, Kanzow: Theorie und Numerik restringierter Optimierungsaufgaben; Jarre, Stoer: Optimierung Nocedal; Wright: Numerical Optimization; Schrijver: Theory of Linear and Integer Programming; Ziegler: Lectures on Polytopes</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname Numerische Lineare Algebra					
Modul Nr. 04-10-0043/de	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Sommersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	04-00-0139-vu	Numerische Lineare Algebra		Vorlesung und Übung	3
2	Lerninhalt Iterative Verfahren für lineare Gleichungssysteme, Singulärwertzerlegung, Eigenwertprobleme.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden können die wichtigsten numerischen Verfahren der linearen Algebra beschreiben, klassifizieren, erklären und anwenden. und vergleichen. Sie sollen die Methoden vergleichen, modifizieren und kombinieren können.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Lineare Algebra, Einführung in die Numerik oder vergleichbare Vorkenntnisse				
5	Prüfungsform Fachprüfung und Studienleistung				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				
7	Benotung Standard				
8	Verwendbarkeit des Moduls Für B. Sc.Math, B. Sc.MCS: math. Wahlbereich (C). Für B. Sc.WiMa, B. Sc.M&E: math. Wahlbereich. Für M. Sc.Math, M. Sc.WiMa: Ergänzungsbereich. Für B. Sc.CE: Wahlpflichtbereich A. Für M. Sc.CE: Bereich 1B. Dient als Voraussetzung für eine Bachelorarbeit.				
9	Literatur Trefethen/Bau: Numerical Linear Algebra, SIAM Demmel: Applied Numerical Linear Algebra, SIAM, Stoer/Bulirsch: Numerische Mathematik 2, Springer				
10	Kommentar				

Modulbeschreibung

Modulname Nichtlineare Optimierung					
Modul Nr. 04-10-0074/de	Kreditpunkte 9 CP	Arbeitsaufwand 270 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Wintersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	04-00-0174-vu	Nichtlineare Optimierung		Vorlesung und Übung	6
2	Lerninhalt Modellierung praktischer Fragestellungen als Optimierungsprobleme; Optimalitätsbedingungen, Dualitätstheorie; Verfahren für Probleme ohne Nebenbedingungen: Linesearch- und Trust-Region-Verfahren; Verfahren für Probleme mit Nebenbedingungen: Straf-, Innere-Punkte-, Multiplikator- und SQP-Verfahren				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach dem Besuch des Moduls - können sie praktische Fragestellungen als mathematische Optimierungsprobleme modellieren - beherrschen sie Verfahren zur Lösung unrestringierter Optimierungsprobleme und kennen deren Konvergenzeigenschaften - kennen sie die Optimalitätstheorie der nichtlinearen Optimierung und können sie anwenden - beherrschen sie Verfahren zur Lösung restringierter Optimierungsprobleme und kennen deren Konvergenzeigenschaften				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Einführung in die Optimierung				
5	Prüfungsform Fachprüfung und Studienleistung				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				
7	Benotung Standard				

8	Verwendbarkeit des Moduls M. Sc.Math, M. Sc.WiMa: zusammen mit Diskrete Optimierung als Vertiefung Optimierung M. Sc.Math, M. Sc.WiMa: Ergänzungsbereich M. Sc.CE: B2
9	Literatur Geiger, Kanzow: Numerische Verfahren zur Lösung unrestringierter Optimierungsaufgaben Geiger, Kanzow: Theorie und Numerik restringierter Optimierungsaufgaben Nocedal, Wright: Numerical Optimization
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Nichtglatte Optimierung					
Modul Nr. 04-10-0202/de	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Wintersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	04-00-0199-vu	Nichtglatte Optimierung		Vorlesung und Übung	3
2	Lerninhalt Nichtglatte Optimierung: Beispiele, Subdifferential konvexer Funktionen, Subgradienten-Verfahren, Schnittebenenverfahren, epsilon-Subdifferential, Bundle-Methoden, Anwendungen; Nichtglatte Gleichungssysteme: Beispiele, allgemeine Newton-artige Verfahren, verallgemeinerte Differentiale, Semiglattheit, semiglatte Newton-Verfahren, Anwendungen				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach dem Besuch des Moduls - kennen sie die analytischen Grundlagen und Verfahren für nichtglatte Optimierungsprobleme - verstehen sie die spezifischen Schwierigkeiten und die resultierenden Konzepte bei nichtglatten Problemen - kennen sie Anwendungsszenarien und können diese lösen - beherrschen sie Verfahren zur Lösung nichtglatter Gleichungen - kennen sie relevanter Anwendungen für nichtglatte Gleichungssysteme und können diese mit den erlernten Verfahren lösen				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Einführung in die Optimierung				
5	Prüfungsform Fachprüfung				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				

7	Benotung Standard
8	Verwendbarkeit des Moduls MSc. Math, MSc. WiMa: Ergänzungsbereich BSc. Math, BSc. WiMa: Wahlpflichtbereich
9	Literatur C. Geiger, C. Kanzow, Theorie und Numerik restringierter Optimierungsaufgaben; W. Alt: Numerische Verfahren der konvexen, nichtglatten Optimierung
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Angewandte Geometrie					
Modul Nr. 04-10-0375/de	Kreditpunkte 9 CP	Arbeitsaufwand 270 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Sommersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	04-10-0375-vu	Angewandte Geometrie		Vorlesung und Übung	6
2	Lerninhalt Bernstein-Polynome, Bézierkurven, B-Splines, Splinekurven, Tensorprodukt-Splines, Splineflächen, Subdivisionsalgorithmen, Glättung von Kurven und Flächen, Krümmungsschätzung auf Polygonzügen und Dreiecksnetzen.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden kennen und verstehen grundlegende mathematische Prinzipien des computergestützten geometrischen Modellierens von Kurven und Flächen und vermögen diese hinsichtlich theoretischer und anwendungsorientierter Problemstellungen zu beurteilen. Insbesondere werden die engen Verbindungen zwischen den analytischen Eigenschaften der verwendeten Funktionenräume und den geometrischen Eigenschaften der damit parametrisierten Mannigfaltigkeiten durchdrungen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Differenzialgeometrie (in der Regel)				
5	Prüfungsform Fachprüfung und Studienleistung				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				
7	Benotung Standard				

8	Verwendbarkeit des Moduls ergibt zusammen mit Vorlesung Approximationstheorie Vertiefung in Geometrie und Approximation
9	Literatur Hoschek und Lasser, Grundlagen der geometrischen Datenverarbeitung, Teubner Prautzsch, Boehm und Paluszny, Bézier and B-Spline Techniques, Springer Peters und Reif, Subdivision surfaces, Springer
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Ganzzahlige lineare Optimierung und Graphentheorie					
Modul Nr. 04-10-0377/de	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Wintersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	04-10-0377-vu	Ganzzahlige lineare Optimierung und Graphentheorie		Vorlesung und Übung	4
2	Lerninhalt Probleme der optimalen Zuordnung und des Preisgleichgewichts, das ganzzahlige Transportproblem, Flüsse in Netzwerken, das verallgemeinerte Transportproblem, das kürzeste-Wege-Problem, Grundbegriffe der Graphentheorie, das Matching Problem, Netzwerke, das Matching Problem als ganzzahlige lineare Optimierung, das Travelling Salesman Problem				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Vertiefung und Ergänzung von Kenntnissen in Ganzzahliger Optimierung und Graphentheorie				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Allgemeines mathematisches Grundwissen				
5	Prüfungsform Fachprüfung und Studienleistung				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				
7	Benotung Standard				
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc.Math: Wahlpflichtbereich, Ergänzungsbereich				
9	Literatur				
10	Kommentar				

Modulbeschreibung

Modulname Computational Inverse Problems					
Modul Nr. 04-10-0386/en	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Sommersemester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	04-10-0386-vu	Computational Inverse Problems		Vorlesung und Übung	3
2	Lerninhalt Definition inverser Probleme, Begriff der Schlechtgestellttheit, Regularisierungstechniken, Numerische Methoden				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden sind mit den Grundlagen von inversen Problemen vertraut. Sie können Probleme nach dem Grad ihrer Schlechtgestellttheit unterscheiden und angemessene Regularisierungstechniken anwenden. Die Studierenden haben durch eine große Anzahl an Beispielen eine gute Vorstellung über praktische Anwendungen inverser Probleme gewonnen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Einführung in die Numerik				
5	Prüfungsform Fachprüfung und Studienleistung				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				
7	Benotung Standard				
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc.Math, B. Sc. CE: Wahlbereich, B. Sc.Math, B. Sc. CE: Ergänzungsbereich				
9	Literatur Curtis R. Vogel - Computational Methods for Inverse Problems, Society for Industrial and Applied Mathematics, ISBN-10: 0898715504 Weitere Literatur / Additional Literature				

	Engl, Hanke, Neubauer - Regularization of Inverse Problems, Springer, ISBN-10: 0792341570 Alfred K. Louis - Inverse und schlecht gestellte Probleme, Teubner ISBN-10: 351902084X
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Grundlagen der Bioinformatik					
Modul Nr. 10-30-0036	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Sommersemester
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	10-01-0036-vl	Bioinformatik-Vorlesung	2	Vorlesung	2
	10-01-0036-se	Bioinformatik-Übung	2	Übung	2
2	Lerninhalt Algorithmen für die Sequence Analyse und Alignments Molekulare Visualisierung Algorithmen für Strukturvorhersage und Homologiemodellierung Molecular Dynamics als Simulationstechnik in HPC				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studenten erwerben Grundlagenwissen in der sequenz-basierten Bioinformatik (Sequence Alignment, Scoring Schemata, Datenbanken, Mustererkennung) und der Strukturmodellierung und Simulation (Strukturvorhersage, Molekulardynamik). Die Studenten werden in die Lage versetzt, eigenständig Standard-Werkzeuge der Bioinformatik einzusetzen und deren grundlegende Algorithmen in diversen Implementierungen zu identifizieren. Notwendige statistische und mathematische Grundlagen werden vermittelt und in Übungen und Seminarstunden vertieft.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich 60-120/30 min.				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				

