
Studiengang Applied Computer Science (Master of Science)

Modulhandbuch

Hochschule Schmalkalden, Fakultät Informatik

18. März 2025



Inhaltsverzeichnis

Pflichtbereich	2
Seminar	2
Projekt	3
Masterarbeit	4
Master-Kolloquium	6
Wahlpflichtbereich	8
Distributed Systems	8
Signals and Systems	10
IT Sicherheit	13
Computergrafik	15
Mobile Systems	17
Computerbasierte Intelligenz	19
Agile Software Development	23
Web Applications	25
IT Security - Advanced Chapters	27
Text Analysis and Data Search	28
Selected Chapters Functional Programming	31
Knowledge Discovery in Databases	32
3D Content Creation	34
Interactive Systems	36
Image Processing 1	38
Image Processing 2	39
Media Production	40
Virtual and Augmented Environments	42
Service-oriented Networks	44
Human Machine Interaction	46
Metamodeling Platforms for Application Development	49

Pflichtbereich

Seminar

Modulname	Seminar
Modulverantwortlicher / Modulverantwortliche	Turnusmäßig wechselnde Dozenten
Qualifikationsziele	Die Studierenden verbessern gezielt ihre Fähigkeit, sich mit neuen Themen aus ihrem Fachgebiet auseinanderzusetzen. Sie lernen die Recherchetechniken, um die Inhalte aufzuarbeiten und können die Ergebnisse in einem wissenschaftlichen Papier darstellen.
Modulinhalte	Techniken wissenschaftlichen Arbeitens, Strukturiertes Schreiben wissenschaftlicher Artikel, Auseinandersetzung mit aktuellsten Themen aus dem Fachgebiet.
Lehr-/Lernformen	Seminar (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Literatur und multimediale Lehr- und Lernprogramme	Ausgewählte Quellen zur Aufarbeitung aktueller Themen
Lehrbriefautor	
Verwendung	Master Applied Computerscience
Arbeitsaufwand / Gesamt-Workload	150h Insgesamt bestehend aus 30 Stunden Präsenzzeit, 100 Stunden Selbststudium, 20h Prüfung und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5ECTS Gewichtung: 5ECTS von 120ECTS
Leistungsnachweis	Alternative Prüfungsleistung (Die konkrete Ausgestaltung wird vom Dozenten/der Dozentin am Anfang bekanntgegeben)
Semester	3. Semester
Häufigkeit des Angebots	einmal im Studienjahr
Dauer	1 Semester
Art der Veranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Pflicht
Besonderes	

Projekt

Modulname	Projekt
Modulverantwortlicher / Modulverantwortliche	Turnusmäßig wechselnde Dozenten
Qualifikationsziele	Die Studierenden verbessern ihre Fähigkeit, die im Studium erlernten Konzepte und Technologien zur Softwareentwicklung praktisch einzusetzen. Dabei wenden Sie auch Entwurfstechniken an, kommunizieren im Team und reflektieren den Prozess der Softwareentwicklung.
Modulinhalte	Durchführung von Entwicklungsarbeiten zu einer ausgewählten praktischen Aufgabenstellung aus dem Gebiet Smart Systems.
Lehr-/Lernformen	Vorlesung (1 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Literatur und multimediale Lehr- und Lernprogramme	Ausgewählte Quellen zur Aufarbeitung aktueller Themen
Lehrbriefautor	
Verwendung	Master Applied Computerscience
Arbeitsaufwand / Gesamt-Workload	150h Insgesamt bestehend aus 30 Stunden Präsenzzeit, 100 Stunden Selbststudium, 20h Prüfung und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5ECTS Gewichtung: 5ECTS von 120ECTS
Leistungsnachweis	Alternative Prüfungsleistung (Die konkrete Ausgestaltung wird vom/n Dozenten/der Dozentin am Anfang bekanntgegeben)
Semester	3. Semester
Häufigkeit des Angebots	einmal im Studienjahr
Dauer	1 Semester
Art der Veranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Pflicht
Besonderes	

Masterarbeit

Modulname	Masterarbeit
Modulverantwortlicher / Modulverantwortliche	Betreuer der Master-Arbeit
Qualifikationsziele	• Herangehensweise an eine wissenschaftliche Problemstellung. • Strukturierung und Eingrenzung eines Themas. • Aufbau einer Gliederung. • Unterstützung bei der fachlichen Lösungsfindung. • Vermittlung von formalen und weiteren Kriterien für die Erstellung einer wissenschaftlichen Arbeit. • Leisten eines klar erkennbaren eigenen wissenschaftlichen Anteils • Hinweise für die Gestaltung der Präsentation und Verteidigung der Inhalte im Rahmen des Kolloquiums.
Modulinhalte	In der Master-Arbeit soll der Studierende zeigen, dass die während des Studiums erlernten Kenntnisse und erworbenen Fähigkeiten erfolgreich in die Praxis umgesetzt werden können und eigene wissenschaftliche Anteile erarbeiten können. Dazu wird eine projektartige Aufgabe unter Einsatz von ingenieurmäßigen Methoden bearbeitet. Der:ie betreuende Professor:In begleitet die Studierenden während der Master-Arbeit und leitet sie zum wissenschaftlichen Arbeiten an. Die Arbeit schließt mit einer schriftlichen Ausarbeitung ab.
Lehr-/Lernformen	Projekt (1 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Anerkennung des Master-Themas durch den Betreuer/die Betreuerin. Die Ausgabe der Masterarbeit kann erfolgen, wenn bis auf einen Umfang von höchstens 10 Kreditpunkten alle Prüfungsleistungen bestanden sind.
Literatur und multimediale Lehr- und Lernprogramme	Ausgewählte Quellen zur Aufarbeitung aktueller Themen
Lehrbriefautor	
Verwendung	Master Applied Computerscience
Arbeitsaufwand / Gesamt-Workload	810h Insgesamt bestehend aus 10 Stunden Kontaktzeit, 800 Stunden Selbststudium
Kreditpunkte und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	27ECTS Gewichtung: 27ECTS von 120ECTS
Leistungsnachweis	Schriftliche Prüfung (Abgabe der Masterarbeit)
Semester	4. Semester
Häufigkeit des Angebots	einmal im Studienjahr
Dauer	1 Semester
Art der Veranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Pflicht

Modulname	Masterarbeit
-----------	--------------

Besonderes	Die Bearbeitungszeit für die Master-Arbeit beträgt 24 Wochen.
------------	---

Master-Kolloquium

Modulname	Master-Kolloquium
Modulverantwortlicher / Modulverantwortliche	Betreuer der Master-Arbeit
Qualifikationsziele	Die Studierenden erwerben folgende Fähigkeiten: • Konzipieren einer wissenschaftlichen Präsentation • Präsentieren eines wissenschaftlichen Projekts • Wissenschaftliches Argumentieren • Diskutieren von Fragen, die Prüfer und Zuhörer stellen
Modulinhalte	• Ausgewählte Inhalte der Master-Arbeit sind im Rahmen des Kolloquiums zu präsentieren und zur Diskussion zu stellen. • Ein wissenschaftlicher Vortrag ist selbständig zu erarbeiten und vor einem hochschulöffentlichen Fachpublikum zu halten • Hierbei steht das freie Reden und Argumentieren im Fokus. • Die aufgestellten wissenschaftlichen Hypothesen sind in diesem Rahmen hochschulöffentlich zu verteidigen. • Es sind auch Inhalte anderer Autoren darzulegen und von den eigenen abzugrenzen • Der Nutzen der Arbeit soll erörtert werden
Lehr-/Lernformen	Projekt (1 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Bewertung des Moduls "Masterarbeit" mit mindestens <i>ausreichend</i> (4,0)
Literatur und multimediale Lehr- und Lernprogramme	Abhängig vom Masterarbeitsthema. Grundlegende Werke zum wissenschaftlichen Arbeiten sind, z.B.: • Helmut Balzert, C.Schäfer, M. Schröder, U.Kern: Wissenschaftliches Arbeiten, 2. Aufl. 2011. • Werner Sesink, Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten inklusive E-Learning, Web- Recherche, digitale Präsentation u.a., 9. Aufl. 2012. • Theo Hug, Gerald Poscheschnik: Empirisch Forschen: Über die Planung und Umsetzung von Projekten im Studium, 2010.
Lehrbriefautor	
Verwendung	Master Applied Computerscience
Arbeitsaufwand / Gesamt-Workload	90h Insgesamt bestehend aus 2 Stunden Kontaktzeit, 88 Stunden Selbststudium
Kreditpunkte und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	3ECTS Gewichtung: 3ECTS von 120ECTS
Leistungsnachweis	Mündliche Prüfung (Präsentation von 30min)
Semester	4. Semester
Häufigkeit des Angebots	einmal im Studienjahr

