

Anlage 5

Modulhandbuch des Studiengangs

Data Science

Master

des Fachbereichs Mathematik und Naturwissenschaften
der Hochschule Darmstadt – University of Applied Sciences

erstellt am 19.01.2016
zuletzt geändert am 28.11.2017
Änderungen gültig ab 01.04.2018

Zugrundeliegende BBPO vom 19.01.2016 (Amtliche Mitteilungen Jahr 2016) in der
geänderten Fassung vom 28.11.2017 (Amtliche Mitteilungen 2018)

Inhaltsverzeichnis

Pflichtkatalog	3
Mathematik-Synchronisationsmodul	4
Informatik-Synchronisationsmodul	6
Multivariate Statistik	8
Data Mining 1	10
Projekt	12
Projektmanagement und Kommunikation	14
Hauptseminar	16
Datenschutz und ethische Aspekte von Big Data	18
Mastermodul	20
Wahlpflichtkatalog DS-M	22
Data Mining 2	23
Computerintensive Methoden (Computational Statistics)	25
Nichtlineare und nichtparametrische Modelle	27
Explorative Datenanalyse und Visualisierung	29
Gemischt-ganzzahlige Optimierung	31
Wahlpflichtkatalog DS-I	33
Wahlpflichtkatalog M-I (M-Teil)	35
Maß- und Integrationstheorie	37
OR: Nichtlineare und stochastische Methoden	39
Zeitreihenanalyse	41
Fortgeschrittene Methoden der Personenversicherung	43
Schadenversicherungsmathematik	45
Stochastische Prozesse	47
Derivate I	49
Risk Management	51
Spezielle Verfahren und Methoden des Qualitätsmanagements	53
Partielle Differentialgleichungen	55
Ausgewählte Kapitel der Funktionalanalysis	57
Funktionentheorie	59
Interne Rechnungslegung und unternehmenseigene Rechnungsgrundlagen in der Lebensversicherung	61
Solvabilität und internationale Rechnungslegung für Versicherungsunternehmen	63
Stochastische Modelle in der Schadenversicherung	65
Advanced Topics in Financial Mathematics	67
Wahlpflichtkatalog M-I (I-Teil)	69
Anhang I - Wahlpflichtkatalog DS-I	
Anhang II - Wahlpflichtkatalog M-I (I-Teil)	

Pflichtkatalog

1	Modulname Mathematik-Synchronisationsmodul
1.1	Modulkürzel DS1
1.2	Art Pflicht
1.3	Lehrveranstaltung Mathematik-Synchronisationsmodul
1.4	Semester 1
1.5	Modulverantwortliche(r) J. Groos
1.6	Weitere Lehrende S. Döhler, J. Groos, W. Helm, C. Bach , N.N.
1.7	Studiengangsniveau Master
1.8	Lehrsprache Deutsch/Englisch
2	Inhalt <ul style="list-style-type: none"> • Deskriptive Statistik (inkl. graphischer Methoden) • Diskrete Wahrscheinlichkeitsräume: <ul style="list-style-type: none"> ○ Kombinatorik ○ Diskrete Wahrscheinlichkeitsverteilungen • Allgemeine Wahrscheinlichkeitsräume: <ul style="list-style-type: none"> ○ Stetige Wahrscheinlichkeitsverteilungen ○ Bedingte Wahrscheinlichkeiten und Unabhängigkeit ○ Zufallsvariablen und ihre Momente ○ Grenzwertsätze • Schätzen und Konfidenzintervalle • Hypothesentests • Regression und Korrelation • Bayes-Statistik
3	Ziele <ul style="list-style-type: none"> • <u>Kenntnisse:</u> Studierende ohne mathematischen Abschluss lernen in diesem Modul die wichtigsten Begriffe und Methoden der deskriptiven Statistik, der Wahrscheinlichkeitsrechnung und schließenden Statistik kennen, die sie als Grundlage für die erfolgreiche Absolvierung der Module des Masterstudiengangs Data Science benötigen. <ul style="list-style-type: none"> ○ Sie kennen die wichtigsten diskreten und stetigen Verteilungen und erfassen die zentrale Rolle der Normalverteilung in der schließenden Statistik. ○ Sie kennen das Prinzip der Hypothesentests und die damit verbundenen Begriffe (p-Wert, Konfidenzintervall, Punktschätzer, Fehler 1. und 2. Art usw.) ○ Sie kennen die grundlegende Methodik der Regression und deren wichtigsten Voraussetzungen und Kenngrößen. ○ Sie kennen die Grundzüge der Bayes-Statistik und können diese gegen nicht-bayesschen Verfahren abgrenzen

	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Fertigkeiten:</u> Studierende beherrschen die statistischen Grundfähigkeiten, die sie als Grundlage für die erfolgreiche Absolvierung der Module des Masterstudiengangs Data Science benötigen. <ul style="list-style-type: none"> ○ Sie können Daten zusammenfassen, interpretieren und Ergebnisse darstellen. ○ Sie können geeignete statistische Verfahren zur Analyse eines gegebenen Problems auswählen und eigenständig anwenden. ○ Sie können statistische Analysen interpretieren und Ergebnisse statistischer Analysen und Publikationen kritisch hinterfragen.
4	Lehr- und Lernformen Die Veranstaltung unterteilt sich in 8 SWS Vorlesung und 2 SWS Übungen in Gruppen.
5	Arbeitsaufwand und Credit Points 12 CP 360 h (Präsenzzeit gemäß SWS plus Eigenstudium)
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung Prüfungsleistung in Form einer Klausur. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist die erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben.
7	Notwendige Kenntnisse Entfällt
8	Empfohlene Kenntnisse Entfällt
9	Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Wintersemester
10	Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul für Studierende ohne mathematischen Studienabschluss.
11	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Bamberg, Baur: Statistik • Fahrmeier, Künstler: Statistik, der Weg zur Datenanalyse • Field: Discovering Statistics • Freedman, Pisani, Purves: Statistics • Moore, McCabe, Craig: Introduction to the Practice of Statistics

1	Modulname Informatik-Synchronisationsmodul
1.1	Modulkürzel DS2
1.2	Art Pflicht
1.3	Lehrveranstaltung Informatik-Synchronisationsmodul
1.4	Semester 1
1.5	Modulverantwortliche(r) A. Malcherek, U. Störl, R. Moore und A. Heinemann
1.6	Weitere Lehrende Dozentinnen und Dozenten der Fachgruppen Programmieren, Datenbanken, Betriebssysteme und verteilte Systeme, Telekommunikation und IT-Security des Fachbereichs Informatik.
1.7	Studiengangsniveau Master
1.8	Lehrsprache Deutsch/Englisch
2	Inhalt Die Studierenden sollen die Grundlagen der folgenden Informatik-Bereiche kennenlernen und beherrschen: <ul style="list-style-type: none"> • Objektorientierte Programmierung und Entwurf sowie Algorithmen und Datenstrukturen • Datenbanken • Betriebssysteme und verteilte Systeme • Computernetzwerke • IT-Security
3	Ziele <ul style="list-style-type: none"> • <u>Kenntnisse</u>: Studierende ohne Informatik-Studienabschluss lernen in diesem Modul die wichtigsten Begriffe und Methoden der Informatik kennen, die sie als Grundlage für die erfolgreiche Absolvierung der Module des Masterstudiengangs Data Science benötigen. • <u>Fertigkeiten</u>: Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> ○ objektorientiert modellieren und programmieren können, ○ die wichtigsten grundlegenden Algorithmen und Datenstrukturen kennen, bewerten und anwenden können, ○ die Konzepte relationaler Datenbanksysteme kennen und in der Lage sein, diese praktisch anzuwenden ○ die Grundlagen von Betriebssystemen und verteilten Systemen beherrschen, sowie einfache verteilte Anwendungen entwerfen und realisieren können. ○ den strukturierten Aufbau von Computer-Netzwerken und die wichtigsten Kommunikationsfunktionen und Protokolle von IP-basierten Netzen kennen, ○ Grundbegriffe und die unterschiedlichen Bereiche der Sicherheit von IT-Systemen kennen.
4	Lehr- und Lernformen Die Veranstaltung unterteilt sich in 5 SWS seminaristische Vorlesung und 5 SWS Übungen bzw. Praktika in Gruppen.

5	Arbeitsaufwand und Credit Points 12 CP 360 h (Präsenzzeit gemäß SWS plus Eigenstudium)
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung Prüfungsleistung in Form einer Klausur. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist die erfolgreiche Bearbeitung der Praktikums- und Übungsaufgaben.
7	Notwendige Kenntnisse Entfällt
8	Empfohlene Kenntnisse Entfällt
9	Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Wintersemester
10	Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul für Studierende ohne Informatik-Studienabschluss.
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Cormen, Leiserson, Rivest: Algorithmen - Eine Einführung, Oldenbourg; 3.Auflage; 2010• Stroustrup: Einführung in die Programmierung mit C++; Pearson Studium; 2010• Heuer, Sattler, Saake: Datenbanken: Konzepte und Sprachen, mitp, 5. Auflage 2013• Tanenbaum: Moderne Betriebssysteme, Verlag Pearson Studium, 3. Auflage, 2009• Tanenbaum, Steen: Verteilte Systeme, Verlag Pearson Studium, 2. Auflage, 2007• Peterson und Davie: Computernetze: Eine systemorientierte Einführung, dpunkt-Verlag, 4. Auflage, 2007• Eckert: IT-Sicherheit: Konzepte-Verfahren-Protokolle, Oldenbourg-Verlag, 2011

1	Modulname Multivariate Statistik
1.1	Modulkürzel DS3
1.2	Art Pflicht
1.3	Lehrveranstaltung Multivariate Statistik
1.4	Semester 2
1.5	Modulverantwortliche(r) S. Döhler
1.6	Weitere Lehrende S. Döhler, J. Groos, W. Helm, C. Bach, N.N
1.7	Studiengangsniveau Master
1.8	Lehrsprache Deutsch/Englisch
2	Inhalt <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen aus der linearen Algebra • Multiple lineare Regression • ANOVA • Hauptkomponentenanalyse • Faktorenanalyse • Diskriminanzanalyse • Clusteranalyse
3	Ziele <ul style="list-style-type: none"> • <u>Kenntnisse:</u> Die Studierenden kennen die wichtigsten klassischen Verfahren der multivariaten Statistik, die das Fundament des Machine Learning bildet und somit zu den unverzichtbaren Werkzeugen von Data Scientists gehört. Sie kennen und verstehen die Mathematik, die hinter diesen Verfahren steht. Sie lernen diese Werkzeuge in den für Data Scientists charakteristischen Anwendungsbereichen – Modellierung, Analyse und Prognose (predictive analytics) – kennen • <u>Fertigkeiten:</u> Die Studierenden vertiefen ihre Fertigkeiten, indem Sie reale Daten mit den erlernten Verfahren der multivariaten Statistik analysieren. Dazu verwenden sie eine geeignete professionelle Software. Sie können die praktische Umsetzung ihrer Analyse angemessen präsentieren und kommunizieren. • <u>Kompetenzen:</u> Die Studierenden verstehen und beherrschen die mathematischen Grundlagen der multivariaten Statistik. Sie kennen die Stärken, Schwächen und Grenzen der jeweiligen methodischen Ansätze. Sie können diese vergleichen und in der Praxis zielführende Verfahren auswählen und beherrschen die technische Umsetzung. Sie können die Ergebnisse ihrer Analysen korrekt interpretieren und effektiv kommunizieren.
4	Lehr- und Lernformen 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Rechner-Praktikum in Gruppen