7	<p>Benotung Standard</p> <p>In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25(2) der 4. Novelle der APB und den vom FB 20 am 02.10.2012 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. IT Sicherheit B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deonier, Tavaré, Waterman Computational Genome Analysis, Springer, 2005 • Durbin, Eddy, Krogh, Mitchison, Biological Sequence Analysis, Cambridge University Press, • 1998 • MacKay, Information Theory, Inference, and Learning Algorithms, Cambridge University Press, 2003 • Schlick, Molecular Modeling and Simulation, Springer, 2002
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname Photogrammetrie I					
Modul Nr. 13-G0-M005	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 150 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Wintersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	13-G0-0021-vl	Photogrammetrie I		Vorlesung	1
	13-G0-0014-ue	Photogrammetrie I - Übung		Übung	1
2	Lerninhalt Das Modul befasst sich mit den mathematischen und optischen Grundlagen der Photogrammetrie. Daneben wird das stereoskopischen Sehen und Messen behandelt. Die geometrische Modellierung der Sensoren sowie Abweichungen vom Modell der Zentralperspektive aufgrund physikalischer Effect werden behandelt. Die Orientierung von Einzelbildern, Bildpaaren und Bildblöcken wird detailliert diskutiert. Weitere Themen sind: Ableitung digitaler Geländemodelle und Orthoprojektion.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse In diesem Modul wird ein Überblick über die wichtigsten Grundlagen und Anwendungen der Photogrammetrie vermittelt. Am Ende sollen die Hörer auch komplexe Ansätze der Photogrammetrie verstanden haben und die verwendeten Techniken exemplarisch beherrschen. Durch selbständiges Vorbereiten der Übungen sollen sie Lernstrategien entwickeln sowie ihre Präsentationsfähigkeiten stärken				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Grundkenntnisse in Bildverarbeitung				
5	Prüfungsform Fachprüfung und Studienleistung				

6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%), Unbenotete Studienleistung
7	Benotung Standard
8	Verwendbarkeit des Moduls
9	Literatur K. Kraus, Photogrammetrie, Band 1: Geometrische Informationen aus Photographien und Laser-scanneraufnahmen, de Gruyter Verlag, Berlin, 7. Aufl. Februar 2004 T. Luhmann, Nahbereichsphotogrammetrie, Wichmann Verlag, ISBN 3-87907-398-8
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Photogrammetrie II					
Modul Nr. 13-G0-M006	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Wintersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	13-G0-0025-vl	Photogrammetrie II		Vorlesung	1
	13-G0-0026-ue	Photogrammetrie II- Übung		Übung	1
2	Lerninhalt Das Modul befasst sich mit fortgeschritten Methoden der Photogrammetrie: Digitale Bildaufzeichnung und Luftbild-kameras, Abtasttheorem, Automatische Methoden der Bildzuordnung und Bildanalyse, Analyse von Bildsequenzen, Projektive Geometrie.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse In diesem Modul werden fortgeschrittene Methoden der Photogrammetrie vermittelt. Am Ende sollen die Hörer die zentralen methodischen Ansätze der Photogrammetrie verstanden haben und die verwendeten Techniken exemplarisch beherrschen. Durch selbständiges Vorbereiten der Übungen sollen sie Lernstrategien entwickeln sowie ihre Präsentationsfähigkeiten stärken				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Photogrammetrie I				
5	Prüfungsform Fachprüfung und Studienleistung				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%), Unbenotete Studienleistung				
7	Benotung Standard				
8	Verwendbarkeit des Moduls				

9	Literatur Vorlesungsskript und Präsentation K. Kraus, Photogrammetrie, Band 1: Geometrische Informationen aus Photographien und Laser-scanneraufnahmen, de Gruyter Verlag, Berlin, 7. Aufl. Februar 2004 T. Luhmann, Nahbereichsphotogrammetrie, Wichmann Verlag, IS
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Fernerkundung I					
Modul Nr. 13-G0-M010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus unregelmäßig
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	13-G0-0023-vl	Fernerkundung I		Vorlesung	
	13-G0-0024-ue	Fernerkundung I - Übung		Übung	
2	Lerninhalt - Grundlagen: elektromagnetisches Spektrum, Interaktion von EM-Wellen und Materie, Grenzen der Auflösung, digitale Bilder. - Sensorik: multispektrale Satellitensensoren, Hyperspektralsensoren, flugzeuggetragenes Laserscanning, Radar mit synthetischer Apertur. - Ableitung thematischer Karten durch Klassifikation der Landbedeckung mittels Methoden der Mustererkennung.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse In diesem Modul wird ein Überblick über die wichtigsten Grundlagen und Anwendungen der Fernerkundung vermittelt. Am Ende sollen die Hörer die zentralen methodischen Ansätze der Fernerkundung verstanden haben und die verwendeten Techniken exemplarisch beherrschen. Durch selbständiges Vorbereiten der Übungen sollen sie Lernstrategien entwickeln sowie ihre Präsentationsfähigkeiten stärken				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Grundkenntnisse in Photogrammetrie oder Bildverarbeitung				
5	Prüfungsform Fachprüfung und Studienleistung				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%), Unbenotete Studienleistung				
7	Benotung Standard				

8	Verwendbarkeit des Moduls
9	Literatur Vorlesungsskript und Präsentation J. Albertz: Grundlagen der Interpretation von Luft- und Satellitenbildern
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Fernerkundung II					
Modul Nr. 13-G0- M013	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus unregelmäßig
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	13-G0-0001-vl	Fernerkundung II		Vorlesung	3
	13-G0-0002-ue	Fernerkundung II- Übung		Übung	1
2	Lerninhalt - Wiederholung der wichtigsten Grundlagen bezüglich der Interaktion von elektromagnetischen Wellen und Materie sowie die Funktionsweise verschiedener Fernerkundungssensoren. - Zur Klassifikation der Landbedeckung werden moderne Verfahren genutzt, die unter anderem den lokalen Kontext berücksichtigen. - Auswertung von Zeitreihen von Satellitenbildern und Sensorfusion - Ableitung von Höhenmodellen insbesondere aus Laserscandaten und Synthetic Aperture Radar Bildern.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse In diesem Modul werden fortgeschrittene Methoden der Fernerkundung vermittelt. Am Ende sollen die Hörer auch komplexe Ansätze zur Auswertung von Fernerkundungsbildern verstanden haben und die verwendeten Techniken exemplarisch beherrschen. Durch selbständiges Vorbereiten der Übungen sollen sie Lernstrategien entwickeln sowie ihre Präsentationsfähigkeiten stärken.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Fernerkundung I				
5	Prüfungsform Fachprüfung und Studienleistung				

6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%), Unbenotete Studienleistung
7	Benotung Standard
8	Verwendbarkeit des Moduls
9	Literatur Vorlesungsskript und Präsentation J. Albertz: Grundlagen der Interpretation von Luft- und Satellitenbildern
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Farbwiedergabe in den Medien					
Modul Nr. 16-17-5020	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Wintersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-17-5020-v1	Farbwiedergabe in den Medien		Vorlesung	4
2	Lerninhalt Bedeutung des Begriffs "Farbe"; Physiologie des Auges; Farbsehen; Geschichte der Farbenlehre; Grundbegriffe der Optik und der Farbmatrik; Höhere Farbmatrik; Lichtfarben, Körperfarben, Interferenzfarben; Farbräume; Farbumfang; Farbtiefe; Farbprofile, Farbmessung; Farbdarstellung in der Digitalen Aufnahme- und Wiedergabetechnik; Farbdarstellung auf analogem Film; Farbdarstellung im Druck; Colormanagement.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden können den Aufbau und die Arbeitsweise des Visuellen Systems des Menschen erklären. Sie kennen die Bedeutung von Licht, Farbe, Spektrum und den Unterschied zwischen photometrischen und radiometrischen Größen. Sie können die Bedeutung und Anwendungsgebiete der verschiedenen Farbräume, -modelle und -systeme erläutern. Sie können die mathematischen Beziehungen der Farbmatrik und deren Anwendung in der Farbmessetechnik darstellen und erklären. Sie können die Farbdarstellung mit digitalen Auf- und Wiedergabesystemen, mit analogen Filmen und in der Drucketechnik erklären und die mathematischen Beziehungen angeben. Sie erkennen die Gemeinsamkeiten in der Farbeproduktion, aber auch die Unterschiede. Sie können die aktuellen Normungsbemühungen und Forschungsschwerpunkte nennen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Grundkenntnisse in Physik, Praktische Farbmessung (empfohlen)				
5	Prüfungsform Fachprüfung				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				
7	Benotung Standard				

8	Verwendbarkeit des Moduls
9	Literatur Skriptum wird vorlesungsbegleitend im Internet angeboten. CD mit Materialiensammlung wird zum Veranstaltungsende verteilt.
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Microprocessor Systems					
Modul Nr. 18-ho-2040	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Wintersemester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-ho-2040-vl	Microprocessor Systems		Vorlesung	2
	18-ho-2040-ue	Microprocessor Systems		Übung	1
2	Lerninhalt Mikroprozessorarchitekturen, DSP-Architekturen und hardwarenahe Programmierung				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ein Student kann nach Besuch der Veranstaltung 1. einen Überblick über die Grundlagen der Rechnerarithmetik und der verschiedenen Prozessorklassen (RISC, CISC, Mikrocontroller, CPU, DSP) reflektieren, 2. die zentralen Bausteine und Blöcke einer CPU verstehen, 3. die Eigenschaften der notwendigen Datenspeicher (Halbleiterspeicher), Input/Output Blöcke bzw. Busstrukturen (USB, PCI, RS232) verstehen, 4. die gängigsten Interrupt- und Trapmechanismen verstehen, 5. die wichtigsten Entwicklungsmethoden von Software für Mikrorechner (Assembler, Pseudooperationen, Makros, Unterprogramme) kennenlernen, 6. die wichtigsten Grundlagen des hardwarenahen Programmierens in der Programmiersprache C verstehen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Grundlagen Computerarchitekturen				
5	Prüfungsform Fachprüfung				