Modulname	Master-Kolloquium
Dauer	1 Semester
Art der Veranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Pflicht
Besonderes	

Wahlpflichtbereich

Distributed Systems

Modulname	Distributed Systems
Modulverantwortlicher / Modulverantwortliche	Prof. Dr. Erwin Neuhardt
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen die Bestandteile eines verteilten Systems. Sie kennen verschiedene Technologien zur Kommunikation in verteilten Systemen. Sie kennen Möglichkeiten zur Skalierung verteilter Systeme und Datenstrukturen zum parallelen Zugriff in verteilten Systemen. Sie können ein verteiltes System in der Programmiersprache Java umsetzen.
Modulinhalte	Konzepte und Technologien zur Entwicklung verteilter Systeme - Architektur und Eigenschaften verteilter Systeme: Client-Server Architektur, Transparenz - Programmierkonzepte zur Kommunikation in verteilten Systemen: Socket, Remote Procedure Call, Remote Method Invocation, REST, asynchrone nachrichtenbasierte Kommunikation (Java Message Service) - Parallele Programmierung: Java Threads, Synchronisation und Koordination von Threads, Datenstrukturen für parallele Zugriffe, Threadnutzung im Java Executor Framework
Lehr-/Lernformen	Vorlesung (2 SWS), Übung (1 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formelle Voraussetzungen bestehen nicht. Für die erfolgreiche Teilnahme sollten Kenntnisse der Programmiersprache Java vorhanden sein.
Literatur und multimediale Lehr- und Lernprogramme	• Andrew S. Tanenbaum, Maarten van Steen: Distributed Systems, Published by Maarten von Steen, 2017 • w/o author: Sockets, Java Remote Method Invocation, Concurrency, Online unter docs.oracle.com • Leonard Richardson, Mike Amundsen: RESTful Web APIs, O'Reilly, 2013 • Brian Goetz, Joshua Bloch, Joseph Bowbeer, Doug Lea, David Holmes, Tim Peierls: Java Concurrency in Practice, Addison-Wesley, 2006 • David A. Chappell, Richard Monson-Haefel: Java Message Service, O'Reilly 2009
Lehrbriefautor	
Verwendung	Master Applied Computerscience
Arbeitsaufwand / Gesamt-Workload	150h Insgesamt bestehend aus 60 Stunden Präsenzzeit, 60 Stunden Selbststudium, 30h Prüfung und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 ECTS Gewichtung: 5 ECTS von 120 ECTS
Leistungsnachweis	Schriftliche Prüfung (Klausur am PC von 120min)
Semester	1. Semester

Modulname	Distributed Systems
Häufigkeit des Angebots	einmal im Studienjahr
Dauer	1 Semester
Art der Veranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Wahlpflicht
Besonderes	

Signals and Systems

Modulname	Signals and Systems
-----------	---------------------

Modulverantwortlicher / Modulverantwortliche	Prof. Dr. Martin Golz
---	-----------------------

Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen in der Lage sein
---------------------	--

- Typische Problemstellungen der Signalverarbeitung zu analysieren,
- Integraltransformationen kontinuierlicher Funktionen zu verstehen,
- Diskrete Transformationen von Abtastfolgen zu verstehen,
- Die diskrete Fourier-Transformation zu verstehen und anzuwenden,
- Digitale Filter zu verstehen und anzuwenden,
- Die Spektralanalyse stochastischer Signale zu verstehen und anzuwenden,
- Modelle stochastischer Prozesse und deren Optimierung zu verstehen,
- Methoden der Zeit-Frequenzanalyse zu verstehen und anzuwenden.

Modulname	Signals and Systems
Modulinhalte	1. Einführung 2. Fourier-Integral 1. Integraltransformationen, Fourier-Kernfunktion 2. Dirichlet-Bedingungen 3. Elementarsignale 4. Eigenschaften 5. Signalenergie, Signalleistung, Dezibel-Maß 6. Bandbreite 3. Fourier-Reihe 4. Faltungsintegral 5. Abtast-Theorem 6. Diskrete Fourier-Transformation 1. Eigenschaften 2. Diskrete Walsh-Transformation, z-Transformation 7. Lineare, zeitinvariante Systeme 1. Eigenschaften 2. Impulsantwort, Übertragungsfunktion, Bode-Diagramm 3. Pol-Nullstellen-Bild, Stabilität 4. Zustandsraumbeschreibung 8. Stochastische Signale 1. Eigenschaften 2. Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion 3. Wiener-Chintschin-Theorem, spektrale Leistungsdichte 4. Cepstrum 5. Spektralschätzung 6. Modelle stochastischer Prozesse 7. Optimierung von Prozessmodellen 8. Zeitreihenvorhersage 9. Zeit-Frequenz-Analyse 1. Kurzzeit-Fourier-Transformation 2. Gabor-Reihe 3. Kontinuierliche Wavelet-Transformation 4. Diskrete Wavelet-Transformation und Multi-Skalen-Analyse
Lehr-/Lernformen	Vorlesung (3 SWS), Übung (1 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formelle Voraussetzungen bestehen nicht. Grundkenntnisse in Linearer Algebra, Analysis, Statistik sind erforderlich.

Modulname	Signals and Systems
Literatur und multimediale Lehr- und Lernprogramme	Tafelvorlesung mit • Lückenskripten • Rechnerbasierter Präsentation • Demonstrationsprogrammen Übungen im Computer-Pool • Programmierung mit MATLAB und Signalverarbeitungs-Bibliothek • Klärung offener Fragen Auszug aus der Literatur: • Haykin, van Veen (2003) Signals and systems. Wiley • Percival, Walden (2000) Wavelet methods for time series analysis. Cambridge University Press
Lehrbriefautor	
Verwendung	Master Applied Computerscience
Arbeitsaufwand / Gesamt-Workload	150 Stunden, davon 60 Präsenzstunden und 90 Stunden Selbststudium
Kreditpunkte und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5ECTS Gewichtung: 5ECTS von 120ECTS
Leistungsnachweis	Schriftliche Prüfung (Klausur von 120min)
Semester	1. Semester
Häufigkeit des Angebots	einmal im Studienjahr
Dauer	1 Semester
Art der Veranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Wahlpflicht
Besonderes	

IT Sicherheit

Modulname	IT Sicherheit
Modulverantwortlicher / Modulverantwortliche	Prof. Ralf C. Staudemeyer, PhD
Qualifikationsziele	Ziel dieses Kurses ist frühzeitig zu lernen das Sicherheitsniveau eines Systems oder Dienstes zu bewerten, Schwachstellen konkret zu benennen und den potentiellen Schaden eines erfolgreichen Angriffs im Vorfeld abzuschätzen. Grundlegendes Wissen über die wichtigsten Konzepte für den Betrieb sicherer und (meist) verteilter Systeme, dazu gehören u.a. Teilkomponenten aus den Bereichen Betriebssysteme und Rechnernetzwerke.
Modulinhalte	Der Fokus dieses Kurses liegt in der Vertiefung des Verständnisses grundlegender kryptographische Techniken zur Gewährleistung von Integrität und Vertraulichkeit von Informationen. Dazu gehören Teilkomponenten wie bspw. Schlüsselmanagement, Biometrie, Authentifikation in verteilten Systemen und grundlegende Protokolle und Standards für die Netzwerk- und Anwendungssicherheit.
Lehr-/Lernformen	Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formelle Voraussetzungen bestehen nicht. Für die erfolgreiche Teilnahme sollten Kenntnisse der Programmiersprache Java vorhanden sein.
Literatur und multimediale Lehr- und Lernprogramme	• Eckert, C. (2018). IT-Sicherheit. Berlin, München, Boston. De Gruyter • Stallings, W. (2016). Cryptography and network security, principles and practices (7th edition). Prentice Hall. • Paar, C., & Pelzl, J. (2010). Understanding Cryptography. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg • Schneier, B. (1996), Applied Cryptography, John Wiley & Sons • Ausgewählte Quellen (werden bekanntgegeben).
Lehrbriefautor	
Verwendung	Master Applied Computerscience
Arbeitsaufwand / Gesamt-Workload	150h Insgesamt bestehend aus 60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden Selbststudium inkl. Prüfung und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5ECTS Gewichtung: 5ECTS von 120ECTS
Leistungsnachweis	Schriftliche Prüfung (Klausur 90min)
Semester	1. Semester
Häufigkeit des Angebots	einmal im Studienjahr
Dauer	1 Semester
Art der Veranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Wahlpflicht
Besonderes	