5	<p>Arbeitsaufwand und Credit Points 5 CP 150 h (Präsenzstudium gemäß SWS plus Eigenstudium)</p>
6	<p>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung Die Prüferin oder der Prüfer legt zu Beginn des Semesters eine der folgenden Prüfungsvarianten fest und teilt sie den Studierenden mit:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klausur 2. Mündliche Prüfung 3. Fachgespräch und Booklet 4. Klausur und Booklet <p>(Bei Erstellung eines Booklets kann ein Vortrag darüber gefordert werden. Unter Booklet ist hier eine Prüfungsstudienarbeit oder eine Hausarbeit im Sinne von § 13 Abs. 2 bzw. Abs. 3 ABPO zu verstehen. In 1. und 2. können Praktikums- oder Übungsaufgaben als Eingangsvoraussetzung gefordert werden.)</p>
7	<p>Notwendige Kenntnisse Für Studierende ohne mathematischen Abschluss ist die erfolgreiche Teilnahme am „Mathematik-Synchronisationsmodul“ verpflichtend.</p>
8	<p>Empfohlene Kenntnisse Entfällt</p>
9	<p>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Sommersemester</p>
10	<p>Verwendbarkeit des Moduls Entfällt</p>
11	<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lattin, Carroll, Green: Analyzing Multivariate Data • Johnson, Wichern: Applied Multivariate Statistical Analysis • Backhaus, Erichson, Plinke, Weber: Multivariate Analysemethoden • Backhaus, Erichson, Weber: Fortgeschrittene Multivariate Analysemethoden • Affifi, Clark, May: Computer-Aided Multivariate Analysis

1	Modulname Data Mining 1
1.1	Modulkürzel DS4
1.2	Art Pflicht
1.3	Lehrveranstaltung Data Mining 1
1.4	Semester 2
1.5	Modulverantwortliche(r) J. Groos
1.6	Weitere Lehrende S. Döhler, J. Groos , W. Helm, N.N.
1.7	Studiengangsniveau Master
1.8	Lehrsprache Deutsch/Englisch
2	Inhalt <ul style="list-style-type: none"> • Philosophie des Data Mining – Analyse großer Datenbestände. Praktische Umsetzung. Fallstudien • Modellbildung • Einführung in ein professionelles DM-Tool (z.B. SAS Enterprise Miner) • Effektiver Einsatz von stat. Methoden des Data Mining bei DM-Projekten, wie z.B. <ul style="list-style-type: none"> ○ Multiple Lineare Regression ○ Logistische Regression ○ Diskriminanzanalyse ○ Entscheidungsbäume (CART u.a.) ○ Neuronale Netze ○ Neuere Methoden: MARS, Trees & Forests
3	Ziele <ul style="list-style-type: none"> • <u>Kenntnisse:</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ Verständnis der Philosophie des Data Mining Ansatzes und typischer Anwendungsfelder ○ Grundsätzliche Vorgehensweise bei der Entwicklung und Auswahl von Modellen ○ Kenntnis und Verstehen wesentlicher Data Mining Methoden. ○ Vertiefende Kenntnis der statistischen Modelle hinter typischen Datamining Projekten ○ Sie kennen die Anwendungsgrenzen bzw. Voraussetzungen der jeweiligen Methoden. • <u>Fertigkeiten:</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ Die Studierenden können Verfahren des Data Mining auf praktische Beispiele anwenden. ○ Sie können passende Modelle entwickeln bzw. auswählen. ○ Sie beherrschen ein professionelles Tool zur Lösung praktischer Probleme. • <u>Kompetenzen:</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ Die Studierenden können in der Praxis adäquate Verfahren auswählen bzw. weiterentwickeln. ○ Sie können Projekte software-technisch durchführen und die Ergebnisse sachgemäß interpretieren. ○ Sie können die Voraussetzungen der Methoden eigenständig prüfen.

4	<p>Lehr- und Lernformen 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Rechner-Praktikum in Gruppen</p>
5	<p>Arbeitsaufwand und Credit Points 5 CP 150 h (Präsenzzeit gemäß SWS plus Eigenstudium)</p>
6	<p>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung Die Prüferin oder der Prüfer legt zu Beginn des Semesters eine der folgenden Prüfungsvarianten fest und teilt sie den Studierenden mit:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klausur 2. Mündliche Prüfung 3. Fachgespräch und Booklet 4. Klausur und Booklet <p>(Bei Erstellung eines Booklets kann ein Vortrag darüber gefordert werden. Unter Booklet ist hier eine Prüfungsstudienarbeit oder eine Hausarbeit im Sinne von § 13 Abs. 2 bzw. Abs. 3 ABPO zu verstehen. In 1. und 2. können Praktikums- oder Übungsaufgaben als Eingangsvoraussetzung gefordert werden.)</p>
7	<p>Notwendige Kenntnisse Für Studierende ohne mathematischen Abschluss ist die erfolgreiche Teilnahme am „Mathematik-Synchronisationsmodul“ verpflichtend.</p>
8	<p>Empfohlene Kenntnisse Entfällt</p>
9	<p>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Sommersemester</p>
10	<p>Verwendbarkeit des Moduls Entfällt</p>
11	<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Backhaus, Erichson, Plinke, Weiber: Multivariate Analysemethoden, Springer • Backhaus, Erichson, Weiber: Fortgeschrittene Multivariate Analysemethoden, Springer • Pruscha: Statistisches Methodenbuch • Bozdogan (Ed.): Statistical Data Mining & Knowledge Discovery, Chapman & Hall • Dunham: Data Mining: Introductory and Advanced Topics, Pearson • Pyle: Business Modeling and Data Mining, Morgan Kaufmann • Witten: Data Mining, Hanser • Witten, Frank, Hall: Data Mining – Practical Machine Learning Tools, Witten et al, Morgan Kaufmann • Von den Dozenten bereitgestelltes Material

1	Modulname Projekt
1.1	Modulkürzel DS5
1.2	Art Pflicht
1.3	Lehrveranstaltung Projekt
1.4	Semester 3
1.5	Modulverantwortliche(r) Studiengangskoordinator Data Science
1.6	Weitere Lehrende Dozentinnen und Dozenten des Studiengangs Data Science
1.7	Studiengangsniveau Master
1.8	Lehrsprache Deutsch/Englisch
2	<p>Inhalt</p> <p>Das Thema des Projekts orientiert sich an aktuellen praxis- und forschungsrelevanten Fragestellungen aus dem Gebiet Data Science.</p> <p>In der dualen Form des Studiengangs findet das Projekt im Partnerunternehmen statt. Die Studierenden arbeiten dabei in Projekten ihres jeweiligen Unternehmens mit. Die erforderliche Qualitätskontrolle und das Begleitseminar wird auch in der dualen Studiengangsform durch Lehrende der beteiligten Fachbereiche geleistet. Im Begleitseminar kommen alle dual Studierenden eines Semesters, ihre jeweiligen Firmenbetreuer sowie die Fachbetreuer zusammen.</p> <p>In der nicht-dualen Variante bearbeitet jeweils eine Gruppe von Studierenden ein Projektthema, welches typischerweise durch einen Industriepartner gestellt wird. Das Projekt findet an der Hochschule statt und das Projektteam besteht aus Studierenden des Studiengangs.</p>
3	<p>Ziele</p> <p>Die Masterstudierenden sind in der Lage, aktuelle praxis- und forschungsrelevante Fragestellungen aus dem Gebiet Data Science in einem Projektteam zu bearbeiten und die Ergebnisse praktisch umzusetzen. Sie erweitern und vertiefen</p> <ul style="list-style-type: none"> • ihre fachlichen Kompetenzen, • ihre Kompetenzen im Bereich Software-Engineering und Projektmanagement, • ihre methodischen Kompetenzen in der Auswahl geeigneter mathematischer Verfahren und der Interpretation der Ergebnisse • ihre projektbezogenen Kompetenzen sowie ihre allgemeinen Transfer-, Sozial- und Selbstkompetenzen. <p>Die Masterstudierenden können diese Kompetenzen bei der Bearbeitung eines umfangreichen Projekts aus dem Gebiet der Data Science anwenden.</p>
4	Lehr- und Lernformen Projekt mit Begleitseminar.
5	Arbeitsaufwand und Credit Points 15 CP 450 h (Präsenzzeit gemäß SWS plus Eigenstudium)

6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung Bewertung der Präsentation und der schriftlichen Darstellung der Projektergebnisse. In der Gesamtnote wird neben diesen beiden Teilleistungen auch das Engagement und die aktive Beteiligung während der gesamten Projektphase berücksichtigt.
7	Notwendige Kenntnisse Entfällt
8	Empfohlene Kenntnisse Entfällt
9	Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Wintersemester
10	Verwendbarkeit des Moduls Entfällt
11	Literatur Entfällt

1	Modulname Projektmanagement und Kommunikation
1.1	Modulkürzel DS6
1.2	Art Pflicht
1.3	Lehrveranstaltung Projektmanagement und Kommunikation
1.4	Semester 3
1.5	Modulverantwortliche(r) Arnim Malcherek
1.6	Weitere Lehrende Dozentinnen und Dozenten der Fachgruppe WI und LB
1.7	Studiengangsniveau Master
1.8	Lehrsprache Deutsch/Englisch
2	Inhalt <ul style="list-style-type: none"> • Modelle und Fallstudien zur Organisation von Projekten im Bereich Data Science • Projekt-Kostenmanagement und -Finanzierung • Operatives und strategisches Multiprojektmanagement und Multiprojekt-Controlling • Projektänderungsmanagement • Unternehmensübergreifende Projektzusammenarbeit • Vertrags- und Nachforderungsmanagement • Internationales und interkulturelles Projektmanagement • Kommunikation im Projekt unter Berücksichtigung der Vielfalt von Mitarbeiter-Profilen in einem Data Science-Team mit ihren jeweiligen Schwerpunkten Mathematik, IT, Domänen-Expertise, juristische Expertise (insbesondere in den Bereichen Schutz der Privatsphäre und IT-Sicherheit) • Projektmanagement Standards und Zertifizierungen • Program Management • Ausgewählte Aspekte (je nach verfügbarer Zeit und Interesse der Studierenden (z.B. Lean Management, Kanban, CMMI, Agiles Projektmanagement, Six Sigma)).
3	Ziele <ul style="list-style-type: none"> • Die Absolventen können qualifiziert bei Planung, Steuerung und Controlling von (Data Science)-Projekten mitarbeiten und Führungsaufgaben entsprechend Ihres spezifischen Profils und ihrer praktischen Erfahrung übernehmen. • Die Absolventen können in Project Management Offices und Projektlenkungsgremien mitarbeiten und Leitungsaufgaben übernehmen.
4	Lehr- und Lernformen Projektbegleitendes Seminar, 2+2 SWS
5	Arbeitsaufwand und Credit Points 5 CP 150 h (Präsenzzeit gemäß SWS plus Eigenstudium)

6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung Prüfungsleistung in Form einer Klausur. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist die aktive Teilnahme am nicht benoteten Praktikum mit eigenen Präsentationen und Diskussionsbeiträgen.
7	Notwendige Kenntnisse Gleichzeitige Belegung des Moduls „Projekt“ (DS5)
8	Empfohlene Kenntnisse Entfällt
9	Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Wintersemester
10	Verwendbarkeit des Moduls Entfällt
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• F. X. Bea, S. Scheurer, S. Hesselmann: Projektmanagement, UTB• H. E. Hofmann et al.: Internationales Projektmanagement, Beck• H. Kerzner: Project Management, Van Nostrand Reinhold• Harvey A. Levine: Project Portfolio Management: A Practical Guide, Wiley• Project Management Institute PMI (2013): A guide to the project management body of knowledge. (PMBOK guide). 5. ed. PMI, Newtown Square, PA, USA.• Niklas Spitzcok von Brisinski, Guy Vollmer: Pragmatisches IT-Projektmanagement. Softwareentwicklungsprojekte auf Basis des PMBOK-Guide führen. dpunkt-Verlag Heidelberg 2010.