6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)
7	Benotung Standard
8	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc Wi-ETiT, MSc iCE, MSc iST, MSc MEC, MSc EPE
9	Literatur Skriptum
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Lichttechnik I					
Modul Nr. 18-kh-2010	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Wintersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-kh-2010-vl	Lichttechnik I		Vorlesung	2
	18-kh-2010-pr	Lichttechnik I		Praktikum	2
2	Lerninhalt Bau und Wirkungsweise des menschlichen Auges, Grundgrößen der Lichttechnik, Photometrie, lichttechnische Stoffkennzahlen, lichttechnische Bauelemente: Filter, Physiologie des Sehens, Farbe, Grundlagen der Lichterzeugung. Messungen von Lichtstrom, Lichtstärke, Beleuchtungsstärke, Leuchtdichte, Bestimmung der Hellempfindlichkeitsfunktion, Farbmessung, Farbwiedergabeversuch, Farben im Verkehrsraum, Messung von Stoffkennzahlen, Eigenschaften von LED-Lichtquellen				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Einheiten der Lichttechnik und lichttechnische Stoffkennzahlen nennen und in Zusammenhang bringen, Bau und Wirkungsweise des menschlichen Auges und die Physiologie des Sehens erläutern, Lichterzeugung, lichttechnische Messmethoden und Anwendungen beschreiben. Messungen an lichttechnischen Grundgrößen durchführen, Kenntnisse von Lichtquellen anwenden und durch Versuche vertiefen, Verständnis für Licht und Farbe entwickeln				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Grundlagen Computerarchitekturen				
5	Prüfungsform Fachprüfung				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				
7	Benotung Standard				

8	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc Wi-ETiT, MSc MEC
9	Literatur Skript zur Vorlesung: Lichttechnik I Versuchsanleitungen zum Praktikum: Lichttechnik I
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Sensortechnik					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
18-kn-2120	4 CP	120 h	75 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Deutsch			Prof. Dr. Mario Kupnik		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-kn-2120-ue	Sensortechnik	0	Übung	1
	18-kn-2120-vl	Sensortechnik	0	Vorlesung	2
2	Lerninhalt Das Modul vermittelt Grundprinzipien unterschiedlicher Sensoren und die nötigen Kenntnisse für eine sachgerechte Anwendung von Sensoren. In Bezug auf die Messkette liegt der Fokus der Veranstaltung auf der Umformung einer beliebigen, im allgemeinen nicht-elektrischen Größe in ein elektrisch auswertbares Signal. In der Veranstaltung werden resistive, kapazitive, induktive, piezoelektrische, optische und magnetische Messprinzipien behandelt, um Kenntnisse über die Messung wichtiger Größen wie Kraft, Drehmoment Druck, Beschleunigung, Geschwindigkeit, Weg und Durchfluss zu vermitteln. Neben der phänomenologischen Beschreibung der Prinzipien und einer daraus abgeleiteten technischen Beschreibung sollen auch die wichtigsten Elemente der Primär- und Sekundärelektronik für jedes Messprinzip vorgestellt und nachvollzogen werden. Neben den Messprinzipien wird die Beschreibung von Fehlern behandelt. Dabei wird neben statischen und dynamischen Fehlern auch auf die Fehler bei der Signalverarbeitung und die Fehlerbetrachtung der gesamten Messkette diskutiert.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die unterschiedlichen Messverfahren und deren Vor- und Nachteile. Sie können Fehlerbeschreibungen in Datenblättern verstehen und in Bezug auf die Anwendung interpretieren und sind somit in der Lage, einen geeigneten Sensor für Anwendungen in der Elektro- und Informations sowie der Verfahrens- und Prozesstechnik auszuwählen und korrekt einzusetzen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Messtechnik				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				

7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100%)
8	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc WI-ETiT, MSc MEC
9	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Foliensatz zur Vorlesung • Skript • Lehrbuch Tränkler „Sensortechnik“, Springer • Übungsunterlagen
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Systemdynamik und Regelungstechnik I					
Modul Nr. 18-ko-1010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Wintersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-ko-1010-vl	Systemdynamik und Regelungstechnik I		Vorlesung	3
	18-ko-1010-ue	Systemdynamik und Regelungstechnik I		Übung	1
	18-ko-1010-tt	Systemdynamik und Regelungstechnik I - Vorrechenübung		Tutorium	1
2	Lerninhalt Beschreibung und Klassifikation dynamischer Systeme; Linearisierung um einen stationären Zustand; Stabilität dynamischer Systeme; Frequenzgang linearer zeitinvarianter Systeme; Lineare zeitinvariante Regelungen; Reglerentwurf; Strukturelle Maßnahmen zur Verbesserung des Regelverhaltens				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden werden in der Lage sein, dynamische Systeme aus den unterschiedlichsten Gebieten zu beschreiben und zu klassifizieren. Sie werden die Fähigkeit besitzen, das dynamische Verhalten eines Systems im Zeit- und Frequenzbereich zu analysieren. Sie werden die klassischen Reglerentwurfsverfahren für lineare zeitinvariante Systeme kennen und anwenden können.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Fachprüfung				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				
7	Benotung Standard				

8	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc MEC, MSc Informatik
9	Literatur Skript Konigorski: "Systemdynamik und Regelungstechnik I", Aufgabensammlung zur Vorlesung, Lunze: "Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen", Föllinger: "Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendungen", Unbehauen: "Regelungstechnik I:Klassische Verfahren zur Analyse und Synthese linearer kontinuierlicher Regelsysteme, Fuzzy-Regelsysteme", Föllinger: "Laplace-, Fourier- und z-Transformation", Jörgl: "Repetitorium Regelungstechnik", Merz, Jaschke: "Grundkurs der Regelungstechnik: Einführung in die praktischen und theoretischen Methoden", Horn, Dourdoumas: "Rechnergestützter Entwurf zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter Regelkreise", Schneider: "Regelungstechnik für Maschinenbauer", Weinmann: "Regelungen. Analyse und technischer Entwurf: Band 1: Systemtechnik linearer und linearisierter Regelungen auf anwendungsnahe Grundlage"
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Echtzeitsysteme					
Modul Nr. 18-su-2020	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Sommersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-su-2020-vl	Echtzeitsysteme		Vorlesung	3
	18-su-2020-ue	Echtzeitsysteme		Übung	1
2	Lerninhalt <p>Die Vorlesung Echtzeitsysteme befasst sich mit einem Softwareentwicklungsprozess, der speziell auf die Spezifika von Echtzeitsystemen zugeschnitten ist. Dieser Softwareentwicklungsprozess wird im weiteren Verlauf während der Übungen in Ausschnitten durchlebt und vertieft. Der Schwerpunkt liegt dabei auf dem Einsatz objektorientierter Techniken. In diesem Zusammenhang wird das echtzeitspezifische CASE Tool Rhapsody vorgestellt und eingesetzt. Des weiteren werden grundlegende Charakteristika von Echtzeitsystemen und Systemarchitekturen eingeführt. Auf Basis der Einführung von Schedulingalgorithmen werden Einblicke in Echtzeitbetriebssysteme gewährt. Die Veranstaltung wird durch eine Gegenüberstellung der Programmiersprache Java und deren Erweiterung für Echtzeitsysteme (RT-Java) abgerundet.</p>				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse <p>Studenten, die erfolgreich an dieser Veranstaltung teilgenommen haben, sollen in der Lage sein, modellbasierte (objektorientierte) Techniken zur Entwicklung eingebetteter Echtzeitsysteme zu verwenden und zu bewerten. Dazu gehören folgende Fähigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systemarchitekturen zu bewerten und Echtzeitsysteme zu klassifizieren • selbständig ausführbare Modelle zu erstellen und zu analysieren • Prozesseinplanungen anhand üblicher Schedulingalgorithmen durchzuführen • Echtzeitprogrammiersprachen und -Betriebssysteme zu unterscheiden, zu bewerten und einzusetzen. 				

4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Grundkenntnisse des Software-Engineerings sowie Kenntnisse einer objektorientierten Programmiersprache
5	Prüfungsform Fachprüfung
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)
7	Benotung Standard
8	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, BSc iST, MSc Wi-ETiT, Informatik
9	Literatur www.es.tu-darmstadt.de/lehre/es/
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Digitale Signalverarbeitung					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
18-zo-2060	6 CP	180 h	120 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Englisch			Prof. Dr.-Ing. Abdelhak Zoubir		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-zo-2060-ue	Digitale Signalverarbeitung	0	Übung	1
	18-zo-2060-vl	Digitale Signalverarbeitung	0	Vorlesung	3
2	Lerninhalt				
	1) Zeitdiskrete Signale und lineare Systeme - Abtastung und Rekonstruktion der analogen Signale 2) Design digitaler Filter – Filter Design Prinzipien; Linearphasige Filter; Filter mit endlicher Impulsantwort; Filter mit unendlicher Impulsantwort; Implementation 3) Digitale Analyse des Spektrums - Stochastische Signale; Nichtparametrische Spektralschätzung; Parametrische Spektralschätzung; Applikationen 4) Kalman Filter				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	Die Studenten verstehen grundlegende Prinzipien der Signalverarbeitung. Sie beherrschen die Analyse im Zeit- und im Frequenzbereich von deterministischen und statistischen Signalen. Die Studenten haben erste Erfahrungen mit dem Software Tool MATLAB.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	Grundlegende Kenntnisse der Signal- und Systemtheorie (Deterministische Signale und Systeme)				
5	Prüfungsform				
	Modulabschlussprüfung:				
	<ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 180 Min, Standard) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
7	Benotung				
	Modulabschlussprüfung:				
	<ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100%) 				