Modulname	IT Sicherheit
-----------	---------------

Computergrafik

Modulname	Computergrafik
Modulverantwortlicher / Modulverantwortliche	Prof. Hartmut Seichter, PhD
Qualifikationsziele	Computergrafik ist ein Schmelztiegel von Technologien in der Informatik mit dem Ziel visuelle Inhalte effizient zu generieren und dem Nutzer zu präsentieren. Studierende können den Zusammenhang von visuellen Technologien in der Informatik, den zugrunde liegenden mathematischen Konzepte und der Physiognomie des Menschen, insbesondere des Sehapparates herstellen. Sie können die Eigenschaften verschiedener Darstellungsformen und -techniken analysieren und bewerten. Sie lernen grundsätzliche Technologien der 3D Echtzeitdarstellung kennen und wenden diese an.
Modulinhalte	• Grundkenntnisse der menschlichen Wahrnehmung • Grundkonzepte der Bilderzeugung, Speicherung und Transformation • Anwendungen von Computergrafik • Technologien zur Bilddarstellung • 3D Modelle, insbesondere Surface- und Volumemodelle • Transformationspipeline • Homogene Vektorräume und Transformationen • Szenengraphen und Echtzeit Rendering APIs • Bildsyntheseverfahren • Geometrie und Bild Samplingverfahren und Anti-Aliasing Strategien • Lichttransport, Physikalische Beleuchtungsmodelle • Texturierungsverfahren • Überblick Visualisierung • Graphische Nutzeroberflächen und Systeme
Lehr-/Lernformen	Vorlesung (2 SWS), Übung (1 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formelle Voraussetzungen bestehen nicht. Für die erfolgreiche Teilnahme sollten Kenntnisse in linearer Algebra vorhanden sein.

Modulname	Computergrafik
Literatur und multimediale Lehr- und Lernprogramme	• H5P Lernmodule • Lernforum • Übungen • Folien • Auszug aus der Literaturliste: – Bar-Zeev, Avi. Scenegraps: Past, Present and Future, 2003 http://www.realityprime.com/scenegraps.php – Burley, Brent. “Physically-Based Shading at Disney.” In ACM SIGGRAPH, 2012:1–7, 2012 – Goldstein, E. Bruce. Sensation and Perception. 3rd ed. Belmont, Calif.: Wadsworth Pub. Co., 1989 – Hughes, John F. Computer Graphics: Principles and Practice. Third edition. Upper Saddle River, New Jersey: Addison-Wesley, 2014 – Shirley, Peter, and R. Keith Morley. Realistic Ray Tracing. 2. ed. Natick, Mass: A K Peters, 2003
Lehrbriefautor	
Verwendung	Master Applied Computerscience
Arbeitsaufwand / Gesamt-Workload	150h Insgesamt bestehend aus 90h Präsenz und 30h Prüfungsvorbereitung und Prüfung
Kreditpunkte und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5ECTS Gewichtung: 5ECTS von 120ECTS
Leistungsnachweis	Schriftliche Prüfung (Klausur von 120min)
Semester	1. Semester
Häufigkeit des Angebots	einmal im Studienjahr
Dauer	1 Semester
Art der Veranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Wahlpflicht
Besonderes	

Mobile Systems

Modulname	Mobile Systems
Modulverantwortlicher / Modulverantwortliche	Dr.-Ing. David Sommer
Qualifikationsziele	Die Studierenden lernen wesentliche Konzepte und Technologien zur Entwicklung smarter, mobiler Anwendungen kennen. Sie können diese anwenden, um mobile Anwendungen zu entwerfen, anzupassen und weiter zu entwickeln.
Modulinhalte	Konzepte und Technologien für die Entwicklung avancierter mobiler Anwendungen. Dabei stehen Kontextbezug und Kommunikation im Vordergrund der Betrachtung. Folgende Themen werden behandelt: • Location-based Services: Verwendung von unterschiedlichen Lokalisierungsdiensten mit verschiedenen Eigenschaften, Dienste zur Visualisierung von Geodaten, Verwaltung von Geodaten, Geofencing, Location-based Social Networking • Kommunikation mobiler Anwendungen: Bluetooth, NFC, http u. a. • Erhebung von Umgebungsdaten über die Sensorschnittstellen • Location-based Social Networking: Matchmaking und Communication • Mining in mobilen sozialen Netzwerken • Track & Trace-Anwendungen: Erhebung von Positions- und Umgebungsdaten per Sensorik, Sammlung und Verwaltung der Daten, automatische Situationsüberwachung und -erkennung
Lehr-/Lernformen	Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formelle Voraussetzung bestehen nicht. Zur erfolgreichen Teilnahme sind Kenntnisse zur Programmierung mit Java und Android-Kenntnisse erforderlich.
Literatur und multimediale Lehr- und Lernprogramme	• Bill Philips, Chris Stewart, Brian Hardy, Kristin Marsciano, Brian Gardner, Android– Programming, Big Nerd Ranch Guide (4th Edition), 2019 • Thomas Künne, Android 11: Das Praxisbuch für Entwickler. Apps entwickeln mit Android Studio 4 und Kotlin, Rheinwerk Computing, 2020 • Android Sensor Programming By Example, Packt Publishing, 2016
Lehrbriefautor	
Verwendung	Master Applied Computerscience
Arbeitsaufwand / Gesamt-Workload	150h Insgesamt bestehend aus 60 Stunden Präsenzzeit, 45 Stunden Selbststudium, 45h Prüfung und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 ECTS Gewichtung: 5 ECTS von 120 ECTS
Leistungsnachweis	Alternative Prüfungsleistung (abzugebendes Projekt (95 %) mit schriftlicher Kurzbeschreibung 3 Seiten (5 %))

Modulname	Mobile Systems
Semester	2. Semester
Häufigkeit des Angebots	einmal im Studienjahr
Dauer	1 Semester
Art der Veranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Wahlpflicht
Besonderes	

Computerbasierte Intelligenz

Modulname	Computerbasierte Intelligenz
-----------	------------------------------

Modulverantwortlicher / Modulverantwortliche	Prof. Dr. Martin Golz
---	-----------------------

Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen in der Lage sein, • Problemstellungen der computerbasierten Intelligenz zu analysieren, • Lerntheoretische Grundlagen zu kennen und zu verstehen, • Prozessketten der adaptiven Datenanalyse zu konzipieren, • Klassifikationsmethoden zu verstehen und anzuwenden, • Methoden der multivariaten Regression zu verstehen und anzuwenden, • Neuroinformatische Methoden zu kennen und zu analysieren, • Tiefe Lernarchitekturen zu kennen und zu analysieren.
---------------------	---

Modulname	Computerbasierte Intelligenz
-----------	------------------------------

Modulinhalte

1. Einführung
 1. Fünf Typen der statistischen Inferenz
 2. Typische Anwendungsbeispiele
 3. Prozesskette
2. Statistische Lerntheorie
 1. Empirische Risikominimierung
 2. Wahrscheinlich annähernd korrektes Lernen (PAC-Lernen)
 3. Verallgemeinertes, agnostisches Lernmodell
 4. Lernen mit gleichmäßiger Konvergenz
 5. Verzerrungs-Komplexitäts-Kompromiss
 6. Vapnik-Chervonenkis-Dimension
 7. Strukturelle Risikominimierung
3. Multivariate, lineare Regressionsanalyse
 1. Einführung
 2. Modell
 3. Maximum-Likelihood-Prinzip
 4. Prinzip der maximalen a-posteriori-Wahrscheinlichkeit
4. Lineare Diskriminanzanalyse (LDA)
 1. Einführung
 2. Multi-Klassen-LDA
 3. Kleinste-Quadrate-LDA
 4. Fisher-LDA
 5. Quadratische Diskriminanzanalyse
5. Kernfunktions-Diskriminanzanalyse
 1. Einführung
 2. Theorem von Cover
 3. Duale Darstellung
 4. Erzeugung von Kernfunktionen
 5. Radiale-Basisfunktions-Netzwerke
 6. Rekursive-Kleinste-Quadrate-Minimierung
 7. Gauß-Prozesse
 8. Anwendungsbeispiele