1	Modulname Hauptseminar
1.1	Modulkürzel DS7
1.2	Art Pflicht
1.3	Lehrveranstaltung Hauptseminar
1.4	Semester 3
1.5	Modulverantwortliche(r) Studiengangskoordinator Data Science
1.6	Weitere Lehrende Dozenten des Studiengangs Data Science
1.7	Studiengangsniveau Master
1.8	Lehrsprache Deutsch/Englisch
2	Inhalt Den Studierenden werden wissenschaftliche Publikationen zu bestimmten Themenkomplexen des Data Science bereitgestellt. Die bei der Literaturrecherche und beim Literaturstudium erworbenen Erkenntnisse und Schlussfolgerungen müssen in Form einer wissenschaftlichen Ausarbeitung und einer Präsentation zusammengefasst werden. Die Studierenden müssen an der fachlichen Diskussion zu allen im Rahmen des Seminars gehaltenen Vorträgen aktiv teilnehmen.
3	Ziele <ul style="list-style-type: none"> • Die Masterstudierenden erwerben vertiefte und spezielle fachliche Kompetenzen in mindestens einem Teilgebiet des Data Science, • sind in der Lage, selbständig relevante Fachliteratur zu einem bestimmten Themenkomplex des Data Science zusammenzustellen und sich selbständig in wissenschaftliche Publikationen einzuarbeiten, • können selbständig eine wissenschaftlich fundierte schriftliche Ausarbeitung zu einem bestimmten Themenkomplex des Data Science verfassen, • sind in der Lage, einen Vortrag zu einem bestimmten Themenkomplex des Data Science didaktisch zu gestalten und unter Benutzung der üblichen Medien zu halten, • können aktiv und fundiert zur Diskussion zu bestimmten Themenkomplexen des Data Science beitragen.
4	Lehr- und Lernformen Seminar
5	Arbeitsaufwand und Credit Points 5 CP 150 h (Präsenzzeit gemäß SWS plus Eigenstudium)
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung Benotete wissenschaftliche Ausarbeitung und benotete Präsentation und Diskussion.
7	Notwendige Kenntnisse Entfällt

8	Empfohlene Kenntnisse Entfällt
9	Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Wintersemester
10	Verwendbarkeit des Moduls Entfällt
11	Literatur Entfällt

1	Modulname Datenschutz und ethische Aspekte von Big Data
1.1	Modulkürzel DS8
1.2	Art Pflicht
1.3	Lehrveranstaltung Datenschutz und ethische Aspekte von Big Data
1.4	Semester 1
1.5	Modulverantwortliche(r) Thomas Willmer
1.6	Weitere Lehrende Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs GS
1.7	Studiengangsniveau Master
1.8	Lehrsprache Deutsch
2	Inhalt <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in Datenschutz und Ethik. • Entwicklung des Grundrechts auf informationelle Selbstbestimmung • Begriffsbestimmungen: (Besondere) personenbezogene Daten, Anonymisierung, Pseudonymisierung, Datentrennung, Technische-Organisatorische Maßnahmen • Rechtsgrundlagen der Datenverarbeitung, Zweckbindungsgrundsatz, Einwilligungserfordernisse, • Datentransfer im Konzern und an Stellen außerhalb der EU • Bundesdatenschutzgesetz, Telemediengesetz, Telekommunikationsgesetz. • Rechte der Betroffenen • Ethik in der vernetzten Welt, Beeinträchtigungen des informationellen Selbstbestimmungsrechts, Missbrauch von Daten, Risiken durch Datenaggregation.
3	Ziele <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse über Datenschutz und Ethik, sie kennen die Grundrechte und die ethischen Implikationen der Datenverwendung. • Sie verstehen die Grundlagen der Datenerhebung- und Verwendung nach deutschem und europäischem Recht • Sie kennen die wesentlichen Gesetze, Verordnungen und Strategien im Datenschutz. • Sie kennen die Voraussetzungen einer transparenten informierten Einwilligung und die Voraussetzungen der Datenweitergabe. • Sie erlernen den Sinn und Zweck einer Ethik in der vernetzten Informations- und Wissensgesellschaft, insbesondere im Hinblick auf Big Data / Data Warehouse - Anwendungen
4	Lehr- und Lernformen Vorlesung, 4 SWS
5	Arbeitsaufwand und Credit Points 5 CP 150 h (Präsenzzeit gemäß SWS plus Eigenstudium)

6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung Prüfungsleistung in Form einer Klausur.
7	Notwendige Kenntnisse Entfällt
8	Empfohlene Kenntnisse Entfällt
9	Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Wintersemester
10	Verwendbarkeit des Moduls Entfällt
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Gola, Peter, Reif, Yvette: Praxisfälle Datenschutzrecht, 1. A. Heidelberg 2013;• Taeger, Jürgen: Einführung in das Datenschutzrecht, 1.A. München 2013.• Worms, Nikolai, Informationsethik und Online-Netzwerke: Im Spannungsfeld zwischen struktureller Bedingtheit und Privatsphäre, 1. A. Berlin 2010

1	Modulname Mastermodul
1.1	Modulkürzel MM
1.2	Art Pflicht
1.3	Lehrveranstaltung Mastermodul
1.4	Semester 4
1.5	Modulverantwortliche(r) Studienausschuss Data Science
1.6	Weitere Lehrende Alle Dozentinnen und Dozenten des Masterstudiengangs Data Science
1.7	Studiengangsniveau Master
1.8	Lehrsprache Deutsch oder Englisch
2	<p>Inhalt</p> <p>Masterarbeit, Kolloquium zur Masterarbeit</p> <p>Die Masterarbeit ist eine betreute wissenschaftliche Arbeit, die zumeist in Industrie, Wirtschaft, in Instituten oder Forschungseinrichtungen durchgeführt wird. Typische Aufgabenstellungen einer Masterarbeit sind beispielsweise die Anwendung von Data Science Methoden auf neue oder erweiterte Problemfelder; Weiterentwicklung oder Implementierung von Data Science Methoden.</p> <p>Der Fortschritt der Arbeit wird regelmäßig mit den Betreuern diskutiert. Das Mastermodul schließt mit einem Kolloquium ab (siehe § 12 Abs. 6 BBPO).</p>
3	<p>Ziele</p> <p>Die Masterstudierenden sind in der Lage, ein an wissenschaftlichen Fragestellungen orientiertes, in der Regel anwendungsbezogenes Thema aus dem Bereich Data Science selbständig und wissenschaftlich fundiert zu bearbeiten. Sie können die erzielten Ergebnisse unter Beachtung der üblichen Anforderung an eine wissenschaftliche Ausarbeitung zusammenfassen und präzise darstellen.</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Wissenschaftliches Arbeiten mit Kolloquium</p>
5	<p>Arbeitsaufwand und Credit Points</p> <p>30 CP 900 h</p>
6	<p>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</p> <p>Benotete Abschlussarbeit und benotetes Abschlusskolloquium. Für die Bewertung wird auf § 23 Abs. 8 ABPO verwiesen. Zulassungsvoraussetzung für die Masterarbeit sind Leistungen im Umfang von 75 CP aus dem Master-Studienprogramm (siehe §12 Abs. 3 BBPO); das Abschlusskolloquium kann erst stattfinden, wenn alle Leistungen entsprechend §12 Abs. 7 BBPO erbracht worden sind.</p>

7	Notwendige Kenntnisse Siehe Prüfungsvoraussetzungen
8	Empfohlene Kenntnisse Siehe Prüfungsvoraussetzungen
9	Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Jedes Semester
10	Verwendbarkeit des Moduls Entfällt
11	Literatur Themenabhängige Forschungsliteratur

Wahlpflichtkatalog DS-M

1	Modulname Data Mining 2
1.1	Modulkürzel M01
1.2	Art Wahlpflicht
1.3	Lehrveranstaltung Data Mining 2
1.4	Semester Semester 2-4
1.5	Modulverantwortliche(r) S. Döhler
1.6	Weitere Lehrende S. Döhler, J. Groos, W. Helm, N.N
1.7	Studiengangsniveau Master
1.8	Lehrsprache Deutsch/Englisch
2	Inhalt <ul style="list-style-type: none"> • Bagging und Boosting • Random Forests • Kernel Methoden, Support Vector Machines • Generalized additive Models • Ensemble Methoden • Mischungsmodelle und EM-Algorithmus • Hidden Markov models
3	Ziele <ul style="list-style-type: none"> • <u>Kenntnisse</u>: Die Studierenden kennen fortgeschrittene Methoden des Data Mining, die zu den wichtigen Werkzeugen von Data Scientists gehören. Sie kennen und verstehen die Mathematik, die hinter diesen Verfahren steht. Sie lernen diese Werkzeuge in den für Data Scientists charakteristischen Anwendungsbereichen kennen, d.h. in der Modellierung, Analyse und Prognose (predictive analytics). • <u>Fertigkeiten</u>: Die Studierenden vertiefen ihre Fertigkeiten, indem Sie die erlernten Methoden mittels einer geeigneten professionellen Software auf reale Daten anwenden. Sie können die praktische Umsetzung angemessen präsentieren und kommunizieren. • <u>Kompetenzen</u>: Die Studierenden verstehen und beherrschen die mathematischen Grundlagen der verschiedenen Verfahren. Sie kennen die Stärken, Schwächen und Grenzen der jeweiligen methodischen Ansätze. Sie können diese vergleichen und in der Praxis zielführende Verfahren auswählen und beherrschen die technische Umsetzung. Sie können die Ergebnisse ihrer Analysen korrekt interpretieren und effektiv kommunizieren.
4	Lehr- und Lernformen Seminaristischer Unterricht ggf. mit praktischen Übungen am Rechner.
5	Arbeitsaufwand und Credit Points 5 CP 150 h (Präsenzzeit gemäß SWS plus Eigenstudium)

6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung Die Prüferin oder der Prüfer legt zu Beginn des Semesters eine der folgenden Prüfungsvarianten fest und teilt sie den Studierenden mit: <ol style="list-style-type: none">1. Klausur2. Mündliche Prüfung3. Fachgespräch und Booklet4. Klausur und Booklet <p>(Bei Erstellung eines Booklets kann ein Vortrag darüber gefordert werden. Unter Booklet ist hier eine Prüfungsstudienarbeit oder eine Hausarbeit im Sinne von § 13 Abs. 2 bzw. Abs. 3 ABPO zu verstehen. In 1. und 2. können Praktikums- oder Übungsaufgaben als Eingangsvoraussetzung gefordert werden.)</p>
7	Notwendige Kenntnisse Entfällt
8	Empfohlene Kenntnisse Empfohlen werden die Module „Multivariate Statistik“ und „Data Mining 1“.
9	Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Wintersemester
10	Verwendbarkeit des Moduls Entfällt
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Abu-Mostafa et al.: Learning from data• Gareth et al.: An Introduction to Statistical Learning• Gentle: Elements of Computational Statistics.• Hastie, Tibshirani, Friedman: The Elements of Statistical Learning.• Kuhn: Applied Predictive Modeling• Schapire, Freund: Boosting: Foundations and Algorithms• Shalev-Shwartz: Understanding Machine Learning• Zhou: Ensemble Methods: Foundations and Algorithms.