8	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, Wi-ETiT
9	Literatur Skript zur Vorlesung Vertiefende Literatur: <ul style="list-style-type: none">• A. Oppenheim, W. Schaffer: Discrete-time Signal Processing, 2nd ed.• J.F. Böhme: Stochastische Signale, Teubner Studienbücher, 1998
10	Kommentar

Modulhandbuch
M. Sc. Visual Computing

Studienbegleitende Leistungen

**Praktika, Projektpraktika und ähnliche
Veranstaltungen**

Modulbeschreibung

Modulname Serious Games Praktikum					
Modul Nr. 20-00-0236	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Semester
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0236-pr	Serious Games Praktikum	6	Praktikum	4
2	Lerninhalt In dem Praktikum werden für aktuelle Themen aus dem Bereich Serious Games (beispielsweise für Bildung, Gesundheit und Sport) Konzepte entwickelt und prototypisch realisiert. Die Themen haben jeweils Bezug zur aktuell laufenden Forschung des Fachgebiets, teilweise in Kooperation mit Partnern aus der Games Industrie und/oder Serious Games Anwendern.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach erfolgreichem Absolvieren der Veranstaltung können die Studierenden eine praktische Aufgabenstellung aus dem „Serious Games“-Umfeld eigenständig bearbeiten sowie die dafür nötige Software konzipieren und prototypisch umsetzen. Außerdem können sie die von ihnen erzielten Ergebnisse einem Publikum unter Anwendung von verschiedenen Präsentationstechniken vorstellen sowie eine dazugehörige Fachdiskussion aktiv bestreiten.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Programmierkenntnisse (die Programmiersprache ist jeweils abhängig von Thema und kann teilweise frei gewählt werden).				
5	Prüfungsform Studienleistung schriftlich/mündlich (Präsentation, Dokumentation, technische Umsetzung oder vergleichbare Leistungen)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				
7	Benotung Standard				

8	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. Visual Computing B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur</p> <p>Keine</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname Praktikum Visual Computing					
Modul Nr. 20-00-0418	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Semester
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0418-pr	Praktikum Visual Computing	6	Praktikum	4
2	Lerninhalt Im Rahmen dieses Praktikums werden ausgewählte Themen aus dem Bereich Visual Computing von den Studierenden bearbeitet und am Ende des Praktikums in einem Vortrag vorgestellt. Die konkreten Themen wechseln von Semester zu Semester und sollten direkt mit einem der Lehrenden angesprochen werden.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach dem erfolgreichen Abschluss des Praktikums sind die Studenten dazu in der Lage, selbständig ein Problem aus dem Bereich des Visual Computings zu analysieren, zu lösen und die Ergebnisse zu bewerten.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: praktische Programmierkenntnisse, z. B. in Java, C++ Grundkenntnisse oder Interesse, sich mit Fragestellungen des Visual Computing zu befassen empfohlen wird der Besuch mindestens einer der Einführungsvorlesungen im Bereich Visual Computing				
5	Prüfungsform Studienleistung schriftlich/mündlich (Präsentation, Dokumentation, technische Umsetzung oder vergleichbare Leistungen)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				
7	Benotung Standard				

8	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. Visual Computing B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik B. Sc. Informationssystemtechnik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname Fortgeschrittenes Praktikum Visual Computing					
Modul Nr. 20-00-0537	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Semester
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0537-pr	Fortgeschrittenes Praktikum Visual Computing	6	Praktikum	4
2	Lerninhalt Im Rahmen dieses Praktikums werden ausgewählte fortgeschrittene Themen aus dem Bereich Visual Computing von den Studierenden bearbeitet und am Ende des Praktikums in einem Vortrag vorgestellt. Die konkreten Themen wechseln von Semester zu Semester und sollten direkt mit einem der Lehrenden angesprochen werden.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach dem erfolgreichen Abschluss des Praktikums sind die Studenten dazu in der Lage, selbständig ein fortgeschrittenes Problem aus dem Bereich des Visual Computings zu analysieren, zu lösen und die Ergebnisse zu bewerten.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: praktische Programmierkenntnisse, z. B. in Java, C++ Grundkenntnisse in Visual Computing zu befassen empfohlen wird der Besuch mindestens einer der Einführungsvorlesungen im Bereich Visual Computing sowie des Praktikums Visual Computing				
5	Prüfungsform Studienleistung schriftlich/mündlich (Präsentation, Dokumentation, technische Umsetzung oder vergleichbare Leistungen)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				
7	Benotung Standard				

8	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. Visual Computing B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Informationssystemtechnik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname Advanced User Interfaces					
Modul Nr. 20-00-0570	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Wintersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0570-pr	Advanced User Interfaces	6	Praktikum	4
2	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • Analyse von Requirements für eine gegebene Problemstellung • Ausarbeitung und Präsentation eines User Interface Konzepts • Prototypische Implementierung des Konzepts 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende haben einen Einblick in die Prinzipien und Methoden zum Entwurf und zur Entwicklung multimedialer, kollaborativer und adaptiver Benutzungsschnittstellen an Hand einer praktischen Anwendung unter Berücksichtigung verschiedener Kontextbedingungen bekommen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> • Interesse an neuen, innovativen Benutzungsschnittstellen • Wünschenswert sind Grundkenntnisse der Human Computer Interaction • gute Programmierkenntnisse (C#/WPF und/oder Java) 				
5	Prüfungsform Studienleistung schriftlich/mündlich (Präsentation, Dokumentation, technische Umsetzung oder vergleichbare Leistungen)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				
7	Benotung Standard				

8	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur</p> <p>Abhängig von der Aufgabenstellung</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname Serious Games Projektpraktikum					
Modul Nr. 20-00-0649	Kreditpunkte 9 CP	Arbeitsaufwand 270 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Semester
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0649-PP	Serious Games Projektpraktikum	9	Projektpraktikum	6
2	Lerninhalt In dem Projektpraktikum werden für aktuelle Themen aus dem Bereich Serious Games (beispielsweise für Bildung, Gesundheit und Sport) Konzepte entwickelt und prototypisch realisiert. Die Themen haben jeweils Bezug zur aktuell laufenden Forschung des Fachgebiets, teilweise in Kooperation mit Partnern aus der Games Industrie und/oder Serious Games Anwendern.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach erfolgreichem Absolvieren der Veranstaltung können die Studierenden eine praktische Aufgabenstellung aus dem „Serious Games“-Umfeld eigenständig bearbeiten sowie die dafür nötige Software konzipieren und prototypisch umsetzen. Zusätzlich erwerben sie praktisches Wissen im Bereich des Projektmanagements, dass sie nicht nur auf ihr eigenes Thema anwenden, sondern auch auf zukünftige Projekte transferieren können. Außerdem können sie die von ihnen erzielten Ergebnisse einem Publikum unter Anwendung von verschiedenen Präsentationstechniken vorstellen sowie eine dazugehörige Fachdiskussion aktiv bestreiten.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Programmierkenntnisse (die Programmiersprache ist jeweils abhängig von Thema und kann teilweise frei gewählt werden).				
5	Prüfungsform Studienleistung schriftlich/mündlich (Präsentation, Dokumentation, technische Umsetzung oder vergleichbare Leistungen)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				
7	Benotung Standard				

8	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. Visual Computing B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur</p> <p>Keine</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname Lernende Roboter: Integriertes Projekt, Teil 1					
Modul Nr. 20-00-0753	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Semester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0753-pj	Lernende Roboter: Integriertes Projekt, Teil 1	6	Praktikum	4
2	Lerninhalt In "Lernende Roboter: Integriertes Projekt, Teil 1" wird zunächst von Studierenden unter Anleitung eine aktuelle Problemstellung des Roboter-Lernens erarbeitet, welche den Forschungsinteressen der Studierenden entspricht, und eine Literaturstudie durchgeführt. Basierend auf diesen Vorarbeiten werden ein Projektplan ausgearbeitet, die notwendigen Algorithmen erprobt und eine prototypische Realisierung in Simulation erstellt.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung, können Studierende unabhängig kleine Forschungsprojekte im Bereich Robot Learning aufbauen und in Simulation erproben.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Gleichzeitiger oder vorheriger Besuch der Vorlesung Robot Learning.				
5	Prüfungsform Studienleistung schriftlich/mündlich (Präsentation, Dokumentation, technische Umsetzung oder vergleichbare Leistungen)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				
7	Benotung Standard				
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. Autonome Systeme M. Sc. Visual Computing B. Sc. Computational Engineering				

	<p>M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Informationssystemtechnik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	Literatur
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Projektpraktikum Programmierung Massiv Paralleler Systeme					
Modul Nr. 20-00-0763	Kreditpunkte 9 CP	Arbeitsaufwand 270 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Semester
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0763-PP	Projektpraktikum Programmierung Massiv Paralleler Systeme	9	Projektpraktikum	6
2	Lerninhalt Im Rahmen dieses Projektpraktikums werden größere ausgewählte Themen aus dem Bereich der Programmierung massiv-paralleler Systeme (wie z.B. GPUs) von den Studierenden in Gruppen bearbeitet und am Ende des Projektpraktikums in einem Vortrag vorgestellt. Die konkreten Themen wechseln von Semester zu Semester.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach dem erfolgreichen Abschluss des Projektpraktikums sind die Studenten in der Lage große massiv-parallele Projekte zu bearbeiten, welche den Umfang der meisten anderen Projekte während des Studiums weit übersteigen. Hierzu können sie aktuelle Techniken analysieren, modifizieren und anwenden.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: gute C/C++ Programmierkenntnisse, Grundlagen der massiv-parallelen Programmierung (z.B. aus der Veranstaltung Programmierung Massiv-Paralleler Prozessoren)				
5	Prüfungsform Studienleistung schriftlich/mündlich (Präsentation, Dokumentation, technische Umsetzung oder vergleichbare Leistungen)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				
7	Benotung Standard				
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik				