Modulname Computerbasierte Intelligenz

6. Adaptive Filter

1. Lineare, adaptive Filter

1. Kleinste-Quadrate-Algorithmus (KQ)
2. Rekursiver KQ-Algorithmus
3. Erweiterter, rekursiver KQ-Algorithmus

2. Nichtlineare, adaptive Filter

1. Der reproduzierende Kernfunktions-Hilbert-Raum (RKHR)
2. Kernfunktions-KQ-Filter

3. Anwendungsbeispiele

7. Boosting-Methoden

1. Starke und schwache Lernfähigkeit
2. Adaptive Boosting-Methoden

8. Künstliche Neuronale Netze

1. Neuron, Perzeptron, mehrschichtiges Perzeptronen-Netz
2. Vorwärtsgerichtete neuronale Netze, Lernregeln
3. Eigenschaften der Fehlerrückkopplung

9. Tiefe Lern-Strukturen

1. Tiefe Auto-Kodierungs-Netze
2. Netze vom Typ Langes Kurzzeit-Gedächtnis
3. Tiefe Faltungsnetze

Lehr-/Lernformen Vorlesung (3 SWS), Übung (1 SWS)

Voraussetzungen für die Teilnahme Formelle Voraussetzungen bestehen nicht. Grundkenntnisse in Linearer Algebra, Analysis, Statistik, Wahrscheinlichkeitsrechnung

Modulname	Computerbasierte Intelligenz
Literatur und multimediale Lehr- und Lernprogramme	Tafelvorlesung mit • Lückenskripten • Rechnerbasierter Präsentation • Demonstrationsprogrammen Übungen im Computer-Pool • Programmierung mit MATLAB • Klärung offener Frage Auszug aus der Literatur • Vapnik (1982) Estimation of dependences based on empirical data. Springer • Vapnik (1998) Statistical Learning Theory. Wiley • Duda, Hart, Stork (2001) Pattern classification. Wiley • Bishop (2006) Pattern recognition & machine learning. Springer • Mohri, Rostamizadeh (2012) Foundations of machine learning. MIT press • Nielsen (2015) Neural networks and deep learning. Determination press
Lehrbriefautor	
Verwendung	Master Applied Computerscience
Arbeitsaufwand / Gesamt-Workload	150h Insgesamt bestehend aus 60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden Selbststudium inkl. Prüfung und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5ECTS Gewichtung: 5ECTS von 120ECTS
Leistungsnachweis	Schriftliche Prüfung (Klausur von 120min)
Semester	2. Semester
Häufigkeit des Angebots	einmal im Studienjahr
Dauer	1 Semester
Art der Veranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Wahlpflicht
Besonderes	

Agile Software Development

Modulname	Agile Software Development
Modulverantwortlicher / Modulverantwortliche	Prof. Dr. Kurt Englmeier
Qualifikationsziele	Kennen/Verstehen: Die Studierenden erlernen grundlegende Konzepte und Methoden der Agilen Softwareentwicklung. Auf den Kenntnissen in Projektmanagement aufbauend werden Grundlagen des Agilen Managements von Projekten gelernt. Dabei wird insbesondere auf die SCRUM-Methodik eingegangen. Anwenden: Die Studierenden lernen anhand von Praxisbeispielen, wie Methoden und Konzepte der Agilen Softwareentwicklung angewendet werden. Analysieren/Bewerten: In der Veranstaltung werden intensiv Agile Konzepte wie “self-empowered teams”, “continuous improvement” diskutiert. Die Studierenden reflektieren diese theoretisch erlernten Methodiken gelangen so zu einer Bewertung von deren Praxistauglichkeit. Synthetisieren: In Diskussionen wird auf eigenverantwortliche Organisation der Projektarbeit eingegangen und auch exploratives Lernen explizit angesprochen. Die Studierenden werden dabei angeregt (und unterstützt) sich neue Ideen zu entwickeln
Modulinhalte	1. Grundlagen Projektmanagement (Vertiefung ausgewählter Bereiche) a. Qualitätsmanagement b. Risikomanagement c. Personalmanagement d. Stakeholder-Management e. Kommunikationsmanagement f. Integrationsmanagement 2. Agile Prinzipien 3. SCRUM a. Grundlegende Konzepte (User Stories, Iteration, Sprints, Backlogs,...) b. Rollen und Teambildung c. Kommunikation 4. Agile Lifecycle a. Phasenmodell b. Release-Planung 5. Performanzmessung
Lehr-/Lernformen	Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS)

Modulname	Agile Software Development
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formelle Voraussetzungen bestehen nicht. Zur erfolgreichen Teilnahme sind grundlegende Kenntnisse zu Grundlagen des Projektmanagements erforderlich.
Literatur und multimediale Lehr- und Lernprogramme	Project Management Institute: Agile Practice Guide (2017)
Lehrbriefautor	
Verwendung	Master Applied Computerscience
Arbeitsaufwand / Gesamt-Workload	150h Insgesamt bestehend aus 60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden Selbststudium inkl. Prüfung und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5ECTS Gewichtung: 5ECTS von 120ECTS
Leistungsnachweis	Schriftliche Prüfung (Klausur von 90min)
Semester	2. Semester
Häufigkeit des Angebots	einmal im Studienjahr
Dauer	1 Semester
Art der Veranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Wahlpflicht
Besonderes	

Web Applications

Modulname	Web Applications
Modulverantwortlicher / Modulverantwortliche	Prof. Dr. Erwin Neuhardt
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen die Struktur und den Aufbau einer Webanwendung. Sie kennen die Aufgaben, die bei der Entwicklung einer Webanwendung gelöst werden müssen. Sie können eine Webanwendung mit zwei unterschiedlichen Frameworks auf Basis der Programmiersprache Java entwickeln.
Modulinhalte	Elemente einer Webanwendung: • HTML, CSS, HTTP, Model-View-Controller Webanwendungen mit Spring MVC und Vaadin • benötigte Softwareartefakte • Routing • Formulare erzeugen • Formulardaten einlesen • Konvertierung und Validierung • Internationalisierung • Ausgabe von Listen
Lehr-/Lernformen	Vorlesung (3 SWS), Übung (1 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formelle Voraussetzungen bestehen nicht. Zur erfolgreichen Teilnahme sind Kenntnisse der Programmiersprache Java erforderlich.
Literatur und multimediale Lehr- und Lernprogramme	• Rod Johnson, Rod et al.: Spring Framework Reference Documentation, Online unter docs.spring.io • w/o author: Spring Guides, Online unter spring.io/guides • w/o author: Apache FreeMarker, Online unter freemarker.org • w/o author: Bootstrap, Online unter getbootstrap.com • w/o author: Vaadin Documentation, Online unter vaadin.com
Lehrbriefautor	
Verwendung	Master Applied Computerscience
Arbeitsaufwand / Gesamt-Workload	150h Insgesamt bestehend aus 60 Stunden Präsenzzeit, 60 Stunden Selbststudium, 30h Prüfung und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5ECTS Gewichtung: 5ECTS von 120ECTS
Leistungsnachweis	Schriftliche Prüfung (Klausur am PC von 120min)
Semester	3. Semester
Häufigkeit des Angebots	einmal im Studienjahr
Dauer	1 Semester

Modulname	Web Applications
-----------	------------------

Art der Veranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Wahlpflicht
---	-------------

Besonderes

IT Security - Advanced Chapters

Modulname	IT Security - Advanced Chapters
Modulverantwortlicher / Modulverantwortliche	Prof. Ralf C. Staudemeyer, PhD
Qualifikationsziele	In diesem Kurs verbessern die Studierenden gezielt ihre Fähigkeit sich in aktuellen Entwicklungen im Bereich IT-Sicherheit und Datenschutztechnologien erfolgreich einzuarbeiten.
Modulinhalte	Sie erlernen dabei Recherchetechniken um sich an vorgegebene Themen heranzuarbeiten. Neben einer ausführlichen Literaturrecherche soll ein wissenschaftlicher Eigenbeitrag geleistet werden. Die Ergebnisse der Arbeit werden in Form eines Konferenzbeitrags präsentiert. Dies beinhaltet einen Vortrag und eine wissenschaftliche Veröffentlichung.
Lehr-/Lernformen	Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formelle Voraussetzungen bestehen nicht. Für eine erfolgreiche Teilnahme sind Kenntnisse zu Grundlagen der IT-Sicherheit erforderlich.
Literatur und multimediale Lehr- und Lernprogramme	Ausgewählte Quellen zur Aufbereitung aktueller Themen
Lehrbriefautor	
Verwendung	Master Applied Computerscience
Arbeitsaufwand / Gesamt-Workload	150h Insgesamt bestehend aus 60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden Selbststudium inkl. Prüfung und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5ECTS Gewichtung: 5ECTS von 120ECTS
Leistungsnachweis	Alternative Prüfungsleistung (Projektvorschlag (5p) 10%, Kurz-Papier (7p) 25%, Publikationsgutachten (3x1p) 20%, Projektpräsentation (25min) 20% finaler Bericht (25p) 25%)
Semester	3. Semester
Häufigkeit des Angebots	einmal im Studienjahr
Dauer	1 Semester
Art der Veranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Wahlpflicht
Besonderes	