1	Modulname Computerintensive Methoden (Computational Statistics)
1.1	Modulkürzel M02
1.2	Art Wahlpflicht
1.3	Lehrveranstaltung Computerintensive Methoden (Computational Statistics)
1.4	Semester Semester 2-4
1.5	Modulverantwortliche(r) J. Groos
1.6	Weitere Lehrende S. Döhler, J. Groos, W. Helm, N.N
1.7	Studiengangsniveau Master
1.8	Lehrsprache Deutsch/Englisch
2	Inhalt <ul style="list-style-type: none"> • Simulationsmethoden • Resampling-Verfahren • Beurteilung der Modellgüte und Reproduzierbarkeit von Ergebnissen • Nichtparametrische Dichteschätzung • Komprimierung von hochdimensionalen Daten
3	Ziele <ul style="list-style-type: none"> • <u>Kenntnisse</u>: Die Studierenden lernen statistische Methoden jenseits der parametrischen Standard-Verfahren kennen. Sie erfahren, wie man Daten simuliert und in welchen Situationen man die verschiedenen Arten von Simulationen nutzt. Ihnen wird vermittelt was man unter Resampling versteht und in welchen Situationen welche Verfahren verwendet werden. Sie werden darüber in Kenntnis gesetzt, wie man sich systematisch für ein statistisches Modell entscheidet, dessen Güte beurteilt und die Ergebnisse auf Grundlage des Modells validiert. Ihnen werden die Grenzen der parametrischen Methoden vermittelt und alternative nichtparametrische Methoden und deren praktische Umsetzung aber auch deren Grenzen aufgezeigt. Im Falle hochdimensionaler Daten werden Methoden vermittelt die Dimensionen soweit zu reduzieren um bekannte Methoden auf die reduzierten Daten anwenden zu können. • <u>Fertigkeiten</u>: Die Studierenden vertiefen ihre Fertigkeiten in einer geeigneten Statistik-Software um die gelehrt Methoden praktisch umzusetzen. Die können sich selbständig ein Thema einlesen und die praktische Umsetzung angemessen präsentieren. • <u>Kompetenzen</u>: Die Studierenden können sich in der Praxis für geeignete Methoden entscheiden und können diese anwenden. Sie haben Kenntnisse über eventuelle Grenzen oder Schwierigkeiten der einzelnen Methoden.
4	Lehr- und Lernformen Seminaristischer Unterricht ggf. mit praktischen Übungen am Rechner
5	Arbeitsaufwand und Credit Points 5 CP 150 h (Präsenzzeit gemäß SWS plus Eigenstudium)

6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung Die Prüferin oder der Prüfer legt zu Beginn des Semesters eine der folgenden Prüfungsvarianten fest und teilt sie den Studierenden mit: <ol style="list-style-type: none">1. Klausur2. Mündliche Prüfung3. Fachgespräch und Booklet4. Klausur und Booklet <p>(Bei Erstellung eines Booklets kann ein Vortrag darüber gefordert werden. Unter Booklet ist hier eine Prüfungsstudienarbeit oder eine Hausarbeit im Sinne von § 13 Abs. 2 bzw. Abs. 3 ABPO zu verstehen. In 1. und 2. können Praktikums- oder Übungsaufgaben als Eingangsvoraussetzung gefordert werden.)</p>
7	Notwendige Kenntnisse Entfällt
8	Empfohlene Kenntnisse Empfohlen werden die Module „Multivariate Statistik“ und „Data Mining 1“.
9	Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Sommersemester
10	Verwendbarkeit des Moduls Entfällt
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Davidson, Hinkley: Bootstrap Methods and their Application• Efron, Tibshirani: An Introduction to the Bootstrap.• Gareth et al.: An Introduction to Statistical Learning• Gentle: Elements of Computational Statistics.• Hastie, Tibshirani, Friedman: The Elements of Statistical Learning.

1	Modulname Nichtlineare und nichtparametrische Modelle
1.1	Modulkürzel M03
1.2	Art Wahlpflicht
1.3	Lehrveranstaltung Nichtlineare und nichtparametrische Modelle
1.4	Semester Semester 2-4
1.5	Modulverantwortliche(r) S. Döhler
1.6	Weitere Lehrende S. Döhler, J. Groos, W. Helm, N.N
1.7	Studiengangsniveau Master
1.8	Lehrsprache Deutsch/Englisch
2	Inhalt <ul style="list-style-type: none"> • Nichtlineare Regression • Modellselektion und Regularisierung • Polynomiale Regression • Basisfunktionen • Regression & Smoothing Splines • Lokale Regression • GAMs Multivariate Regression • MARS
3	Ziele <ul style="list-style-type: none"> • <u>Kenntnisse:</u> Die Studierenden kennen wichtige klassische und moderne nichtparametrische und nichtlineare Methoden, die wesentliche Werkzeuge des Machine Learning (Regression, Klassifikation, Dichteschätzung) darstellen. Sie lernen diese Werkzeuge in den Anwendungsbereichen kennen, die für Data Scientists wesentlich sind d.h. in der Modellierung, Analyse als auch Prognose (predictive analytics). • <u>Fertigkeiten:</u> Die Studierenden vertiefen ihre Fertigkeiten, indem sie die vorgestellten Methoden mittels einer geeigneten Software auf reale Daten anwenden. Sie können die praktische Umsetzung angemessen präsentieren und kommunizieren. • <u>Kompetenzen:</u> Die Studierenden verstehen die mathematischen Grundlagen und kennen die Stärken und Schwächen der jeweiligen methodischen Ansätze. Sie können diese vergleichen und in der Praxis zielführende Verfahren auswählen und technisch umsetzen. Sie kennen die Anwendungsgrenzen bzw. Voraussetzungen der verschiedenen Methoden und können die Ergebnisse ihrer Analysen korrekt interpretieren und effektiv kommunizieren.
4	Lehr- und Lernformen Seminaristischer Unterricht ggf. mit praktischen Übungen am Rechner.
5	Arbeitsaufwand und Credit Points 5 CP 150 h (Präsenzzeit gemäß SWS plus Eigenstudium)

6	<p>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung Die Prüferin oder der Prüfer legt zu Beginn des Semesters eine der folgenden Prüfungsvarianten fest und teilt sie den Studierenden mit:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klausur 2. Mündliche Prüfung 3. Fachgespräch und Booklet 4. Klausur und Booklet <p>(Bei Erstellung eines Booklets kann ein Vortrag darüber gefordert werden. Unter Booklet ist hier eine Prüfungsstudienarbeit oder eine Hausarbeit im Sinne von § 13 Abs. 2 bzw. Abs. 3 ABPO zu verstehen. In 1. und 2. können Praktikums- oder Übungsaufgaben als Eingangsvoraussetzung gefordert werden.)</p>
7	<p>Notwendige Kenntnisse Entfällt</p>
8	<p>Empfohlene Kenntnisse Empfohlen werden die Module „Multivariate Statistik“ und „Data Mining 1“.</p>
9	<p>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Wintersemester</p>
10	<p>Verwendbarkeit des Moduls Entfällt</p>
11	<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berk: Statistical Learning from a Regression Perspective • Fahrmeir, Kneib: Regression • Hastie, Tibshirani, Friedman: The Elements of Statistical Learning • Klemela: Multivariate Nonparametric Regression and Visualization • Klemela: Smoothing of Multivariate Data • Kuhn: Applied Predictive Modeling • Schapire, Freund: Boosting: Foundations and Algorithms

1	Modulname Explorative Datenanalyse und Visualisierung
1.1	Modulkürzel M04
1.2	Art Wahlpflicht
1.3	Lehrveranstaltung Explorative Datenanalyse und Visualisierung
1.4	Semester 1
1.5	Modulverantwortliche(r) J. Groos
1.6	Weitere Lehrende S. Döhler, J. Groos, W. Helm, N.N
1.7	Studiengangsniveau Master
1.8	Lehrsprache Deutsch/Englisch
2	Inhalt <ul style="list-style-type: none"> • Datenerfassung und Datenaufbereitung (Fehlende Werte, Ausreißer, ...) • Eindimensionale Daten • Zweidimensionale Daten • Multivariate Daten (inkl. Metaanalysen) • Codierung und Transformation von Daten • Visualisierung weiterer Datentypen
3	Ziele <ul style="list-style-type: none"> • <u>Kenntnisse:</u> Die Studierenden kennen und verstehen wesentliche Begriffe und Verfahren der explorativen Datenanalyse. Sie lernen Methoden wie Daten in der Praxis erfasst werden, wie man fehlerhafte Daten aufbereitet und sie präsentiert. Sie lernen erste explorative Methoden kennen und verstehen die Grundlagen im Umgang mit Multivariaten Daten. Sie erfahren wie man Daten codiert und transformiert. Ihnen werden einige in der Praxis übliche Visualisierungen verschiedener Datentypen aufgezeigt. • <u>Fertigkeiten:</u> Die Studierenden können Verfahren der explorativen Datenanalyse auf praktische Beispiele anwenden. Sie beherrschen ein professionelles Visualisierungs-Tool. • <u>Kompetenzen:</u> Die Studierenden können Daten explorativ analysieren und visualisieren. Sie können geeignete Darstellungen auswählen, software-technisch durchführen und die Ergebnisse interpretieren.
4	Lehr- und Lernformen 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Rechner-Praktikum in Gruppen
5	Arbeitsaufwand und Credit Points 5 CP 150 h (Präsenzzeit gemäß SWS plus Eigenstudium)
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung Die Prüferin oder der Prüfer legt zu Beginn des Semesters eine der folgenden Prüfungsvarianten fest und teilt sie den Studierenden mit:

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klausur 2. Mündliche Prüfung 3. Fachgespräch und Booklet 4. Klausur und Booklet <p>(Bei Erstellung eines Booklets kann ein Vortrag darüber gefordert werden. Unter Booklet ist hier eine Prüfungsstudienarbeit oder eine Hausarbeit im Sinne von § 13 Abs. 2 bzw. Abs. 3 ABPO zu verstehen. In 1. und 2. können Praktikums- oder Übungsaufgaben als Eingangsvoraussetzung gefordert werden.)</p>
7	Notwendige Kenntnisse Entfällt
8	Empfohlene Kenntnisse Entfällt
9	Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Wintersemester
10	Verwendbarkeit des Moduls Entfällt
11	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Chen, Härdle, Unwin: Handbook of Data Visualization • Cleveland: Visualizing data • Field: Discovering Statistics • Fahrmeier, Künstler: Statistik, der Weg zur Datenanalyse • Hoaglin, Mosteller, Tukey: Understanding robust and exploratory data analysis • Theus, Urbanek: Interactive Graphics for Data Analysis: Principles and Examples • Tukey: Exploratory Data Analysis • Wilkinson: The Grammar of Graphics