	<p>M. Sc. Visual Computing B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Projektpraktikum Capturing Reality					
Modul Nr. 20-00-0764	Kreditpunkte 9 CP	Arbeitsaufwand 270 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Semester
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0764-PP	Projektpraktikum Capturing Reality	9	Projektpraktikum	6
2	Lerninhalt Im Rahmen dieses Projektpraktikums werden größere ausgewählte Themen aus dem Bereich Capturing Reality - also an der Schnittstelle von Computer Vision und Computergraphik - von den Studierenden in Gruppen bearbeitet und am Ende des Projektpraktikums in einem Vortrag vorgestellt. Die konkreten Themen wechseln von Semester zu Semester.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Im Rahmen des Projektpraktikums lernen Studierende, eine umfangreiches Problem an der Schnittstelle von Computergraphik und Computer Vision im Team zu lösen. Hierzu können sie aktuelle Techniken analysieren, modifizieren und anwenden.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: empfohlen wird der Besuch der Veranstaltung Capturing Reality sowie grundlegende Programmierkenntnisse in C/C++				
5	Prüfungsform Studienleistung schriftlich/mündlich (Präsentation, Dokumentation, technische Umsetzung oder vergleichbare Leistungen)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				
7	Benotung Standard				
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik				

	<p>M. Sc. Visual Computing B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname					
Projekt-Praktikum Knowledge Engineering und Maschinelles Lernen					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
20-00-0919	9 CP	270 h	180 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Deutsch und Englisch			Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0919-pp	Projekt-Praktikum Knowledge Engineering und Maschinelles Lernen	0	Projekt	6
2	<p>Lerninhalt</p> <p>Im Rahmen des Projektpraktikums implementieren Studierende eine vordefinierte, größere Aufgabe aus den Gebieten Knowledge Engineering, Künstliche Intelligenz, maschinelles Lernen und Data Mining. Dabei werden die Themen jeweils in Zusammenarbeit mit dem Betreuer definiert.</p> <p>Mögliche Themenfelder:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maschinelles Lernen und Data Mining - Induktives Regel-Lernen - Learning from Preferences - Multilabel Classification - Information Extraction - Web Mining - Semantic Web - Game Playing <p>Konkrete Aufgabenstellungen werden individuell vereinbart, und das Praktikum kann jederzeit begonnen werden.</p>				
3	<p>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</p> <p>Nach Bearbeitung dieses Projekts sollten die Studierenden in der Lage sein</p> <ul style="list-style-type: none"> - selbständig größere Programmieraufgaben in den Bereichen Knowledge Engineering, Künstliche Intelligenz, maschinelles Lernen und Data Mining durchzuführen - mit Hilfe der implementierte Instrumente wissenschaftliche Experimente und Evaluierungen durchzuführen 				
4	<p>Voraussetzung für die Teilnahme</p> <p>Empfohlen: Grundlegende Kenntnisse in den Bereichen Knowledge Engineering, Künstliche Intelligenz, Data Mining und maschinelles Lernen sind hilfreich. Es werden außerdem grundlegende Kenntnisse in einer Programmiersprache (z.B. Java o.ä.) vorausgesetzt.</p>				

	Darüber hinaus ist aber besonders die Motivation zur selbstständigen Arbeit und das Interesse an aktuellen Forschungsfragen relevant.
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-0919-pp] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Prüfung (100%)
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-0919-pp] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Projektpraktikum Deep Learning in der Computer Vision					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
20-00-0980	9 CP	270 h	180 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Deutsch und Englisch			Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0980-pp	Projektpraktikum Deep Learning in der Computer Vision	0	Praktikum	6
2	Lerninhalt				
	Im Rahmen des Projektpraktikums werden ausgewählte Themen aus dem Bereich des Deep Learning (tiefe neuronale Netze) für Fragestellungen in der Computer Vision in Gruppen bearbeitet. Dazu gehört die praktische Umsetzung mit modernen Deep Learning Frameworks. Die Ergebnisse werden am Ende in einem Vortrag vorgestellt. Die konkreten Themen orientieren sich am aktuellen Stand der Forschung und wechseln von Semester zu Semester.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	Durch erfolgreiche Teilnahme erwerben Studierende vertiefte Kenntnisse in tiefen neuronalen Netzen und deren Anwendungen in der Computer Vision. Sie können aktuelle Techniken in diesem Bereich analysieren, modifizieren und anwenden. Sie trainieren weiterhin Präsentationsfähigkeiten und die Arbeit in einem Team.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	Empfohlen: * Gute Programmierkenntnisse in C/C++ oder Python oder Lua * Voherige oder parallele Belegung von "Computer Vision I"				
5	Prüfungsform				
	Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-0980-pp] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
	Bestehen der Prüfung (100%)				

7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none">• [20-00-0980-pp] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Anwendung von Reinforcement Learning Methoden					
Modul Nr. 20-00-1048	Kreditpunkte 9 CP	Arbeitsaufwand 270 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-1048-pp	Anwendung von Reinforcement Learning Methoden	0	Projekt	6
2	Lerninhalt In diesem Projekt lernen Studierende das experimentelle Arbeiten in einem interdisziplinären Team, und bekommen so Einblicke in das wissenschaftliche Arbeiten im Reinforcement Learning. Im Projekt entwickeln in einer Kleingruppen unter Anleitung ein gemeinsames Experiment im Reinforcement Learning basierend auf speziellen Plattformen (Cartpole, Furuta-Pendel, etc), werten dieses aus und schreiben einen Forschungsbericht/Paper.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Praktische Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten, Durchführung eines Experimentes von der Forschungs idee bis hin zur Veröffentlichung.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Gleichzeitige Belegung der Vorlesung "Reinforcement Learning: Von Grundlagen zu den Tiefen Ansätzen" oder vorhergehende Belegung von "Lernende Roboter."				
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> [20-00-1048-pp] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Prüfung (100%)				
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> [20-00-1048-pp] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.				
9	Literatur				
10	Kommentar				

Modulhandbuch
M. Sc. Visual Computing

Studienbegleitende Leistungen

Seminare

Modulbeschreibung

Modulname Seminar aus Data Mining und Maschinellern Lernen					
Modul Nr. 20-00-0102	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Wintersemester
Sprache Deutsch und English			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0102-se	Seminar aus Data Mining und Maschinellern Lernen	3	Seminar	2
2	<p>Lerninhalt</p> <p>Dieses Seminar dient zur Aufarbeitung neuerer Forschungsarbeiten im Bereich des Data Mining und des Maschinellen Lernens. Für jeden Seminar-Termin wird ein Teilnehmer ein Papier vortragen, welches dann von allen Teilnehmern diskutiert wird. Benotet werden die Vorbereitung und die Präsentation der Arbeit, sowie die Teilnahme an der Diskussion; evtl. auch eine schriftliche Ausarbeitung.</p> <p>Ausgewählt werden neuere Publikationen aus den relevanten Journalen des Gebiets, insbesondere aus den Journalen "Data Mining and Knowledge Discovery", "Machine Learning", sowie "Journal of Machine Learning Research". Es können aber (nach Rücksprache) auch eigene Themenvorschläge ausgearbeitet werden.</p> <p>Bitte beachten Sie unbedingt aktuelle Ankündigungen zu dieser Lehrveranstaltung unter http://www.ke.informatik.tu-darmstadt.de/lehre.</p>				
3	<p>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</p> <p>Nach diesem Seminar sollten Studierende in der Lage sein</p> <ul style="list-style-type: none"> • einen unbekanntem Text im Bereich des maschinellen Lernens selbständig aufzuarbeiten • eine Präsentation für ein Fachpublikum in diesem Gebiet zu entwickeln • an einer Fachdiskussion über ein Thema aus dem Gebiet des maschinellen Lernens sinnvoll teilzunehmen 				
4	<p>Voraussetzung für die Teilnahme</p> <p>Empfohlen: Basic knowledge in Machine Learning in Data Mining</p>				
5	<p>Prüfungsform</p> <p>Studienleistung schriftlich/mündlich (Präsentation, Dokumentation, technische Umsetzung oder vergleichbare Leistungen)</p>				

6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)
7	Benotung Standard
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. Autonome Systeme M. Sc. Visual Computing M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname 3D Animation & Visualisierung					
Modul Nr. 20-00-0216	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Semester
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0216-se	3D Animation & Visualisierung	3	Seminar	2
2	Lerninhalt Im Mittelpunkt dieses Seminars stehen aktuelle Arbeiten aus den Themenbereichen physikalisch basierte Simulation, Animation, Echtzeitrendering und Visualisierung. <ul style="list-style-type: none"> • eigenständiges Einarbeiten in ein Thema anhand von bereitgestellten wissenschaftlichen Arbeiten (i.d.R. englischsprachig) • Interpretation und Einordnen der Ergebnisse der Literatarbeit • Erstellen einer textuellen Zusammenfassung und eines Vortrags über die Thematik • Präsentation vor einem Publikum mit heterogenem Vorwissen + Fachdiskussion 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studenten erhalten in diesem Seminar Fach- und Methodenkompetenz durch die Erarbeitung eines wissenschaftlichen Themas anhand vorgegebener und selbst recherchierter Fachliteratur. Sie können die wesentlichen Aspekte der untersuchten Arbeiten erkennen und diese kompakt aufbereiten, sowohl in textueller als auch in Vortragsform für ein Publikum mit heterogenem Vorwissensstand. Nach dem Vortrag können die Vortragenden aktiv eine Fachdiskussion zu dem von ihnen präsentierten Thema bestreiten.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: GDV I, (GDV II)				
5	Prüfungsform Studienleistung schriftlich/mündlich (Präsentation, Dokumentation, technische Umsetzung oder vergleichbare Leistungen)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				
7	Benotung Standard				