Text Analysis and Data Search

Modulname	Text Analysis and Data Search
Modulverantwortlicher / Modulverantwortliche	Prof. Dr. Englmeier
Qualifikationsziele	Kennen / Verstehen: Die Studierenden erlernen grundlegende Konzepte und Methoden der semantischen Datenanalyse und des Information Retrieval. Dabei wird insbesondere auf die Gestaltung von Suchmaschinen eingegangen. Anwenden: Die erlernten Methoden der Datenanalyse werden mit gängigen Werkzeugen (z.B. Apache Lucene) umgesetzt, die für die Konstruktion von Suchmaschinen wertvoll sind. Analysieren / Bewerten: In der Teamarbeit des Projektes setzen die Studierenden ihr Theoriewissen in der Gestaltung eines konkreten Text Mining-Tools um. Sie erschließen sich dadurch die Gestaltungsvielfalt in der Konstruktion von Analysefunktionen für Texte und für die Suche. Sie reflektieren ihre Ansätze und deren Praxistauglichkeit im Rahmen ihrer Teamarbeit. Synthetisieren: Das Ergebnis des Kurses manifestiert sich in einem kursübergreifenden Projekt, das die Entwicklung eines Text-Mining-Tools oder eines Tools mit speziellen Suchfunktionen beinhaltet. Die Anwendungserstellung wird dabei in kleinere Arbeitspakete zerlegt. Jedes Team (zwei bis drei Studierende) übernimmt dabei ein Arbeitspaket, organisiert seine individuellen Aufgaben und bringt sich in das Management des Gesamtprojektes ein. Die eigenverantwortliche Organisation der Projektarbeit schließt auch exploratives Lernen ein. Die Studierenden werden dabei angeregt und unterstützt, sich neue Methodiken oder Werkzeuge in Eigeninitiative anzueignen, sofern dies ihre individuelle Projektarbeit erfordert.

Modulname	Text Analysis and Data Search
Modulinhalte	1. Grundlagen des Information Retrieval (IR) • Grundlegende IR Konzepte • Regular Expressions • XML 2. Retrieval models & evaluation 3. Apache Lucene/Python 4. Indexing • Tokenisation • Stopwords • Stemming • Synonyms 5. Query matching • Query vectors • Matching models
Lehr-/Lernformen	Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formelle Voraussetzungen bestehen nicht. Für die erfolgreiche Teilnahme sollten Kenntnisse der Programmiersprache Java vorhanden sein.
Literatur und multimediale Lehr- und Lernprogramme	• Baeza-Yates, R.; Ribeiro-Neto, B.: "Modern Information Retrieval", ACM Press, New York, 1999. • McCandless, M. et al: "Lucene in Action", Second Edition, Manning, Stamford, 2010. • Anwendungsbeispiele zu Suchmaschinen in der Praxis
Lehrbriefautor	
Verwendung	Master Applied Computerscience, Master Wirtschaftsinformatik und Digitale Transformation
Arbeitsaufwand / Gesamt-Workload	150h Insgesamt bestehend aus 60 Stunden Präsenzzeit, 60 Stunden Selbststudium, 30h Prüfung und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5ECTS Gewichtung: 5ECTS von 120ECTS
Leistungsnachweis	Alternative Prüfungsleistung (Abzugebendes Projekt (50%) mit schriftlicher Dokumentation von etwa 10 Seiten und mündlicher Präsentation (50%))
Semester	3. Semester
Häufigkeit des Angebots	einmal im Studienjahr
Dauer	1 Semester
Art der Veranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Wahlpflicht

Modulname	Text Analysis and Data Search
-----------	-------------------------------

Besonderes

Selected Chapters Functional Programming

Modulname	Selected Chapters Functional Programming
Modulverantwortlicher / Modulverantwortliche	Prof. Dr. Erwin Neuhardt
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen die Konzepte der funktionalen Programmierung und ihre Umsetzung in Scala. Sie können diese Konzepte in einem konkreten Anwendungskontext umsetzen.
Modulinhalte	Elemente der funktionalen Programmierung - Funktionen, nicht-rekursiv und rekursiv - Fehlerbehandlung in funktionalen Programmen - Listen - Case Klassen - Funktoren und Monaden - Ein- und Ausgabe in funktionalen Programmen - Eigenschaftsbasierte Tests
Lehr-/Lernformen	Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formelle Voraussetzungen bestehen nicht. Für eine erfolgreiche Teilnahme sind Kenntnisse zu Grundlagen der Programmiersprache Java erforderlich.
Literatur und multimediale Lehr- und Lernprogramme	• Alvin Alexander: Functional Programming, Simplified, [CreateSpace Independent Publishing Platform], 2017 • Paul Chiusano, Runar Bjarnason: Functional Programming in Scala, Manning, 2014 • Jason Swartz: Learning Scala, O'Reilly, 2015
Lehrbriefautor	
Verwendung	Master Applied Computerscience
Arbeitsaufwand / Gesamt-Workload	150h Insgesamt bestehend aus 60 Stunden Präsenzzeit, 60 Stunden Selbststudium, 30h Prüfung und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5ECTS Gewichtung: 5ECTS von 120ECTS
Leistungsnachweis	Schriftliche Prüfung (Klausur am PC 120min)
Semester	2. Semester
Häufigkeit des Angebots	einmal im Studienjahr
Dauer	1 Semester
Art der Veranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Wahlpflicht
Besonderes	

Knowledge Discovery in Databases

Modulname	Knowledge Discovery in Databases
Modulverantwortlicher / Modulverantwortliche	Junior-Prof. Constantin Pohl
Qualifikationsziele	• Überblick über Algorithmen und Konzepte des KDD und des Data Science • Fähigkeit, relevante Algorithmen für eine gegebene Anwendung einzuschätzen, auszuwählen und zu implementieren • Perspektive von Data Science Techniken aus Sicht von Datenbanksystemen • Wissen über aktuelle Trends und Herausforderungen wie die Analyse von Graph- Datenstrukturen, Textdokumenten, sowie Daten mit räumlichem oder zeitlichem Bezug
Modulinhalte	Grundlagen des KDD, KDD Begriff, KDD Prozess (Selektion, Vorverarbeitung, Transformation, Data Mining, Evaluation), Data Mining Algorithmen: Frequent Pattern Mining, Clustering, Klassifikation, Stream Mining, Graph Mining, Text Mining
Lehr-/Lernformen	Vorlesung (3 SWS), Übung (1 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine formalen Voraussetzungen. Grundkenntnisse in Programmiersprache Python (Pandas Modul) wünschenswert.
Literatur und multimediale Lehr- und Lernprogramme	• M. Ester, J. Sander: Knowledge Discovery in Databases, Springer Verlag, 2000 • V. Kumar, M. Steinbach, P. Tan: Introduction to Data Mining, Addison Wesley, 2005 • J. Han, M. Kamber: Data Mining: Concepts and Techniques, Morgan Kaufmann Publishers, 2000 • D. Hand, H. Mannila, P. Smyth: Principles of Data Mining, The MIT Press, 2001 • Vorlesungsfolien
Lehrbriefautor	
Verwendung	Master Applied Computerscience
Arbeitsaufwand / Gesamt-Workload	150h Insgesamt bestehend aus 60 Stunden Präsenzzeit, 45 Stunden Selbststudium, 45h Prüfung und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5ECTS Gewichtung: 5ECTS von 120ECTS
Leistungsnachweis	Schriftliche Prüfung (Klausur am PC von 90min)
Semester	1. Semester
Häufigkeit des Angebots	einmal im Studienjahr
Dauer	1 Semester

Modulname	Knowledge Discovery in Databases
-----------	----------------------------------