1	Modulname Gemischt-ganzzahlige Optimierung
1.1	Modulkürzel M05
1.2	Art Wahlpflicht
1.3	Lehrveranstaltung Gemischt-ganzzahlige Optimierung
1.4	Semester Semester 2-4
1.5	Modulverantwortliche(r) J. Kallrath
1.6	Weitere Lehrende J. Kallrath, N.N
1.7	Studiengangsniveau Master
1.8	Lehrsprache Deutsch/Englisch
2	Inhalt <ul style="list-style-type: none"> • Modellierungstechniken für gemischt-ganzzahlige Optimierungsprobleme, beispielsweise: <ul style="list-style-type: none"> ○ Modellierung logischer Bedingungen ○ Transformation spezieller nichtlinearer Terme und Strukturen auf MILP-Ungleichungen • Algorithmen und allgemeine Lösungstechniken, beispielsweise: <ul style="list-style-type: none"> ○ Branch-and-Bound, Branch-and-Cut ○ Dynamische Programmierung ○ Exakte Dekompositionsverfahren, z.B. Column Generation ○ Polylythische Verfahren, z.B. Fix-and-Relax • Typische Praxisprobleme, beispielsweise: <ul style="list-style-type: none"> ○ Produktionsplanung, Distributionsnetzwerke, Supply Chain Optimierung ○ Standortplanungsprobleme ○ Mischungsprobleme ○ Routenplanung ○ Verschnittoptimierung
3	Ziele <ul style="list-style-type: none"> • <u>Kenntnisse</u>: Die Studierenden kennen und verstehen wichtige Algorithmen sowie allgemeine Techniken zur Lösung gemischt-ganzzahliger Optimierungsprobleme. Sie haben einen Überblick über typische Praxis-Fragestellungen und wissen, welches typische Optimierungsmodell als Kern für die Modellierung benutzt und erweitert werden kann. • <u>Fertigkeiten</u>: Die Studierenden sind in der Lage, gemischt-ganzzahlige Probleme zu modellieren, passende Lösungsmethoden zu wählen und diese anzuwenden. • <u>Kompetenzen</u>: Die Studierenden können reale Probleme in die Sprache der Mathematik transformieren und in einer algebraischen Modellierungssprache implementieren und Lösung im Sinne der Praxis zu interpretieren.
4	Lehr- und Lernformen 2 SWS Vorlesung und 2 SWS Laborpraktikum.

5	<p>Arbeitsaufwand und Credit Points 5 CP 150 h (Präsenzzeit gemäß SWS plus Eigenstudium)</p>
6	<p>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung Die Prüferin oder der Prüfer legt zu Beginn des Semesters eine der folgenden Prüfungsvarianten fest und teilt sie den Studierenden mit:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klausur 2. Mündliche Prüfung 3. Fachgespräch und Booklet 4. Klausur und Booklet <p>(Bei Erstellung eines Booklets kann ein Vortrag darüber gefordert werden. Unter Booklet ist hier eine Prüfungsstudienarbeit oder eine Hausarbeit im Sinne von § 13 Abs. 2 bzw. Abs. 3 ABPO zu verstehen. In 1. und 2. können Praktikums- oder Übungsaufgaben als Eingangsvoraussetzung gefordert werden.)</p>
7	<p>Notwendige Kenntnisse Entfällt</p>
8	<p>Empfohlene Kenntnisse Es werden Grundkenntnisse des „Operation Research“ empfohlen.</p>
9	<p>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Winter- oder Sommersemester</p>
10	<p>Verwendbarkeit des Moduls Entfällt</p>
11	<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Domschke, Drexl: Einführung in Operations Research • Josef Kallrath: Gemischt-ganzzahlige Optimierung: Modellierung in der Praxis • Julia Kallrath: Online Storage Systems and Transportation Problems with Applications • Suhl, Mellouli: Optimierungssysteme

Wahlpflichtkatalog DS-I

Die detaillierte Beschreibung der Module befindet sich in Anhang I.

Modulname Wahlpflichtmodule DS-I			
Nr.	Name des Moduls/Teilmoduls	SWS	CP
I01	Algorithmik	3+1	6
I02	Entfällt (ehemals: Algorithmische Lerntheorie)		
I03	Applied Data Warehousing	3+1	6
I04	Approximationsalgorithmen	3+1	6
I05	Architektur von Datenbanksystemen	2+2	6
I06	Big Data Analytics	3+1	6
I07	Entfällt (ehemals: Biometrische Systeme)		
I08	Big Data Technologien	2+2	6
I09	Business Intelligence	3+1	6
I10	Entfällt (ehemals: Datenschutzkonforme Verarbeitung großer Datenmengen)		
I11	Modellbildung und Simulation	2+2	6
I12	Parallel and Distributed Computing	2+2	6
I13	Entfällt (ehemals: Randomisierte Algorithmen)		
I14	Speicher- und Datennetze im IoT	3+1	6
I15	Entfällt (ehemals: Visual Analytics)		

Wahlpflichtkatalog M-I (M-Teil)

Modulname			
Wahlpflichtmodule M-I (M-Teil)			
Nr.	Name des Moduls/Teilmoduls	SWS	CP
MI01	Maß- und Integrationstheorie	4 (3+1)	5
MI02	OR: Nichtlineare und stochastische Methoden	4	5
MI03	Zeitreihenanalyse	4 (3+1)	5
MI04	Fortgeschrittene Methoden der Personenversicherung	4	5
MI05	Schadenversicherungsmathematik	4	5
MI06	Stochastische Prozesse	4 (3+1)	5
MI07	Derivate 1	4 (3+1)	5
MI08	Risk Management	4 (3+1)	5
MI09	Spezielle Verfahren und Methoden des Qualitätsmanagements	4 (3+1)	5
MI10	Entfällt (Approximationstheorie)		
MI11	Partielle Differentialgleichungen	4	5
MI12	Entfällt (ehemals: Algebraische und topologische Strukturen)		
MI13	Ausgewählte Kapitel der Funktionalanalysis	4	5
MI14	Funktionentheorie	4	5
MI15	Entfällt (ehemals: Riemannsche Geometrie und Globale Analysis)		
MI16	Entfällt (ehemals: Wavelets)		
MI17	Interne Rechnungslegung und unternehmenseigene Rechnungsgrundlagen in der Lebensversicherung	4	5
MI18	Solvabilität und internationale Rechnungslegung für Versicherungsunternehmen	4	5
MI19	Stochastische Modelle in der Schadenversicherung	4	5
MI20	Entfällt (ehemals: Kreditderivate und Portfoliomodelle)		
MI21	Advanced Topics in Financial Mathematics	4	5
MI22	Entfällt (ehemals: Ausgewählte Kapitel der Spieltheorie)		

1	Modulname Maß- und Integrationstheorie
1.1	Modulkürzel MI01
1.2	Art Wahlpflicht
1.3	Lehrveranstaltung Maß- und Integrationstheorie
1.4	Semester Semester 2-4
1.5	Modulverantwortliche(r) S. Döhler
1.6	Weitere Lehrende Döhler, J. Groos, N.N
1.7	Studiengangsniveau Master
1.8	Lehrsprache Deutsch/Englisch
2	<p>Inhalt</p> <p><u>Maßtheorie</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elementare Maßtheorie & Mengensysteme • Maße (Existenz und Eindeutigkeit von Fortsetzungen) • Konstruktion des Lebesgue-Maßes und Nullmengen <p><u>Integrationstheorie</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Integration über Maße und messbare Funktionen • Konvergenzsätze für Integral bzgl. eines Maßes • Lebesgue- und Lebesgue-Stieltjes-Integrale, Einführung der Lebesgue-Räume L^p und Vergleich mit dem Riemann-Integral • Bildmaße, Produktmaße und Integration nach einem Produkt-maß • Transformationssätze • Maße mit Dichten und Satz von Radon-Nikodym
3	<p>Ziele</p> <p>Die Studierenden verstehen die Prinzipien der allgemeinen Maß- und Integrationstheorie und können diese insbesondere auf Fragestellungen der Stochastik anwenden.</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>3 SWS Vorlesung (30 Teilnehmer pro Gruppe) und 1 SWS Laborpraktikum. (15 Teilnehmer pro Gruppe)</p>

5	<p>Arbeitsaufwand und Credit Points 5 CP 150 h (Präsenzzeit gemäß SWS plus Eigenstudium)</p>
6	<p>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung Die Prüferin oder der Prüfer legt zu Beginn des Semesters eine der folgenden Prüfungsvarianten fest und teilt sie den Studierenden mit:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klausur 2. Mündliche Prüfung 3. Fachgespräch und Booklet 4. Klausur und Booklet <p>(Bei Erstellung eines Booklets kann ein Vortrag darüber gefordert werden. Unter Booklet ist hier eine Prüfungsstudienarbeit oder eine Hausarbeit im Sinne von § 13 Abs. 2 bzw. Abs. 3 ABPO zu verstehen. In 1. und 2. können Praktikums- oder Übungsaufgaben als Eingangsvoraussetzung gefordert werden.)</p>
7	<p>Notwendige Kenntnisse Entfällt</p>
8	<p>Empfohlene Kenntnisse Gute Kenntnisse der Analysis, Linearen Algebra und Wahrscheinlichkeitstheorie aus Grundkursen in Analysis, Linearer Algebra und Wahrscheinlichkeitsrechnung (aus einem Bachelor-Studiengang)</p>
9	<p>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Winter- oder Sommersemester</p>
10	<p>Verwendbarkeit des Moduls Entfällt</p>
11	<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elstrodt: Maß- und Integrationstheorie, Springer Verlag • H. Bauer: Maß- und Integrationstheorie, Walter de Gruyter • K.D. Schmidt: Maß und Wahrscheinlichkeit, Springer Verlag • H. Bauer: Wahrscheinlichkeitstheorie, Springer Verlag • D. Werner: Einführung in die Höhere Analysis, Springer Verlag • H. Amann, J. Escher: Analysis III. Birkhäuser. • W. Rudin: Real and Complex Analysis, McGraw-Hill • P. Billingsley: Probability and Measure, Springer

1	Modulname OR: Nichtlineare und stochastische Methoden
1.1	Modulkürzel MI02
1.2	Art Wahlpflicht
1.3	Lehrveranstaltung OR: Nichtlineare und stochastische Methoden
1.4	Semester Semester 2-4
1.5	Modulverantwortliche(r) A. Thümmel
1.6	Weitere Lehrende J. Kallrath, A. Thümmel, H. Zisgen, N.N
1.7	Studiengangsniveau Master
1.8	Lehrsprache Deutsch
2	Inhalt <ul style="list-style-type: none"> • Nichtlineare Optimierung (NLP) • Mindestens 3 Themenschwerpunkte nach Vorgabe des jeweiligen Dozenten aus der Liste: <ul style="list-style-type: none"> ○ Dynamische Optimierung ○ Meta-Heuristiken ○ Warteschlangentheorie ○ Weitere Stochastische OR-Verfahren ○ Spiel- und Entscheidungstheorie ○ Kombinatorische Optimierung ○ Neuere Entwicklungen • Modellbildung in OR • Bearbeitung praktischer Fragestellungen mit einem professionellen OR-Tool (z.B. SAS)
3	Ziele Die Studierenden verstehen die Prinzipien der allgemeinen Maß- und Integrationstheorie und können diese insbesondere auf Fragestellungen der Stochastik anwenden. <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur Lösung komplexer Fragestellungen durch die Modelle, Methoden und • Techniken des Operations Research • Kenntnisse und Verständnis der wesentlichen theoretischen Grundlagen von OR-Methoden • Beurteilen von Voraussetzungen und adäquate Auswahl verschiedener Verfahren und Optionen • Modellbildung und algorithmische Problemlösung in verschiedenen Anwendungsbereichen von OR • Beherrschung eines professionellen Tools zur Lösung praktischer OR-Probleme • Erwerb von Kommunikations- und Präsentationstechniken • Befähigung zu einer Master Arbeit auf dem Gebiet des Operations Research
4	Lehr- und Lernformen 3 SWS Vorlesung (30 Teilnehmer pro Gruppe) und 1 SWS Laborpraktikum. (15 Teilnehmern pro Gruppe)