8	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. Visual Computing B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur</p> <p>Ausgewählte Artikel von ACM SIGGRAPH, EUROGRPAHICS, IEEE und ähnlichen Konferenzen. Alle Artikel sind in englischer Sprache.</p> <p>Selected articles from ACM SIGGRAPH, EUROGRPAHICS, IEEE and similar Conferences. All articles are written in English.</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname Visual Analytics: Interaktive Visualisierung sehr großer Datenmengen					
Modul Nr. 20-00-0268	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Sommersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0268-se	Visual Analytics: Interaktive Visualisierung sehr großer Datenmengen	3	Seminar	2
2	Lerninhalt Dieses Seminar richtet sich an Informatiker, die sich für den Bereich der Informationsvisualisierung interessieren, insbesondere den Teilbereich, der sich mit der Visualisierung extrem großer Datenmengen beschäftigt. Die Studenten werden in diesem Seminar eigene Themen im Bereich Visual Analytics erarbeiten, wissenschaftlich aufarbeiten und präsentieren. Zudem wird im Seminar von jedem Teilnehmer ein Aufsatz zum selben Thema ausgearbeitet werden.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung haben die Studierenden die Fach- und Methodenkompetenz zur Erarbeitung eines wissenschaftlichen Themas anhand vorgegebener und selbst recherchierter Fachliteratur. Die Studierenden können Themen analysieren, präsentieren und fachlich intensiv diskutieren.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Interesse sich mit einer graphisch-analytischen Fragestellung bzw. Anwendung aus der aktuellen Fachliteratur zu befassen. Vorkenntnisse in Graphischer Datenverarbeitung, Informationssysteme oder Informationsvisualisierung				
5	Prüfungsform Studienleistung schriftlich/mündlich (Präsentation, Dokumentation, technische Umsetzung oder vergleichbare Leistungen)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				
7	Benotung Standard				

8	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. Visual Computing M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname Serious Games Seminar					
Modul Nr. 20-00-0328	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Semester
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0328-se	Serious Games Seminar	4	Seminar	2
2	Lerninhalt In dem Seminar wird der aktuelle Stand der Forschung bezüglich des Einsatzes von Serious Games (beispielsweise für Bildung, Gesundheit und Sport) analysiert und diskutiert. Die Themen haben jeweils Bezug zur aktuell laufenden Forschung des Fachgebiets, teilweise in Kooperation mit Partnern aus der Games Industrie und/oder Serious Games Anwendern.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach erfolgreicher Teilnahme an dem Seminar können sich die Studierenden eigenständig in ein Thema aus dem Bereich „Serious Games“ einarbeiten. Sie sind mit Techniken der Literaturrecherche im Bereich von wissenschaftlichen Veröffentlichungen und von Industriequellen vertraut. Die dort genannten Techniken bzw. Ergebnisse können von ihnen zusammengefasst, bewertet und untereinander verglichen werden. Außerdem können sie die von ihnen erzielten Ergebnisse einem Publikum unter Anwendung von verschiedenen Präsentationstechniken vorstellen sowie eine dazugehörige Fachdiskussion aktiv bestreiten.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen:				
5	Prüfungsform Studienleistung schriftlich/mündlich (Präsentation, Dokumentation, technische Umsetzung oder vergleichbare Leistungen)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				
7	Benotung Standard				

8	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. Visual Computing B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur</p> <p>Keine</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname Aktuelle Trends im Medical Computing					
Modul Nr. 20-00-0468	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Sommersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0468-se	Aktuelle Trends im Medical Computing	3	Seminar	2
2	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> - Selbstständiges Studium aktueller Conference und Journal Papers aus dem Bereich Medical Imaging zu einem ausgewählten Thema im Bereich grundlegender Methoden. - Kritische Auseinandersetzung mit dem behandelten Thema - Eigene weiterführende Literaturrecherchen - Erstellen eines Vortrags (schriftliche Ausarbeitung und Folienpräsentation) über die behandelte Thematik - Präsentation des Vortrags vor Publikum mit heterogenem Vorwissen - Fachliche Diskussion über die behandelte Thematik nach dem Vortrag - Medizinische Anwendungsfelder sind u.a. Onkologie, Orthopädie, navigierte Chirurgie Behandelte Methoden umfassen u.a.: Segmentierung, Registrierung, Visualisierung, Simulation, Navigation und Tracking.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung können die Studierenden sich eigenständig in ein Thema anhand von wissenschaftlichen Veröffentlichungen einarbeiten. Sie lernen die wesentlichen Aspekte der untersuchten Arbeiten zu erkennen und auf verständliche Weise einem heterogenen Publikum vorzutragen. Dabei wenden sie verschiedene Präsentationstechniken an. Nach dem Vortrag können die Studierenden aktiv eine Fachdiskussion zu dem präsentierten Thema leiten und bestreiten.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Bachelor ab 4. Semester, Master ab 1. Semester.				
5	Prüfungsform Studienleistung schriftlich/mündlich (Präsentation, Dokumentation, technische Umsetzung oder vergleichbare Leistungen)				

6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)
7	Benotung Standard
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. Visual Computing B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Informationssystemtechnik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur Wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Skalenraum- und PDE-Methoden in der Bildanalyse und -verarbeitung					
Modul Nr. 20-00-0469	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Sommersemester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0469-se	Skalenraum- und PDE-Methoden in der Bildanalyse und -verarbeitung	3	Seminar	2
2	Lerninhalt Bildanalyse und -verarbeitung beschäftigen sich mit der Untersuchung von Bildern und der Anwendung bestimmter Aufgaben auf Bilder, wie Verbesserung, Rauschunterdrückung, Schärfung und Segmentierung. In diesem Kurs werden häufig verwendete mathematische Methoden vorgestellt und diskutiert. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der axiomatischen Modellwahl, deren mathematischen Eigenschaften und dem praktischen Nutzen. Stichwörter: <ul style="list-style-type: none"> • Filterung (Kantenerkennung, Verbesserung, Wiener, Fourier, ...) • Bilder & Beobachtungen: Skalenraum, Regularisierung, Distributionen • Objekte: Differenzstruktur, Invarianten, Feature-Erkennung • Tiefenstruktur: Katastrophen und Multi-Skalen-Hierarchie • Variationsmethoden und Partielle Differentialmethoden: Perona-Malik, anisotrope Diffusion, Total Variation, Mumford-Shah, Chan-Vese, geometrische partielle Differentialgleichungen, Level-Sets. • Kurvenevolution: Normalenbewegung, mittlere Krümmungsbewegung, euklidische Verkürzungsbewegung. 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung beschreiben Studierende die Grundkonzepte sowie grundlegenden mathematische Modelle und Methoden der Bildanalyse und -verarbeitung. Sie erklären wichtige Verfahren zu Skalenraum- sowie zu PDE-Ansätzen und können damit repräsentative Fachbeiträge beschreiben, beurteilen, und transferieren.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Da Bildanalyse und -verarbeitung eine Mischung aus verschiedenen Disziplinen, wie Physik, Mathematik, Vision, Informatik und Engineering, ist, ist dieser Kurs gezielt auf ein breites Publikum zugeschnitten. Daher werden nur Grundkenntnisse in Analysis angenommen. Weitere notwendige mathematische Werkzeuge werden in den Sitzungen skizziert.				

5	Prüfungsform Studienleistung schriftlich/mündlich (Präsentation, Dokumentation, technische Umsetzung oder vergleichbare Leistungen)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)
7	Benotung Standard
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. Visual Computing B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur Main: <ul style="list-style-type: none"> ● B. M. ter Haar Romeny, Front-End Vision and Multi-scale Image Analysis, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 2003. Recommended: <ul style="list-style-type: none"> ● T. Lindeberg: Scale-Space Theory in Computer Vision, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 1994. ● J. Weickert: Anisotropic Diffusion in Image Processing, Teubner-Verlag, Stuttgart, Germany, 1998. ● G. Aubert & P. Kornprobst: Mathematical problems in image processing: Partial Differential Equations and the Calculus of Variations (second edition), Springer, Applied Mathematical Sciences, Vol 147, 2006.
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Semantik Visualisierung					
Modul Nr. 20-00-0542	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus unregelmäßig
Sprache Deutsch und English			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0542-se	Semantik Visualisierung	3	Seminar	2
2	Lerninhalt Eigenständige wissenschaftliche Ausarbeitung eines in der Forschung aktuellen Themas aus dem Bereich Semantik Visualisierung <ul style="list-style-type: none"> • Eigene Literaturrecherchen, angeleitet von Betreuer • Interpretation und Einordnen der Ergebnisse der Literatarbeit, zusammen mit Betreuer • Erstellen einer schriftlichen Ausarbeitung zu dem gewählten Thema (Deutsch oder Englisch), angeleitet vom Betreuer • Erstellen eines Vortrages zu der ausgearbeiteten Thematik, angeleitet von Betreuer • Halten des Vortrages vor einem Fachpublikum Feedback an die Vortragenden zu den Vorträgen (u.a. betreffend Rhetorik, Präsentationstechniken) und zur Fachdiskussion				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung können die Studierenden sich eigenständig in ein Thema anhand von wissenschaftlichen Veröffentlichungen einarbeiten und dieses wissenschaftlich beschreiben. Sie lernen diverse Techniken und Ressourcen der Literaturrecherche kennen und können diese auch für weitere Arbeiten einsetzen. Des Weiteren werden die Studierenden mit praktischen und aktuellen Themen aus der angewandten Forschung konfrontiert und lernen dabei interessante Themengebiete kennen. Die schriftliche Ausarbeitung ermöglicht die wissenschaftliche Wiedergabe in Form von Schrift, während die Präsentation vor einem Fachpublikum die mündliche Wiedergabe fördert. Somit lernen die Studierenden ein Thema zu recherchieren, schriftlich auszuarbeiten und zu präsentieren. Nach dem Vortrag können die Vortragenden aktiv eine Fachdiskussion zu dem von ihnen präsentierten Thema bestreiten.				