Art der Veranstaltung (Pflicht, Wahlpflicht, Wahl, etc.)
--

Besonderes

3D Content Creation

Modulname	3D Content Creation
Modulverantwortlicher / Modulverantwortliche	Prof. Hartmut Seichter, PhD
Qualifikationsziele	Studierenden erlernen ein breites Spektrum an computergrafischen Grundlagen zur Erstellung von 3D Inhalten für Spiele, Animationen und Visualisierungen. Es wird vertieftes, praxisorientiertes Wissen im Bereich der 3D Modellierung Animation und Compositing vermittelt. Darüber hinaus lernen die Studierenden Grundlagen der Ästhetik, Komposition des Raumes um mit computergrafischen Mitteln visuell anspruchsvolle Inhalte zu konzipieren, planen und umzusetzen. Es werden technologisch neueste Methoden eingesetzt um die verschiedene Ausspielwege von 3D Inhalten an Projektarbeiten zu erlernen.
Modulinhalte	• Menschliche Wahrnehmung • Visuelle Kommunikation und Design Methodik • Szenengestaltung, Gestalt und Semiotik • Didaktik des Raums • 3D Modelle und Darstellung • Modellierungstechniken • Animationsprinzipien und techniken • Match-Moving und Motion-Capturing • Szenen und Projektmanagement • Bildsyntheseverfahren (Rasterization, Raytracing, Pathtracing und Radiosity) • Beleuchtungsmodelle, Texturierung, PBR workflow • Licht- und Kamerasetzung • Special FX und 3D Compositing
Lehr-/Lernformen	Seminar (2 SWS), Übung (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formale Voraussetzung bestehen nicht. Für eine erfolgreiche Teilnahme sollte das Modul „Grundlagen der Computergrafik“ im Vorfeld belegt werden.
Literatur und multimediale Lehr- und Lernprogramme	• Seminare • Übungen • Blitzentwürfe • Video-Tutorien
Lehrbriefautor	
Verwendung	Master Applied Computerscience
Arbeitsaufwand / Gesamt-Workload	150h Insgesamt bestehend aus 60 Stunden Präsenzzeit, 60 Stunden Selbststudium, 30h Prüfung und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5ECTS Gewichtung: 5ECTS von 120ECTS

Modulname	3D Content Creation
Leistungsnachweis	Alternative Prüfungsleistung (abzugebende Projektarbeit (70%) und mündliche Prüfung (30% ~20min))
Semester	2. Semester
Häufigkeit des Angebots	einmal im Studienjahr
Dauer	1 Semester
Art der Veranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Wahlpflicht
Besonderes	

Interactive Systems

Modulname	Interactive Systems
Modulverantwortlicher / Modulverantwortliche	Prof. Hartmut Seichter, PhD
Qualifikationsziele	Studierende lernen vertieftes Wissen um grafische Nutzeroberflächen zu analysieren und informierte Designentscheidungen zu treffen. Dabei werden auch Grundlagen der Wahrnehmung vermittelt. Studierende entwickeln anhand von Prototypen anwendbares Wissen Interaktionen zu messen und anhand von wissenschaftlichen Methoden zu bewerten.
Modulinhalte	• Wahrnehmung • Visuelle Gestaltung von Graphischen Nutzerschnittstellen • Applikationsdesign mit Fokus auf GUI Konzepte • Nutzerstudien • Evaluierungsmethoden mit interaktiven visuellen Systemen
Lehr-/Lernformen	Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formale Voraussetzung bestehen nicht. Für eine erfolgreiche Teilnahme sollten Kenntnisse in Statistik und Programmierung vorhanden sein.
Literatur und multimediale Lehr- und Lernprogramme	• H5P Lernmodule, Lernforum und Übungen am PC • Auszug aus der Literaturliste: – Card, Stuart K., Thomas P. Moran, and Allen Newell. The Psychology of Human-Computer Interaction. Repr. Mahwah, NJ: Erlbaum, 2008. – Cooper, Alan. About Face: The Essentials of Interaction Design, 4th Edition. 4th edition. Indianapolis, IN: John Wiley and Sons, 2014. – Dix, Alan, Janet Finlay, Gregory D Abowd, and Russell Beale. Human-Computer Interaction. Pearson Education, 2003 – Krug, Steve. Don't Make Me Think, Revisited: A Common Sense Approach to Web Usability. Third edition. Berkeley, Calif.: New Riders, 2014. – Nielsen, Jakob. Usability Engineering. Boston: Academic Press, 1993.
Lehrbriefautor	
Verwendung	Master Applied Computerscience
Arbeitsaufwand / Gesamt-Workload	150h Insgesamt bestehend aus 60 Stunden Präsenzzeit, 60 Stunden Selbststudium, 30h Prüfung und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5ECTS Gewichtung: 5ECTS von 120ECTS
Leistungsnachweis	Alternative Prüfungsleistung (abzugebende Projektarbeit (80%) und Dokumentation (20%))
Semester	3. Semester

Modulname	Interactive Systems
Häufigkeit des Angebots	einmal im Studienjahr
Dauer	1 Semester
Art der Veranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Wahlpflicht
Besonderes	

Image Processing 1

Modulname	Image Processing 1
Modulverantwortlicher / Modulverantwortliche	Prof. Dr. Klaus Chantelau
Qualifikationsziele	• Die Studierenden können typische Problemstellungen bei der Entwicklung von digitalen audio- visuellen Formaten zu analysieren • Die Studierenden verstehen die Funktionsweise der Grundlagen der Kompression von audio- visuellen Signalen. • Die Studierenden verstehen den Aufbau der wichtigsten digitalen audio-visuellen Standards zu verstehen (G7xx, mp3, GIF/PNG, JPEG, H26x, DV, MPEG1 u. 2 u. 4) • Die Studierenden können die wichtigsten mathematischen und algorithmischen Methoden für die Implementierung von Kompressionsverfahren anwenden.
Modulinhalte	Farbräume, Filterprozesse, Fourier-, DCT-, und Wavelet-Transformation, Bildsegmentierung, Entropiecodierung, Transformationscodierung, Prädiktionscodierung, verlustbehaftete Codierung mit Quantisierungstechniken, Eigenschaften der menschlichen visuellen Informationsverarbeitung, Bewegungsprädiktion bei Kompressionsverfahren für Bildsequenzen.
Lehr-/Lernformen	Vorlesung (3 SWS), Übung (1 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formelle Voraussetzungen bestehen nicht. Für eine erfolgreiche Teilnahme sind Kenntnisse in Linearer Algebra und in der Programmierung erforderlich.
Literatur und multimediale Lehr- und Lernprogramme	Ohm, Jens Rainer „Digitale Bildcodierung“ Springer, ISBN 3-540-58579-6
Lehrbriefautor	
Verwendung	Master Applied Computerscience
Arbeitsaufwand / Gesamt-Workload	150h insgesamt bestehend aus 60 Stunden Präsenzzeit und 90 Stunden Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5ECTS Gewichtung: 5ECTS von 120ECTS
Leistungsnachweis	Schriftliche Prüfung (Klausur 90min)
Semester	1. Semester
Häufigkeit des Angebots	einmal im Studienjahr
Dauer	1 Semester
Art der Veranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Wahlpflicht
Besonderes	

Image Processing 2

Modulname	Image Processing 2
Modulverantwortlicher / Modulverantwortliche	Prof. Dr. Klaus Chantelau
Qualifikationsziele	• Die Studierenden können typische Problemstellungen bei der Verarbeitung von digitalen visuellen Signalen analysieren • Die Studierenden verstehen die wichtigsten mathematischen und algorithmischen Methoden für die Merkmalsextraktion und die Klassifikation und die 3D- Analyse von visuellen Signalen. • Die Studierenden können die wichtigsten mathematischen und algorithmischen Methoden für die Implementierung von Audio- und Bildanalyseverfahren anwenden.
Modulinhalte	Bildaufnahme und Beleuchtung, Bildwandlung (Vorder-Hintergrund-Trennung, Transformationen,...), Bildverbesserung (Filterungen, Segmentierung, Labelling,...), Merkmalsextraktion, (Geometrie/Kontur-Deskriptoren, Textur-Deskriptoren,...), 3D-Szenenanalyse, Klassifikation und Vermessung
Lehr-/Lernformen	Vorlesung (1 SWS), Übung (1 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formelle Voraussetzungen bestehen nicht. Für eine erfolgreiche Teilnahme sind Kenntnisse aus dem Modul „Image Processing 1“ erforderlich.
Literatur und multimediale Lehr- und Lernprogramme	• „Handbuch zur Industriellen Bildverarbeitung“, FhG IRB Verlag, ISBN 978-3-8167-7386-3 • “Introduction to MPEG 7” - Manjunath, Salembier, Sikora Wiley, ISBN 0-471-48678-7
Lehrbriefautor	
Verwendung	Master Applied Computerscience
Arbeitsaufwand / Gesamt-Workload	150h Insgesamt bestehend aus 30 Stunden Präsenzzeit, 65h Projektbearbeitung, 10 Stunden Vorbereitung der Projektbeschreibung, 45 Stunden Selbststudium und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5ECTS Gewichtung: 5ECTS von 120ECTS
Leistungsnachweis	Schriftliche Prüfung (Klausur 90min)
Semester	3. Semester
Häufigkeit des Angebots	einmal im Studienjahr
Dauer	1 Semester
Art der Veranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Wahlpflicht
Besonderes	