5	<p>Arbeitsaufwand und Credit Points 5 CP 150 h (Präsenzzeit gemäß SWS plus Eigenstudium)</p>
6	<p>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung Die Prüferin oder der Prüfer legt zu Beginn des Semesters eine der folgenden Prüfungsvarianten fest und teilt sie den Studierenden mit:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klausur 2. Mündliche Prüfung 3. Fachgespräch und Booklet 4. Klausur und Booklet <p>(Bei Erstellung eines Booklets kann ein Vortrag darüber gefordert werden. Unter Booklet ist hier eine Prüfungsstudienarbeit oder eine Hausarbeit im Sinne von § 13 Abs. 2 bzw. Abs. 3 ABPO zu verstehen. In 1. und 2. können Praktikums- oder Übungsaufgaben als Eingangsvoraussetzung gefordert werden.)</p>
7	<p>Notwendige Kenntnisse Entfällt</p>
8	<p>Empfohlene Kenntnisse Grundkurse in Analysis, Linearer Algebra, Numerik, Statistik, ggf. auch Simulation ; OR-Grundlagen-Kurse ; Kenntnisse eines professionellen OR-Tools</p>
9	<p>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Winter- oder Sommersemester</p>
10	<p>Verwendbarkeit des Moduls Entfällt</p>
11	<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • W. Winston: Operations Research - Applications and Algorithms, 4th ed., Duxbury Press • P.A. Jensen & J.F. Bard: Operations Research: Models and Methods, Wiley • M.S. Bazaraa, C.M. Shetty & H.D. Sherali: Nonlinear Programming, 2nd ed., Wiley • Ggf. Vorlesungsskripte der Dozenten

1	Modulname Zeitreihenanalyse
1.1	Modulkürzel MI03
1.2	Art Wahlpflicht
1.3	Lehrveranstaltung Zeitreihenanalyse
1.4	Semester Semester 2-4
1.5	Modulverantwortliche(r) C. Bach
1.6	Weitere Lehrende C. Bach, C. Becker, A. Thümmel, N.N
1.7	Studiengangsniveau Master
1.8	Lehrsprache Deutsch
2	Inhalt <ul style="list-style-type: none"> • Deskriptive Ansätze • Stochastische Prozesse • ARMA-Modelle • ARIMA-Modelle • ARCH und GARCH-Modelle
3	Ziele <ul style="list-style-type: none"> • Überblick über die wichtigsten Ansätze zur Beschreibung und Modellierung empirischer Zeitreihen • Eigenständige Analyse von Zeitreihen, insbesondere im Hinblick auf Prognosezwecke
4	Lehr- und Lernformen 3 SWS Vorlesung und 1 SWS Praktikum.
5	Arbeitsaufwand und Credit Points 5 CP 150 h (Präsenzzeit gemäß SWS plus Eigenstudium)
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung Die Prüferin oder der Prüfer legt zu Beginn des Semesters eine der folgenden Prüfungsvarianten fest und teilt sie den Studierenden mit: <ol style="list-style-type: none"> 1. Klausur 2. Mündliche Prüfung 3. Fachgespräch und Booklet 4. Klausur und Booklet <p>(Bei Erstellung eines Booklets kann ein Vortrag darüber gefordert werden. Unter Booklet ist hier eine Prüfungsstudienarbeit oder eine Hausarbeit im Sinne von § 13 Abs. 2 bzw. Abs. 3 ABPO zu verstehen. In 1. und 2. können Praktikums- oder Übungsaufgaben als Eingangsvoraussetzung gefordert werden.)</p>

7	Notwendige Kenntnisse Entfällt
8	Empfohlene Kenntnisse Kenntnisse in statistischer Modellierung, insbesondere im Schätzen, Testen und in der Theorie und Anwendung linearer Regressionsmodelle
9	Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Winter- oder Sommersemester
10	Verwendbarkeit des Moduls Entfällt
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• P.J. Brockwell & R.A. Davis: Introduction to Time Series and Fore-casting, Springer• C. Chatfield: The Analysis of Time Series, Chapman & Hall• R. Schlittgen & B.H.J. Streitberg: Zeitreihenanalyse, Oldenbourg• Ggf. Vorlesungsskripte der Dozenten

1	Modulname Fortgeschrittene Methoden der Personenversicherung
1.1	Modulkürzel MI04
1.2	Art Wahlpflicht
1.3	Lehrveranstaltung Fortgeschrittene Methoden der Personenversicherung
1.4	Semester Semester 2-4
1.5	Modulverantwortliche(r) C. Bach
1.6	Weitere Lehrende C. Bach, S. Döhler, N.N
1.7	Studiengangsniveau Master
1.8	Lehrsprache Deutsch
2	Inhalt <ul style="list-style-type: none"> • Stochastische Modelle in der Personenversicherung Grundlagen, Sterbetafeln und Ausscheideordnungen, Erfüllungsbetrag einer Verpflichtung, Barwerte, Prämien, Deckungsrückstellung • Pensionsversicherungsmathematik Grundlagen, Bevölkerungsmodell und Ausscheideordnungen, Kommutationswerte und Barwerte, Prämien-Rückstellungen-Teilwerte, Ein stochastisches Modell der Pensionsversicherung
3	Ziele <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis verschiedener Methoden zur Erstellung von Sterbetafeln • Kenntnis der Prinzipien der Kalkulation von Versicherungsprodukten mit zusammengesetzten Ausscheideordnungen • Fähigkeit zur Anwendung stochastischer Ansätze zur Berechnung von Barwerten, Prämien und Deckungsrückstellungen in der Personenversicherung • Verständnis des Zusammenhangs von stochastischen und deterministischen Modellen • Fähigkeit zur Bewertung von Pensionsverpflichtungen
4	Lehr- und Lernformen 4 SWS Vorlesung mit Übung
5	Arbeitsaufwand und Credit Points 5 CP 150 h (Präsenzzeit gemäß SWS plus Eigenstudium)
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung Die Prüferin oder der Prüfer legt zu Beginn des Semesters eine der folgenden Prüfungsvarianten fest und teilt sie den Studierenden mit: <ol style="list-style-type: none"> 1. Klausur 2. Mündliche Prüfung 3. Fachgespräch und Booklet 4. Klausur und Booklet

	(Bei Erstellung eines Booklets kann ein Vortrag darüber gefordert werden. Unter Booklet ist hier eine Prüfungsstudienarbeit oder eine Hausarbeit im Sinne von § 13 Abs. 2 bzw. Abs. 3 ABPO zu verstehen. In 1. und 2. können Praktikums- oder Übungsaufgaben als Eingangsvoraussetzung gefordert werden.)
7	Notwendige Kenntnisse Entfällt
8	Empfohlene Kenntnisse Kenntnisse in statistischer Modellierung, insbesondere in der Theorie und Anwendung von Parametertests Kenntnisse der Kalkulationsmethoden der Lebensversicherung
9	Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Winter- oder Sommersemester
10	Verwendbarkeit des Moduls Entfällt
11	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • C. Führer & A. Grimmer: Einführung in die Lebensversicherungsmathematik, Verlag Versicherungswirtschaft • S.H. Cox & H.U. Gerber: Life Insurance Mathematics, Springer • Heubeck: Richttafeln • M. Koller: Stochastische Modelle in der Lebensversicherung, Springer • E. Neuburger: Mathematik und Technik betrieblicher Pensions-zusagen, Verlag Versicherungswirtschaft • K. Wolfsdorf: Versicherungsmathematik I, Teubner • (*) Literaturhinweise auch in "Die Ausbildung zum Aktuar DAV: Lerninhalte der neuen Prüfungsordnung (PO 3.2)" (DAV)

1	Modulname Schadenversicherungsmathematik
1.1	Modulkürzel MI05
1.2	Art Wahlpflicht
1.3	Lehrveranstaltung Schadenversicherungsmathematik
1.4	Semester Semester 2-4
1.5	Modulverantwortliche(r) C. Bach
1.6	Weitere Lehrende C. Bach, S. Döhler, N.N
1.7	Studiengangsniveau Master
1.8	Lehrsprache Deutsch
2	Inhalt <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen, insbesondere individuelles und kollektives Modell • Tariffkalkulation • Schadenreservierung inklusive stochastischer Ansätze • Risikoteilung • Rückversicherung • Ruinwahrscheinlichkeit
3	Ziele <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der verschiedenen Modelle und ihrer Anwendung • Berechnung einer Bruttoprämie aus den Schadendaten verschiedener Sparten • Berechnung von Schadenrückstellungen • Kenntnis grundlegender statistischer Methoden zur Modellierung von Schäden in der Schadenversicherung • Kenntnis von Formen der Risikoteilung • Kenntnis gängiger Methoden der Schadenreservierung und Verständnis der wirtschaftlichen Bedeutung der Schadenrückstellung
4	Lehr- und Lernformen 4 SWS Vorlesung
5	Arbeitsaufwand und Credit Points 5 CP 150 h (Präsenzzeit gemäß SWS plus Eigenstudium)

<p>6</p>	<p>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung Die Prüferin oder der Prüfer legt zu Beginn des Semesters eine der folgenden Prüfungsvarianten fest und teilt sie den Studierenden mit:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klausur 2. Mündliche Prüfung 3. Fachgespräch und Booklet 4. Klausur und Booklet <p>(Bei Erstellung eines Booklets kann ein Vortrag darüber gefordert werden. Unter Booklet ist hier eine Prüfungsstudienarbeit oder eine Hausarbeit im Sinne von § 13 Abs. 2 bzw. Abs. 3 ABPO zu verstehen. In 1. und 2. können Praktikums- oder Übungsaufgaben als Eingangsvoraussetzung gefordert werden.)</p>
<p>7</p>	<p>Notwendige Kenntnisse Entfällt</p>
<p>8</p>	<p>Empfohlene Kenntnisse Kenntnisse in statistischer Modellierung, insbesondere in der Theorie und Anwendung von Parametertests Kenntnisse der Kalkulationsmethoden der Lebensversicherung</p>
<p>9</p>	<p>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Winter- oder Sommersemester</p>
<p>10</p>	<p>Verwendbarkeit des Moduls Entfällt</p>
<p>11</p>	<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • D. Farny [u.a.], Hg: Handwörterbuch der Versicherung, 1. Auflage, Versicherungswirtschaft, 1988 • T. Mack: Schadenversicherungsmathematik, 2. überarbeitete Auflage, Versicherungswirtschaft, 2002 • K. D. Schmidt: Versicherungsmathematik, 3. überarbeitete und erweiterte Auflage, Springer, 2009 • K. Wolfsdorf: Versicherungsmathematik Teil 2, 1. Auflage, Teubner, 1988.