4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Besuch der Vorlesung Visual Computing
5	Prüfungsform Studienleistung schriftlich/mündlich (Präsentation, Dokumentation, technische Umsetzung oder vergleichbare Leistungen)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)
7	Benotung Standard
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. Visual Computing B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur Wird jeweils passend zu den aktuellen Themen bekanntgegeben
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Fortgeschrittene Themen in der Computergraphik					
Modul Nr. 20-00-0604	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus unregelmäßig
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0604-se	Fortgeschrittene Themen in der Computergraphik	3	Seminar	2
2	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der wissenschaftlichen Vortragstechnik und Begutachtung • Eigenständiges Einarbeiten in aktuelle Publikationen in Computergraphik (englischsprachig) • Eigene darüber hinausgehende Recherche zur Hintergrund-Literatur, angeleitet von Betreuer • Erstellen eines zweiteiligen Vortrags (Problemstellung und Lösungsansatz) über eine Publikationen einschließlich Folienpräsentation, angeleitet durch Betreuer • Erstellen eines (simulierten) wissenschaftlichen Gutachtens über eine zweite Publikation, angeleitet durch Betreuer • Halten des Vortrags vor einem Publikum mit heterogenem Vorwissen • Führung der Fachdiskussion nach beiden Vortragsteilen • Aktive Teilnahme an den Fachdiskussionen, sowie Feedback an die Vortragenden 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung können die Studierenden sich eigenständig in aktuelle Themen der Computergraphik anhand von wissenschaftlichen Veröffentlichungen einarbeiten. Sie können die wesentlichen Beiträge der untersuchten Publikationen erkennen und diese kompakt einem Publikum mit heterogenem Vorwissensstand präsentieren, unter Berücksichtigung von Prinzipien des guten wissenschaftlichen Vortrags. Nach dem Vortrag können die Vortragenden aktiv eine Fachdiskussion zu dem von ihnen präsentierten Thema bestreiten. Weiterhin sind sie in der Lage ein wissenschaftliches Gutachten über eine aktuelle Publikation anzufertigen, welches den üblichen Standards des wissenschaftlichen Begutachtungsprozesses genügt.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Teilnehmer sollten Grundkenntnisse in Computergraphik besitzen (z.B. durch Besuch von Graphische Datenverarbeitung I).				

5	Prüfungsform Studienleistung schriftlich/mündlich (Präsentation, Dokumentation, technische Umsetzung oder vergleichbare Leistungen)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)
7	Benotung Standard
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. Visual Computing B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur aktuelle Publikationen, überwiegend des vergangenen Jahres
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Fortgeschrittene Themen in Computer Vision und Maschinellem Lernen					
Modul Nr. 20-00-0645	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus unregelmäßig
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0645-se	Fortgeschrittene Themen in Computer Vision und Maschinellem Lernen	3	Seminar	2
2	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der wissenschaftlichen Vortragstechnik und Begutachtung • Eigenständiges Einarbeiten in aktuelle Publikationen in Computer Vision oder Maschinellem Lernen (englischsprachig) • Eigene darüber hinausgehende Recherche zur Hintergrund-Literatur, angeleitet von Betreuer • Erstellen eines zweiteiligen Vortrags (Problemstellung und Lösungsansatz) über eine Publikationen einschließlich Folienpräsentation, angeleitet durch Betreuer • Erstellen eines (simulierten) wissenschaftlichen Gutachtens über eine zweite Publikation, angeleitet durch Betreuer • Halten des Vortrags vor einem Publikum mit heterogenem Vorwissen • Führung der Fachdiskussion nach beiden Vortragsteilen • Aktive Teilnahme an den Fachdiskussionen, sowie Feedback an die Vortragenden 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung können die Studierenden sich eigenständig in aktuelle Themen der Computer Vision und/oder des Maschinellen Lernens anhand von wissenschaftlichen Veröffentlichungen einarbeiten. Sie können die wesentlichen Beiträge der untersuchten Publikationen erkennen und diese kompakt einem Publikum mit heterogenem Vorwissenstand präsentieren, unter Berücksichtigung von Prinzipien des guten wissenschaftlichen Vortrags. Nach dem Vortrag können die Vortragenden aktiv eine Fachdiskussion zu dem von ihnen präsentierten Thema bestreiten. Weiterhin sind sie in der Lage ein wissenschaftliches Gutachten über eine aktuelle Publikation anzufertigen, welches den üblichen Standards des wissenschaftlichen Begutachtungsprozesses genügt.				

4	<p>Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Teilnehmer sollten Grundkenntnisse in Computer Vision, sowie idealerweise maschinellem Lernen besitzen (z.B. durch Besuch von Computer Vision I, Statistisches Maschinelles Lernen).</p>
5	<p>Prüfungsform Studienleistung schriftlich/mündlich (Präsentation, Dokumentation, technische Umsetzung oder vergleichbare Leistungen)</p>
6	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)</p>
7	<p>Benotung Standard</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. Autonome Systeme M. Sc. Visual Computing B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur Aktuelle Publikationen, überwiegend des vergangenen Jahres</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname Computergestützte Planung und Navigation in der Medizin					
Modul Nr. 20-00-0677	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Sommersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0677-se	Computergestützte Planung und Navigation in der Medizin	3	Seminar	2
2	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> - Selbstständiges Studium aktueller Konferenz- und Journal-Papers aus dem Bereich Medical Imaging zu einem ausgewählten Thema im Bereich der Planung und chirurgischen Navigation. - Kritische Auseinandersetzung mit dem behandelten Thema - Eigene weiterführende Literaturrecherchen - Erstellen eines Vortrags (schriftliche Ausarbeitung und Folienpräsentation) über die behandelte Thematik - Präsentation des Vortrags vor Publikum mit heterogenem Vorwissen - Fachliche Diskussion über die behandelte Thematik nach dem Vortrag Behandelte Methoden, die in Zusammenhang mit der Operationsplanung und navigierten Chirurgie stehen sind u.a.: Segmentierung, Registrierung, Visualisierung, Simulation, Navigation und Tracking.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung können die Studierenden sich eigenständig in ein Thema anhand von wissenschaftlichen Veröffentlichungen einarbeiten. Sie lernen die wesentlichen Aspekte der untersuchten Arbeiten zu erkennen und auf verständliche Weise einem heterogenen Publikum vorzutragen. Dabei wenden sie verschiedene Präsentationstechniken an. Nach dem Vortrag können die Studierenden aktiv eine Fachdiskussion zu dem präsentierten Thema leiten und bestreiten.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Bachelor ab 4. Semester, Master ab 1. Semester.				
5	Prüfungsform Studienleistung schriftlich/mündlich (Präsentation, Dokumentation, technische Umsetzung oder vergleichbare Leistungen)				

6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)
7	Benotung Standard
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. Visual Computing B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Informationssystemtechnik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur Wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Angewandte Themen der Computergraphik					
Modul Nr. 20-00-0724	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Sommersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0724-se	Angewandte Themen der Computergraphik	3	Seminar	2
2	Lerninhalt Ausgewählte aktuelle Arbeiten aus Forschung und Literatur werden zur Bearbeitung ausgegeben. Die Arbeiten stammen aus folgenden Feldern der Computergraphik: <ul style="list-style-type: none"> • Visualisierung / Rendering • Simulation • Geometrieverarbeitung und Modellierung • Semantik und 3D 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende kennen nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung einen Ausschnitt an aktuellen Themen der Computergraphik. Sie können sich selbständig den Inhalt einer Veröffentlichung erarbeiten, die Problemstellung und den Lösungsansatz erkennen und präsentieren. Weiter sind sie in der Lage, Verbesserungspotenzial in den Arbeiten zu analysieren und darzustellen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Vorkenntnisse in GDV oder Geom. Methoden CAD/CAE sind vorteilhaft				
5	Prüfungsform Studienleistung schriftlich/mündlich (Präsentation, Dokumentation, technische Umsetzung oder vergleichbare Leistungen)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				
7	Benotung Standard				

8	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. Visual Computing B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur</p> <p>Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname					
Algorithmen und Plattformen des Reinforcement Learning					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
20-00-1050	3 CP	90 h	60 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Englisch			Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-1050-se	Algorithmen und Plattformen des Reinforcement Learning	0	Seminar	2
2	Lerninhalt				
	Im Rahmen dieses Seminars werden wir Reinforcement Learning Algorithmen und deren Anwendung in Intelligenten Technischen Systemen diskutieren. Hierbei sollen Studenten die Fähigkeit erwerben, sich einen unbekanntem Text selbstständig zu erarbeiten, für eine Präsentation aufzubereiten und einem Fachpublikum zu präsentieren.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	Am Ende dieses Kurses verstehen Studierende die aktuellen Forschungsthemen im Reinforcement Learning und sind in der Lage die Literaturvorstudie für eine Forschungsarbeit in diesem Bereich durchzuführen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	Empfohlen: Gleichzeitige Belegung der Vorlesung "Reinforcement Learning: Von Grundlagen zu den Tiefen Ansätzen" oder vorhergehende Belegung von "Lernende Roboter."				
5	Prüfungsform				
	Bausteinbegleitende Prüfung:				
	<ul style="list-style-type: none"> [20-00-1050-se] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
	Bestehen der Prüfung (100%)				
7	Benotung				
	Bausteinbegleitende Prüfung:				
	<ul style="list-style-type: none"> [20-00-1050-se] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%) 				