Media Production

Modulname	Media Production
Modulverantwortlicher / Modulverantwortliche	Prof. Dr. Klaus Chantelau
Qualifikationsziele	• Die Studierenden verstehen die fortgeschrittenen technischen Grundlagen moderner Kamera- und Studioteknik • Die Kursteilnehmer kennen die Leistungsmerkmale moderner Videoproduktions- und Übertragungsformate wie RAW und H.264 • Die Studierenden kennen die fortgeschrittenen Grundlagen zum Verständnis von Farbräumen, der Farbkorrektur und dem Keying • Die Kursteilnehmer kennen die Problemstellung und die algorithmisch-technischen Lösungsansätze zur Kamera-Kalibrierung • Die Studierenden kennen die Problemstellung und die algorithmisch-technischen Lösungsansätze für das Tracking und das Videokompositing • Die Kursteilnehmer kennen die Problemstellung und die algorithmisch-technischen Lösungsansätze für 360 Grad- und Stereovideoproduktionen • Die Studierenden besitzen die praktischen Kompetenzen zur Produktion von audio-visuellen Medien und beherrschen insbesondere den Einsatz moderner Videokamera- und Beleuchtungstechnik, Audioaufnahmetechnik, Animations-, Audio- und Videopostproduktionsystemen (wie z.B. den Adobe CC-Produkten) sowie den Einsatz von Green- Screen- und Mixed-Reality-Techniken
Modulinhalte	• Studio- und Green-Screen-Technik für die Videoproduktion • Kamera-Kalibrierung, Tracking und Videokompositing • Colorgrading und Postproduktion • Praktische Umsetzung von Green-Screen-basierten Videoproduktionen.
Lehr-/Lernformen	Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formelle Voraussetzungen bestehen nicht.
Literatur und multimediale Lehr- und Lernprogramme	Hasche, E., Ingwer, P., Games of Color - Moderne Bewegtbildproduktion, Springer Verlag, 2016
Lehrbriefautor	
Verwendung	Master Applied Computerscience
Arbeitsaufwand / Gesamt-Workload	150h Insgesamt bestehend aus 60 Stunden Präsenzzeit, 45 Stunden Selbststudium, 45h Prüfung und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5ECTS Gewichtung: 5ECTS von 120ECTS

Modulname	Media Production
Leistungsnachweis	Alternative Prüfungsleistung (Der Leistungsnachweis erfolgt zu je 50% über ein Videoprojekt und zu 50% über eine schriftliche Prüfung. Für das Videoprojekt sind ferner in der Präsenzphase 2 Präsentationen zu halten. Die Note für das Videoprojekt errechnet sich zu 20% aus der Note für die Vorträge und zu 80% aus der Note für das abgegebene Video.)
Semester	2. Semester
Häufigkeit des Angebots	einmal im Studienjahr
Dauer	1 Semester
Art der Veranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Wahlpflicht
Besonderes	

Virtual and Augmented Environments

Modulname	Virtual and Augmented Environments
Modulverantwortlicher / Modulverantwortliche	Prof. Hartmut Seichter, PhD
Qualifikationsziele	Studierende beschäftigen sich tiefgreifend mit Technologien der Mixed, Augmented und Virtual Reality. Es werden der Stand der Technik im Seminar detailliert erörtert und es werden wissenschaftliche Diskussionen um die jeweiligen Technologien geführt. Anhand von heutigen VR/AR und MR Technologien setzen sich die Teilnehmer mit dem Stand der Technik und den Möglichkeiten der Umsetzung von immersiven Medienprodukten auseinander.
Modulinhalte	• Tracking Technologien • Display Technologien in VR und AR • Interaktionsgeräte • Interaktionstechniken • Echtzeitrendering-Methoden • Stereorendering • Compositing • Evaluierungsmethoden in VR/AR • Human Factors in VR/AR
Lehr-/Lernformen	Seminar (2 SWS), Übung (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formale Voraussetzung bestehen nicht. Für eine erfolgreiche Teilnahme sollte das Modul Computergrafik im Vorfeld belegt werden.
Literatur und multimediale Lehr- und Lernprogramme	• Folien, Vorlesungen, Vorträge • Auszug aus der Literaturliste: – Drummond, T., and R. Cipolla. "Real-Time Visual Tracking of Complex Structures." IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence 24, no. 7 (July 2002): 932-46. https://doi.org/10.1109/TPAMI.2002.1017620. – LaViola, Joseph J., Ernst Kruijff, Ryan P. McMahan, Doug A. Bowman, and Ivan Poupyrev. 3D User Interfaces: Theory and Practice. Second edition. Addison-Wesley Usability and HCI Series. Boston: Addison-Wesley, 2017. – Stanney, Kay, Cali Fidopiastis, and Linda Foster. "Virtual Reality Is Sexist: But It Does Not Have to Be." Frontiers in Robotics and AI 7 (January 31, 2020). https://doi.org/10.3389/frobt.2020.00004. – Wloka, Mathias M. "Interacting with Virtual Reality." In In Virtual Environments and Product Development Processes, edited by J. Rix, S. Haas, and J. Teixeira. Chapman and Hall, 1995.
Lehrbriefautor	
Verwendung	Master Applied Computerscience

Modulname	Virtual and Augmented Environments
Arbeitsaufwand / Gesamt-Workload	150h Insgesamt bestehend aus 60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden Selbststudium und Projektbearbeitung
Kreditpunkte und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5ECTS Gewichtung: 5ECTS von 120ECTS
Leistungsnachweis	Alternative Prüfungsleistung (abzugebende Projektarbeit (80%) und Dokumentation (20%))
Semester	3. Semester
Häufigkeit des Angebots	einmal im Studienjahr
Dauer	1 Semester
Art der Veranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Wahlpflicht
Besonderes	

Service-oriented Networks

Modulname	Service-oriented Networks
Modulverantwortlicher / Modulverantwortliche	N.N.
Qualifikationsziele	Die Studierenden - erwerben vertiefte Kenntnisse über die Anforderungen multimedialer Datenströme an Datenübertragungsnetze, - sind in der Lage Qualitätsdefizite im Netzdienst mit den Netzeigenschaften und den Verkehrscharakteristiken zu korrelieren, - erwerben vertiefte Kenntnisse zum Begriff und zum Anspruch von Quality-of-Service (Dienstgüte) und Überlastkontrolle, - sind in der Lage, Ansätze des Quality-of-Service und der Überlastbehandlung in den Netztechnologien der OSI-Schichten zu identifizieren und zu analysieren und - sind in der Lage bei der Programmierung verteilter Systeme auf die unterschiedlichen Ausprägungen von Dienstgüte zu reagieren.
Modulinhalte	• Moderne Anwendungen und ihre Anforderungen an Datenübertragungsnetze • Überlastbehandlung - Dienstgüte / Quality-of-Service - Dienstgüteklassen - Signalisierung - Verkehrsmanagement - Puffermanagement • Überlastbehandlung in TCP • Dienstgüte in Schicht-2-Technologien (ATM, LAN, MPLS, LAN) • Dienstgüte im Internet - Integrated Service - Differentiated Service • Neuere Transportschichtprotokolle (RTP, RTCP, DCCP)
Lehr-/Lernformen	Seminaristische Vorlesung (3 SWS), Übung (1 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine formalen Voraussetzungen; Gute Kenntnisse auf dem Gebiet der Datenkommunikation in Rechnernetzen werden erwartet.