1	Modulname Stochastische Prozesse
1.1	Modulkürzel MI06
1.2	Art Wahlpflicht
1.3	Lehrveranstaltung Stochastische Prozesse
1.4	Semester Semester 2-4
1.5	Modulverantwortliche(r) A. Pfeifer
1.6	Weitere Lehrende A. Pfeifer, C. Becker, M. Böhmer, N.N
1.7	Studiengangsniveau Master
1.8	Lehrsprache Deutsch
2	Inhalt <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen • Diskrete und stetige stochastische Prozesse mit unabhängigen oder stationären Zuwächsen, • Markov-Prozesse, Markov-Ketten, Poisson-Prozesse • Wiener-Prozesse und Martingale • Monte-Carlo-Simulation • Anwendung auf wirtschaftliche Probleme
3	Ziele Fähigkeit zur Modellierung und Analyse zufalls- und zeitabhängiger Prozesse; Erster Schritt zur Befähigung zu einer Master-Arbeit auf dem Gebiet Finanzmathematik. Die Studierenden erwerben insbesondere erste Fertigkeiten im Umgang mit den für die Derivatebewertung wichtigen Begriffen "Filtration", "bedingter Erwartungswert" und "Martingal".
4	Lehr- und Lernformen 3 SWS Vorlesung mit 30 Teilnehmern pro Gruppe 1 SWS Übung mit 15 Teilnehmern pro Gruppe
5	Arbeitsaufwand und Credit Points 5 CP 150 h (Präsenzzeit gemäß SWS plus Eigenstudium)
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung Die Prüferin oder der Prüfer legt zu Beginn des Semesters eine der folgenden Prüfungsvarianten fest und teilt sie den Studierenden mit: <ol style="list-style-type: none"> 1. Klausur 2. Mündliche Prüfung 3. Fachgespräch und Booklet 4. Klausur und Booklet (Bei Erstellung eines Booklets kann ein Vortrag darüber gefordert werden. Unter Booklet ist hier eine Prüfungsstudi-

	enarbeit oder eine Hausarbeit im Sinne von § 13 Abs. 2 bzw. Abs. 3 ABPO zu verstehen. In 1. und 2. können Praktikums- oder Übungsaufgaben als Eingangsvoraussetzung gefordert werden.)
7	Notwendige Kenntnisse Entfällt
8	Empfohlene Kenntnisse Kenntnisse der Wahrscheinlichkeitstheorie (Wahrscheinlichkeits-raum, Zufallsvariable, zentraler Grenzwertsatz, Gesetze der großen Zahlen) und der schließenden Statistik (wichtige Verteilungen, statistische Tests)
9	Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Winter- oder Sommersemester
10	Verwendbarkeit des Moduls Entfällt
11	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • E. Cinlar: Introduction to stochastic processes. Prentice-Hall • G. Grimmet & D. Stirzaker: Probability and random processes. Oxford University Press • S. Karlin & H.M. Taylor: A first course in stochastic processes. Academic Press • S. Karlin, & H.M. Taylor: A second course in stochastic pro-cesses. Academic Press • S.M. Ross: Stochastic processes. Wiley • D. Williams: Probability with martingales. Cambridge University Press

1	Modulname Derivate I
1.1	Modulkürzel MI07
1.2	Art Wahlpflicht
1.3	Lehrveranstaltung Derivate I
1.4	Semester Semester 2-4
1.5	Modulverantwortliche(r) A. Pfeifer
1.6	Weitere Lehrende A. Pfeifer, C. Becker, M. Böhmer, A. Thümmel, N.N
1.7	Studiengangsniveau Master
1.8	Lehrsprache Deutsch
2	Inhalt <ul style="list-style-type: none"> • Derivate (insbesondere Optionen und Futures) • endliche arbitragefreie Systeme • Zeitdiskrete (CRR-Modell) und zeitstetige (Black-Scholes-Modell) stochastische Finanzmarktmodelle zur Modellierung und Bewertung von Finanzderivaten • Itô-Prozesse, Itô-Integrale und stochastische Differentialgleichungen • Greeks; Hedging und Arbitrage • Amerikanische Optionen
3	Ziele Fähigkeit zur Bewertung von Finanzderivaten und zur Beurteilung der Chancen und Risiken; Beurteilen von Voraussetzungen und adäquate Auswahl verschiedener Bewertungsmethoden von Derivaten; Befähigung zu einer Master-Arbeit auf dem Gebiet Finanzmathematik; im Vergleich zu themenverwandten Bachelorveranstaltungen wird in dieser Lehrveranstaltung verstärkt Wert auf die theoretisch mathematischen Grundlagen gelegt; zusammen mit der Nachfolgeveranstaltung Derivate II soll eine solide mathematisch rigide Basis der arbitragefreien Systeme und des „Stochastic Calculus“ erarbeitet werden.
4	Lehr- und Lernformen 3 SWS Vorlesung mit 30 Teilnehmern pro Gruppe 1 SWS Übung mit 15 Teilnehmern pro Gruppe
5	Arbeitsaufwand und Credit Points 5 CP 150 h (Präsenzzeit gemäß SWS plus Eigenstudium)
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung Die Prüferin oder der Prüfer legt zu Beginn des Semesters eine der folgenden Prüfungsvarianten fest und teilt sie den Studierenden mit:

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klausur 2. Mündliche Prüfung 3. Fachgespräch und Booklet 4. Klausur und Booklet <p>(Bei Erstellung eines Booklets kann ein Vortrag darüber gefordert werden. Unter Booklet ist hier eine Prüfungsstudienarbeit oder eine Hausarbeit im Sinne von § 13 Abs. 2 bzw. Abs. 3 ABPO zu verstehen. In 1. und 2. können Praktikums- oder Übungsaufgaben als Eingangsvoraussetzung gefordert werden.)</p>
7	Notwendige Kenntnisse Entfällt
8	Empfohlene Kenntnisse Grundkenntnisse Derivativer Finanzprodukte; <u>dringend empfohlen</u> werden die Module Modul MI01 Maß- und Integrationstheorie und Modul MI06 Stochastische Prozesse
9	Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Winter- oder Sommersemester
10	Verwendbarkeit des Moduls Entfällt
11	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • H.-P. Deutsch: Derivate und Interne Modelle; Schäffer/Poeschel Verlag; • J. Franke, W. Härdle, W. und C. Hafner: Einführung in die Statistik der Finanzmärkte; Springer-Verlag • W. Hausmann, K. Diener und J., Käsler: Derivate, Arbitrage und Portfolio-Selection; Vieweg Verlag; • J.C. Hull: Options, Futures and Other Derivatives, Prentice Hall; • S. Reitz: Mathematik in der modernen Finanzwelt: Derivate, Portfoliomodelle und Ratingverfahren, Vieweg+Teubner Studium • P. Wilmott: Quantitative Finance, Vol. 1 and Vol. 2; J. Wiley & Sons

1	Modulname Risk Management
1.1	Modulkürzel MI08
1.2	Art Wahlpflicht
1.3	Lehrveranstaltung Risk Management
1.4	Semester Semester 2-4
1.5	Modulverantwortliche(r) A. Thümmel
1.6	Weitere Lehrende A. Thümmel, C. Bach, C. Becker, S. Döhler, J. Groos, N.N
1.7	Studiengangsniveau Master
1.8	Lehrsprache Deutsch, englisch bei Bedarf
2	Inhalt <ul style="list-style-type: none"> • Rechtliche Grundlagen der Aufsichtsbehörden zum Risikomanagement (z.B. Basel II, Solvency II, KonTrAG) • ERM-Ansätze COSO u.w. • Qualitatives Risk Management: Bow Tie, Markov-Ketten, Delphi-Methode • Finanzrisiken: Portfoliosteuerung (Hamilton-Jacobi-Bellman-Gleichung), zudem mindestens zwei aus den folgenden Themen: <ul style="list-style-type: none"> • Kreditrisiken, Value at Risk, Extreme Value Theory (EVT), Optionsmanagement • Verhaltensrisiken: Dynamische und Evolutionäre Spieltheorie, Behavioral Finance • Dynamische Systeme und Komplexität • Bayesianische Netze zur Risikomodellierung und zum Knowledge Management • Die Fallstudien in den Praktika werden mit Hilfe geeigneter, marktrelevanter Tools (z.B. Crystal Ball, Powersim oder Matlab (Simulink), Minitab, AnyLogic, Consideo) und praxisnahem Daten-material durchgeführt.
3	Ziele Die Lehrveranstaltung vermittelt theoretische und praktische Kenntnisse über Verfahren zur Modellierung und dem Umgang (Management) mit Risiko und dessen ökonomischer Bedeutung. Anhand von Fallbeispielen werden die Verfahren praxisnah trainiert.
4	Lehr- und Lernformen 3 SWS Lehrveranstaltung (Präsenz, Vorlesung) 1 SWS Praktikum 1 Gruppe mit 30 Studierenden in Lehrveranstaltung und Praktikum (2 Gruppen a 15 Studierende). Praktikum alle 2 Wochen im Umfang von 2 Stunden, um den theoretisch vermittelten Stoff anhand von Fallbeispielen zu vertiefen.

5	<p>Arbeitsaufwand und Credit Points 5 CP 150 h (Präsenzzeit gemäß SWS plus Eigenstudium)</p>
6	<p>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung Die Prüferin oder der Prüfer legt zu Beginn des Semesters eine der folgenden Prüfungsvarianten fest und teilt sie den Studierenden mit:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klausur 2. Mündliche Prüfung 3. Fachgespräch und Booklet 4. Klausur und Booklet <p>(Bei Erstellung eines Booklets kann ein Vortrag darüber gefordert werden. Unter Booklet ist hier eine Prüfungsstudienarbeit oder eine Hausarbeit im Sinne von § 13 Abs. 2 bzw. Abs. 3 ABPO zu verstehen. In 1. und 2. können Praktikums- oder Übungsaufgaben als Eingangsvoraussetzung gefordert werden.)</p>
7	<p>Notwendige Kenntnisse Entfällt</p>
8	<p>Empfohlene Kenntnisse Statistik: Verteilungen, Quantile und Perzentilschätzungen; Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungssysteme; <u>dringend empfohlen</u> werden die Module Modul MI01 Maß- und Integrationstheorie, Modul MI02 OR: Nichtlineare und stochastische Verfahren, und Modul MI06 Stochastische Prozesse</p>
9	<p>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Winter- oder Sommersemester</p>
10	<p>Verwendbarkeit des Moduls Entfällt</p>
11	<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript der Dozenten • C. Cottin, S. Döhler: Risikoanalyse. Modellierung, Beurteilung und Management von Risiken mit Praxisbeispielen. 2. Auflage, Springer Spektrum, 2013 • A.J. McNeil, R. Frey, P. Embrechts: Quantitative Risk Management, Princeton University Press, 2005. • F. Romeike (Hrsg.): Modernes Risikomanagement: Die Markt-, Kredit- und operationellen Risiken zukunftsorientiert steuern. Wiley, 2004. • V. Bieta, H. Milde, J. Kirchhoff: Risikomanagement und Spieltheorie, Galileo Business, 2002 • D. Vose: Risk Analysis – A Quantitative Guide, 3rd ed., Wiley, 2008 • S. Hartmann: Risikomanagement als Führungsaufgabe von Unternehmen. Universität Lüneburg, 2003 • U.M. Seidel (Hrsg.): Risikomanagement: Erkennen, Bewerten und Steuern von Risiken. Weka Media, 2003 • Dokumente zu KonTrAG, Solvency II und Basel II/III