8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Erweitertes Seminar - Systems and Machine Learning					
Modul Nr. 20-00-1057	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-1057-se	Erweitertes Seminar - Systems and Machine Learning	0	Seminar	3
2	<p>Lerninhalt</p> <p>Dieses Seminar dient der Diskussion neuer Forschungspapiere im Zusammenhang von Hardware-/Softwaresystemen und maschinellem Lernen (ML). Das Seminar zielt auf die Verbindungen zwischen diesen Themenbereichen ab und diskutiert Fragestellungen, die auf praktisch anwendbares maschinelles Lernen zugeschnitten sind wie z.B. Hardware-Beschleuniger für ML, verteilte skalierbare ML-Systeme, neuer Programmierparadigmen für ML, Automatisiertes ML, sowie Anwendungen von ML für Systeme.</p> <p>Jeder Teilnehmer präsentiert ein Forschungspapier, das anschließend von allen Teilnehmern diskutiert wird. Darüber hinaus werden zusammenfassende Arbeiten in Gruppen verfasst und einem Peer-Review Prozess unterzogen. Die vorzustellenden Arbeiten stellen in der Regel aktuelle Publikationen in relevanten Konferenzen und Zeitschriften dar.</p> <p>Das Seminar wird als Blockveranstaltung angeboten. Weitere Informationen unter: http://binnig.name</p>				
3	<p>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</p> <p>Nach diesem Seminar sollten Studierende in der Lage sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> - einen unbekanntem Text aus den Bereichen des Seminars selbständig aufzuarbeiten - eine Präsentation und eine schriftliche Zusammenfassung für ein Fachpublikum in diesem Gebiet zu entwickeln - an einer Fachdiskussion über ein Thema aus den Bereichen des Seminars sinnvoll teilzunehmen - die Meinung über eine wissenschaftliche Arbeit in der Form eines schriftlichen Peer-Reviews zu artikulieren 				
4	<p>Voraussetzung für die Teilnahme</p> <p>Empfohlen: Grundkenntnisse in maschinellem Lernen, skalierbares Datenmanagement und Hardware-/Softwaresystemen.</p>				
5	<p>Prüfungsform</p> <p>Bausteinbegleitende Prüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-1057-se] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard) 				

6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Prüfung (100%)
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-1057-se] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik M.Sc. Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur
10	Kommentar

Modulhandbuch
M. Sc. Visual Computing

Studienbegleitende Leistungen

Praktikum in der Lehre

Modulbeschreibung

Modulname					
Praktikum in der Lehre - Visual Computing					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
20-00-0519	5 CP	150 h	105 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Deutsch			Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0519-pl	Praktikum in der Lehre - Visual Computing	0	Praktikum in der Lehre	3
2	Lerninhalt				
	Mitarbeit in der Ausrichtung der Lehrveranstaltung Einführung in Human Computer Systems (Übungskonzeption, Korrektur, Begleitung des Lernenden)				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	Es sollen Fähigkeiten erlernt werden, geeignete Lernmaterialien für Schulungen in Informatikthemen selbst zu erstellen, ihren Einsatz kritisch zu begleiten und dabei auch die Lernenden zu betreuen und anzuleiten.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	Visual Computing				
5	Prüfungsform				
	Bausteinbegleitende Prüfung:				
	<ul style="list-style-type: none"> [20-00-0519-pl] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
	Bestehen der Prüfung (100%)				
7	Benotung				
	Bausteinbegleitende Prüfung:				
	<ul style="list-style-type: none"> [20-00-0519-pl] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls				
	B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.				

9	Literatur
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Praktikum in der Lehre - Informationsvisualisierung und Visual Analytics					
Modul Nr. 20-00-0767	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Wintersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0767-pl	Praktikum in der Lehre - Informationsvisualisierung und Visual Analytics	5	Praktikum in der Lehre	3
2	Lerninhalt Dieser Kurs ermöglicht es Studierenden, die Haus- und Präsenzübungen für die Vorlesung "Informationsvisualisierung und Visual Analytics" unter Anleitung durch die Lehrenden zu konzipieren, durchzuführen und die Lernergebnisse der Vorlesungsteilnehmer zu evaluieren.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studenten können nach erfolgreicher Durchführung der Veranstaltung: <ul style="list-style-type: none"> • Lehrinhalte aus der Vorlesung für Haus- und Präsenzübungen aufbereiten • Übungen mit Studentengruppen konzipieren und durchführen • Ein Konzept für aufeinander aufbauende praktische Übungen entwickeln • Methoden der Lernkontrolle für die Lerninhalte der Vorlesung anwenden 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Informationsvisualisierung und Visual Analytics				
5	Prüfungsform Studienleistung schriftlich/mündlich (Präsentation, Dokumentation, technische Umsetzung oder vergleichbare Leistungen)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				
7	Benotung Standard				

8	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. Visual Computing B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname Praktikum in der Lehre - Graphische Datenverarbeitung II					
Modul Nr. 20-00-0954	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0954-pl	Praktikum in der Lehre - Graphische Datenverarbeitung II	0	Praktikum in der Lehre	3
2	Lerninhalt Das Erstellen von Lehrmaterial, die Beurteilung und Betreuung von Übungen.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Aufbereitung und Vermittlung des Vorlesungsinhaltes.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Der Vorlesungsinhalt von „Graphische Datenverarbeitung II“				
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> [20-00-0954-pl] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Prüfung (100%)				
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> [20-00-0954-pl] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.				
9	Literatur				
10	Kommentar				

Modulbeschreibung

Modulname Praktikum in der Lehre - Statistisches Maschinelles Lernen					
Modul Nr. 20-00-1070	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-1070-pl	Praktikum in der Lehre - Statistisches Maschinelles Lernen	0	Praktikum in der Lehre	3
2	Lerninhalt Unterstützung der Lehre wie z.B., Betreuung von Übungsgruppen, Sprechstunden, o.ä.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Vorbereitung auf eigenständige Lehrtätigkeit.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Erfolgreiche Absolvierung der Veranstaltung Statistisches Maschinelles Lernen oder entsprechende Kenntnisse.				
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> [20-00-1070-pl] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Prüfung (100%)				
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> [20-00-1070-pl] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik M.Sc. Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.				
9	Literatur				
10	Kommentar				

Modulbeschreibung

Modulname Praktikum in der Lehre - Graphische Datenverarbeitung					
Modul Nr. 20-00-1101	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual Computing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-1101-pl	Praktikum in der Lehre - Graphische Datenverarbeitung I	0	Praktikum in der Lehre	3
2	Lerninhalt Das Erstellen von Lehrmaterial, die Beurteilung und Betreuung von Übungen.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Es sollen Fähigkeiten erlernt werden, geeignete Lernmaterialien für Schulungen in Informatikthemen selbst zu erstellen, ihren Einsatz kritisch zu begleiten und dabei auch die Lernenden zu betreuen und anzuleiten.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen wird: - Besuch der Veranstaltung "Graphische Datenverarbeitung I" mit sehr guter Abschlussnote - Programmierkenntnisse in C++ und OpenGL				
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-1101-pl] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Prüfung (100%).				
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-1101-pl] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%, Standard)				
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik M.Sc. Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.				
9	Literatur				
10	Kommentar				

Modulhandbuch
M. Sc. Visual Computing

Masterarbeit

Modulbeschreibung

Modulname Masterarbeit Visual Computing					
Modul Nr. 20-AM-5500	Kreditpunkte 30 CP	Arbeitsaufwand 900 h	Selbststudium 900 h	Moduldauer	Angebotsturnus Jedes Semester
Sprache Deutsch/Englisch			Modulverantwortliche Person Studiendekan/Studiendekanin		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
2	Lerninhalt Selbständige Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung aus dem Bereich des Visual Computing nach wissenschaftlichen Grundsätzen in begrenzter Zeit. Die Problemstellung, Vorgehensweise sowie die Ergebnisse werden schriftlich dokumentiert und mündlich in einem Kolloquium präsentiert.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse / Kompetenzen Die Studierenden sind nach der Masterarbeit in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • eine komplexere wissenschaftliche Fragestellung mit Forschungsbezug nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten, • die im Studium erworbenen Kenntnisse, Methoden und Kompetenzen zu verknüpfen und anzuwenden, • die relevante Literatur zu recherchieren, einzugrenzen und auszuwerten, • das Thema sinnvoll zu systematisieren und einen Argumentationsstrang aufzubauen, • die Validität von Pro- und Kontraargumenten nachvollziehbar abzuwägen, • die Ergebnisse in die aktuelle Forschung einzuordnen und zu bewerten, • die Ergebnisse schriftlich nach wissenschaftlichen Grundsätzen niederzulegen, • die Ergebnisse zu präsentieren und argumentativ zu vertreten. 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform schriftliche Arbeit und ein mündliches Kolloquium				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				
7	Benotung Die schriftliche Arbeit geht mit 85% und das Kolloquium mit 15% in die Note für die Masterarbeit ein.				
8	Verwendbarkeit des Moduls M. Sc. Visual Computing				
9	Literatur - Balzert, Helmut; Schäfer, Christian; Schröder, Marion: Wissenschaftliches Arbeiten - Wissenschaft, Quellen, Artefakte, Organisation, Präsentation. W3L-Verlag; Auflage: 2, 2011 - Sandberg, Berit: Wissenschaftlich Arbeiten von Abbildung bis Zitat: Lehr- und Übungsbuch für Bachelor, Master und Promotion. De Gruyter Oldenbourg; Auflage: 2, 2013				

10	Kommentar Die Abschlussarbeit muss innerhalb von 26 Wochen angefertigt und eingereicht werden. Sie hat einen Arbeitsaufwand von 900 Stunden. Ein Studium in Regelstudienzeit setzt voraus, dass bei Beginn der Masterarbeit im 4. Semester bei voller Ausschöpfung der Bearbeitungszeit von 26 Wochen nicht später als Anfang Februar bei Studienbeginn zum Wintersemester bzw. Anfang August bei Studienbeginn zum Sommersemester begonnen werden muss.
-----------	--