Modulname	Service-oriented Networks
Literatur und multimediale Lehr- und Lernprogramme	• Badach, A., Voice over IP Die Technik, Hanser, München, 2005. • Badach, A. & Hoffmann, E., Technik der IP-Netze Internet Kommunikation in Theorie und Einsatz, 4. Auflage, München, 2019 • Braun, T. & Zitterbart, M.. Hochleistungskommunikation, Band 2: Transportdienste und –protokolle.Oldenbourg Verlag 1996. • Kurose, J.F. & Ross, K.W. Computernetzwerke.Pearson Studium, München 2008. • Lu, G., Communication and Computing for Distributed Multimedia Systems.Artech House 1996. • Schmitz, R., Kiefer, R., Maucher, J., Schulze, J. & Suchy, T. Kompendium Medieninformatik. Mediennetze. Springer 2006. • Shin, J., Lee, D.C. & Kuo, C.-C.J., Quality of Service for Internet Multimedia,Prentice Hall 2004 • Siegel, E.D., Quality of Service. Solutions for the Enterprise.Wiley 2000 • Wang, Z., Internet QoS Architectures and Mechanisms for Quality of Service, San Francisco, 2001
Lehrbriefautor	
Verwendung	Master Applied Computerscience
Arbeitsaufwand / Gesamt-Workload	150h Insgesamt bestehend aus 60 Stunden Präsenzzeit, 60 Stunden Selbststudium, 30h Prüfung und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5ECTS Gewichtung: 5ECTS von 120ECTS
Leistungsnachweis	Schriftliche Prüfung (Klausur 120min)
Semester	2. Semester
Häufigkeit des Angebots	einmal im Studienjahr
Dauer	1 Semester
Art der Veranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Wahlpflicht
Besonderes	

Human Machine Interaction

Modulname	Human Machine Interaction
-----------	---------------------------

Modulverantwortlicher / Modulverantwortliche	Prof. Dr. Kurt Englmeier
---	--------------------------

Qualifikationsziele	Kennen / Verstehen: Die Studierenden erlernen kognitionswissenschaftliche Grundlagen der Mensch-Maschine-Kommunikation, die den theoretischen Grundstock für das erfolgreiche Design von Benutzerinteraktionen liefern. Sie setzen sich insbesondere mit der Nutzer- und Aufgabenanalyse auseinander. Anwenden: Das theoretische Wissen leitet die Studierenden im Entwurf von User Stories, die wiederum als Blaupausen für die Nutzerinteraktion dienen. Im Vordergrund steht dabei die Umsetzung der Interaktion in unterschiedlichen Umgebungen, z.B. in den Beschreibungssprachen für Benutzerschnittstellen in mobilen Anwendungen (XAML etc.). Dabei wird auch die Rolle der natürlichen Sprache in der Interaktion beleuchtet. Analysieren / Bewerten: Im Team erarbeiten die Studierenden konkrete Benutzerschnittstellen für unterschiedliche Aufgabenstellungen. Entsprechend der Aufgaben- und Benutzeranalyse werden Ziele festgelegt, deren Erreichen in der konkreten Umsetzung validiert werden. Synthetisieren: Das Ergebnis des Kurses manifestiert sich in einem kursübergreifenden Projekt, das die Entwicklung einer Anwendung mit einem hohen Grad an Nutzerinteraktion beinhaltet. Die Anwendungserstellung wird dabei in kleinere Arbeitspakete disaggregiert. Jedes Team (zwei bis drei Studierende) übernimmt dabei ein Arbeitspaket, organisiert seine individuellen Aufgaben und bringt sich in das Management des Gesamtprojektes ein. Die eigenverantwortliche Organisation der Projektarbeit schließt auch exploratives Lernen ein. Die Studierenden werden dabei angeregt (und unterstützt) sich neue Methodiken oder Werkzeuge in Eigeninitiative anzueignen, sofern dies ihre individuelle Projektarbeit erfordert.
---------------------	--

Modulname	Human Machine Interaction
Modulinhalte	1. Grundlagen Kognition • Grundlegende IR Konzepte • Regular Expressions • XML 2. Nutzeranalyse • Definition von Nutzern und Aufgaben • Mentale Modelle • Entwicklung von User Stories 3. Design und Implementierung • GUI controls • XAML • Umsetzung in unterschiedlichen Betriebssystemumgebungen 4. Bewertung • Usability-Prinzipien • Methoden
Lehr-/Lernformen	Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formelle Voraussetzungen bestehen nicht. Für eine erfolgreiche Teilnahme sind Grundlagen und Praxiswissen in der Programmierung erforderlich.
Literatur und multimediale Lehr- und Lernprogramme	• Carroll, J.M.: "Human-Computer Interaction in the New Millennium", ACM Press, New York, 2001. • Cohn, M.: "User Stories Applied", Addison-Wesley, 2004. • Online-Kurse von ACM zu User Stories und User-Centred Design
Lehrbriefautor	
Verwendung	Master Applied Computerscience
Arbeitsaufwand / Gesamt-Workload	150h Insgesamt bestehend aus 60 Stunden Präsenzzeit, 60 Stunden Selbststudium, 30h Prüfung und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5ECTS Gewichtung: 5ECTS von 120ECTS
Leistungsnachweis	Alternative Prüfungsleistung (Abzugebendes Projekt (50%) mit schriftlicher Dokumentation von etwa 10 Seiten und mündlicher Präsentation (50%))
Semester	2. Semester
Häufigkeit des Angebots	einmal im Studienjahr
Dauer	1 Semester
Art der Veranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Wahlpflicht

Modulname	Human Machine Interaction
-----------	---------------------------

Besonderes

Metamodeling Platforms for Application Development

Modulname	Metamodeling Platforms for Application Development
Modulverantwortlicher / Modulverantwortliche	Prof. Dr. Florian Johannsen
Qualifikationsziele	• Die Studierenden sind in der Lage, den Zusammenhang zwischen konzeptionellen Modelltypen für verschiedene Anwendungsfelder (z.B. Industrie 4.0, Qualitätsmanagement, IS-Entwicklung, etc.) und den entsprechenden Metamodellen zu verstehen. • Darüber hinaus werden sie in die Lage versetzt, eigene Modellierungsmethoden mittels Metamodellen zu entwerfen. • Zusätzlich lernen die Studierenden die Funktionalitäten von Metamodellierungsplattformen zur Realisierung von Modellierungsanwendungen kennen. • Weiterhin werden sie in der Lage sein, mit Hilfe der frei verfügbaren Metamodellierungsplattform ADOxx (www.adoxx.org) eigene Modellierungsanwendungen zu entwickeln.
Modulinhalte	Die Vorlesung behandelt die folgenden Themen: 1. Introduction and modeling scenarios 2. Basics of conceptual modeling 3. Metamodeling 4. Metamodeling platforms 5. Procedure for developing applications by help of metamodeling platforms 6. The ADOxx-platform & Hands-on with ADOxx
Lehr-/Lernformen	Vorlesung (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formelle Voraussetzungen bestehen nicht.

Modulname	Metamodeling Platforms for Application Development
Literatur und multimediale Lehr- und Lernprogramme	• Folien • Tutorien auf der ADOxx Plattform Die folgenden Veröffentlichungen sind empfohlen: • Fill, H.-G. and D. Karagiannis (2013). "On the Conceptualization of Modelling Methods Using the ADOxx Meta Modelling Platform." Enterprise Modelling and Information Systems Architectures – An International Journal 8(1): 4-25. • Johannsen, F. and H.-G. Fill (2017). "Meta Modeling for Business Process Improvement." Business & Information Systems Engineering 59(4): 251-275. • Johannsen, F. and H.-G. Fill (2016). Supporting Business Process Improvement Through a Modeling Tool. In: Domain-Specific Conceptual Modeling. (Eds) D. Karagiannis, C. H. Mayr and J. Mylopoulos. Berlin/Heidelberg, Springer: 217-237.
Lehrbriefautor	
Verwendung	Master Applied Computerscience
Arbeitsaufwand / Gesamt-Workload	150h Insgesamt bestehend aus 40 Stunden Präsenzzeit, 110 Stunden Selbststudium inkl. Prüfung und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5ECTS Gewichtung: 5ECTS von 120ECTS
Leistungsnachweis	Schriftliche Prüfung (Klausur 90min)
Semester	1. Semester
Häufigkeit des Angebots	einmal im Studienjahr
Dauer	1 Semester
Art der Veranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Wahlpflicht
Besonderes	