1	Modulname Spezielle Verfahren und Methoden des Qualitätsmanagements
1.1	Modulkürzel MI09
1.2	Art Wahlpflicht
1.3	Lehrveranstaltung Spezielle Verfahren und Methoden des Qualitätsmanagements
1.4	Semester Semester 2-4
1.5	Modulverantwortliche(r) A. Thümmel
1.6	Weitere Lehrende A. Thümmel, M. Böhmer, N.N
1.7	Studiengangsniveau Master
1.8	Lehrsprache Deutsch, englisch bei Bedarf
2	<p>Inhalt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendungen der multivariaten Datenanalyse für das • Qualitätsmanagement, insbesondere für Dienstleistungen • Allgemeine Theorie von Ursache-Wirkungs-Analysen und praktische Ansätze (z.B. Logistische binäre, ordinale und nominale Regression, Allgemeines Lineares Modell) • Auswahl aus den folgenden Gebieten: <ul style="list-style-type: none"> ○ Lebensdaueranalyse (z.B. Umgang mit zensierten Daten, Beschleunigung, Garantieanalyse, Ausfallursacheanalyse, Risikoschätzung, Bayes'sche Schätzungen) ○ Transformationen: Box-Cox, Johnsen ○ DoE: Mischungen, Wirkungsflächen, Taguchi ○ Varianzanalytische Methoden für die Messsystemanalyse ○ Anwendung von Data Mining auf massiv komplexe Probleme <p>Die Fallstudien in den Praktika werden mit Hilfe eines geeigneten, marktrelevanten statistischen Tools (z.B. MINITAB, SAS, Powerminer) mit praxisnahem Datenmaterial durchgeführt.</p>
3	<p>Ziele</p> <p>Die Lehrveranstaltung vermittelt theoretische und praktische Kenntnisse über Verfahren zur Modellierung und dem Umgang (Management) mit Risiko und dessen ökonomischer Bedeutung. Anhand von Fallbeispielen werden die Verfahren praxisnah trainiert.</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>3 SWS Lehrveranstaltung (Präsenz, Vorlesung) 1 SWS Praktikum</p> <p>1 Gruppe mit 30 Studierenden in Lehrveranstaltung und Praktikum (2 Gruppen a 15 Studierende). Praktikum alle 2 Wochen im Umfang von 2 Stunden, um den theoretisch vermittelten Stoff anhand von Fallbeispielen zu vertiefen.</p>

5	<p>Arbeitsaufwand und Credit Points 5 CP 150 h (Präsenzzeit gemäß SWS plus Eigenstudium)</p>
6	<p>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung Die Prüferin oder der Prüfer legt zu Beginn des Semesters eine der folgenden Prüfungsvarianten fest und teilt sie den Studierenden mit:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klausur 2. Mündliche Prüfung 3. Fachgespräch und Booklet 4. Klausur und Booklet <p>(Bei Erstellung eines Booklets kann ein Vortrag darüber gefordert werden. Unter Booklet ist hier eine Prüfungsstudienarbeit oder eine Hausarbeit im Sinne von § 13 Abs. 2 bzw. Abs. 3 ABPO zu verstehen. In 1. und 2. können Praktikums- oder Übungsaufgaben als Eingangsvoraussetzung gefordert werden.)</p>
7	<p>Notwendige Kenntnisse Entfällt</p>
8	<p>Empfohlene Kenntnisse Grundlagen der statistischen Verfahren im Qualitätsmanagement; Deskriptive Statistik, Verteilungsanalyse, Hypothesentests; <u>dringend empfohlen</u> wird das Modul DS3 Multivariate Statistik</p>
9	<p>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Winter- oder Sommersemester</p>
10	<p>Verwendbarkeit des Moduls Entfällt</p>
11	<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript der Dozenten • T. Pyzdek, P. Keller: Six Sigma Handbook, McGraw-Hill • T.T. Allen: Introduction to Engineering Statistics and Six Sigma, Springer • A.M. Joglekar: Statistical Methods for Six Sigma, Wiley • R. Rehbehn, Z.B. Yurdakul: Mit Six Sigma zu Business Excellence, Publicis Corporate Publishing

1	Modulname Partielle Differentialgleichungen
1.1	Modulkürzel MI11
1.2	Art Wahlpflicht
1.3	Lehrveranstaltung Partielle Differentialgleichungen
1.4	Semester Semester 2-4
1.5	Modulverantwortliche(r) T. Fischer
1.6	Weitere Lehrende T. Fischer, J. Groß, T.-K. Stempel; N.N
1.7	Studiengangsniveau Master
1.8	Lehrsprache Deutsch, englisch bei Bedarf
2	Inhalt <ul style="list-style-type: none"> • lineare und quasilineare partielle Dgl. erster Ordnung • Charakteristikenmethode • Cauchysches Anfangswertproblem • partielle Dgl. zweiter Ordnung, Klassifikation, Normalform • Diffusionen und Wellen auf der ganzen Achse • Black-Scholes-Gleichung • Anfangs-, End- und Randbedingungen • Trennung der Veränderlichen, Fouriersche Methode
3	Ziele <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die klassische Theorie der partiellen Differential-gleichungen erster und zweiter Ordnung • Einblick in grundlegende Eigenschaften partieller Dgl. • Kenntnis der wichtigsten Methoden zur Reduktion partieller Dgl. auf gewöhnliche • Befähigung zur Anwendung der vermittelten Ergebnisse und Methoden in der Praxis
4	Lehr- und Lernformen 4 SWS, Vorlesung mit integrierten Übungen
5	Arbeitsaufwand und Credit Points 5 CP 150 h (Präsenzzeit gemäß SWS plus Eigenstudium)

6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung Die Prüferin oder der Prüfer legt zu Beginn des Semesters eine der folgenden Prüfungsvarianten fest und teilt sie den Studierenden mit: 1. Klausur 2. Mündliche Prüfung (Bei Erstellung eines Booklets kann ein Vortrag darüber gefordert werden. Unter Booklet ist hier eine Prüfungsstudienarbeit oder eine Hausarbeit im Sinne von § 13 Abs. 2 bzw. Abs. 3 ABPO zu verstehen. In 1. und 2. können Praktikums- oder Übungsaufgaben als Eingangsvoraussetzung gefordert werden.)
7	Notwendige Kenntnisse Entfällt
8	Empfohlene Kenntnisse Grundlagen der statistischen Verfahren im Qualitätsmanagement; Deskriptive Statistik, Verteilungsanalyse, Hypothesentests; <u>dringend empfohlen</u> wird das Modul DS3 Multivariate Statistik
9	Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Winter- oder Sommersemester
10	Verwendbarkeit des Moduls Entfällt
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• E. Meister, Partielle Differentialgleichungen, Akademie Verlag• W.A. Strauss, Partielle Differentialgleichungen, Vieweg• J.C. Hull, Options, Futures, and Other Derivatives, Prentice Hall• W. Preuß, H. Kirchner, Mathematik in Beispielen, Bd. 8, Partielle Differentialgleichungen, Fachbuchverlag Leipzig

1	Modulname Ausgewählte Kapitel der Funktionalanalysis
1.1	Modulkürzel M13
1.2	Art Wahlpflicht
1.3	Lehrveranstaltung Ausgewählte Kapitel der Funktionalanalysis
1.4	Semester Semester 2-4
1.5	Modulverantwortliche(r) A. Fischer
1.6	Weitere Lehrende A. Fischer, J. Groß, T.-K. Stempel; A. Weinmann N.N
1.7	Studiengangsniveau Master
1.8	Lehrsprache Deutsch oder Englisch
2	Inhalt <ul style="list-style-type: none"> • Kurzüberblick über wichtige Grundlagen (bspw. unitäre und normierte Räume, metrische und topologische Räume) • Vollständigkeit, Banach- und Hilberträume • L^p-Räume • Operatoren und Funktionale • Kompaktheit • Hauptsätze der Funktionalanalysis (Satz von Hahn-Banach, Prinzip der gleichmäßigen Beschränktheit, Satz von der offenen Ab-bildung, Satz vom abgeschlossenen Graphen) • Fixpunktsätze • Anwendungen (bspw. Integralgleichungen, Spektraltheorie)
3	Ziele Die Studierenden kennen die Grundlagen der Banach- und Hilbertraumtheorie sowie einige wichtige Fixpunktsätze. Sie verfügen über das Wissen verschiedener Anwendungen der Funktionalanalysis sowie deren Nutzen für andere Bereiche der Mathematik. <ul style="list-style-type: none"> •
4	Lehr- und Lernformen 4 SWS, Vorlesung mit integrierten Übungen
5	Arbeitsaufwand und Credit Points 5 CP 150 h (Präsenzzeit gemäß SWS plus Eigenstudium)

6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung Die Prüferin oder der Prüfer legt zu Beginn des Semesters eine der folgenden Prüfungsvarianten fest und teilt sie den Studierenden mit: <ol style="list-style-type: none">1. Klausur2. Mündliche Prüfung3. Fachgespräch und Booklet4. Klausur und Booklet <p>(Bei Erstellung eines Booklets kann ein Vortrag darüber gefordert werden. Unter Booklet ist hier eine Prüfungsstudienarbeit oder eine Hausarbeit im Sinne von § 13 Abs. 2 bzw. Abs. 3 ABPO zu verstehen. In 1. und 2. können Praktikums- oder Übungsaufgaben als Eingangsvoraussetzung gefordert werden.)</p>
7	Notwendige Kenntnisse Entfällt
8	Empfohlene Kenntnisse Gute Kenntnisse der Analysis und der Linearen Algebra (aus einem Bachelor-Studiengang); <u>dringend empfohlen</u> wird Modul MI01 Maß- und Integrationstheorie
9	Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Winter- oder Sommersemester
10	Verwendbarkeit des Moduls Entfällt
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• J.B. Conway; A Course in Functional Analysis, Springer• H. Heuser; Funktionalanalysis, Vieweg+Teubner• W. Rudin; Functional Analysis, McGraw-Hill• D. Werner; Funktionalanalysis, Springer

1	Modulname Funktionentheorie
1.1	Modulkürzel M114
1.2	Art Wahlpflicht
1.3	Lehrveranstaltung Funktionentheorie
1.4	Semester Semester 2-4
1.5	Modulverantwortliche(r) A. Fischer
1.6	Weitere Lehrende A. Fischer, J. Groß, T.-K. Stempel; A. Weinmann N.N
1.7	Studiengangsniveau Master
1.8	Lehrsprache Deutsch
2	Inhalt <ul style="list-style-type: none"> • Differentiation komplexer Funktionen • Konformität, komplexes Potential • Integralsatz und Integralformel von Cauchy • Potenzreihenentwicklung holomorpher Funktionen • Laurent-Reihen, Residuentheorie • weitere Themen wie z.B. harmonische Funktionen, • Dirichletsche Reihen, elliptische Funktionen mit Anwendungen
3	Ziele <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der Analysis im Komplexen • Befähigung zur Anwendung der vermittelten Ergebnisse und Methoden in der Praxis
4	Lehr- und Lernformen 4 SWS, Vorlesung mit integrierten Übungen
5	Arbeitsaufwand und Credit Points 5 CP 150 h (Präsenzzeit gemäß SWS plus Eigenstudium)

6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung Die Prüferin oder der Prüfer legt zu Beginn des Semesters eine der folgenden Prüfungsvarianten fest und teilt sie den Studierenden mit: <ol style="list-style-type: none">1. Klausur2. Mündliche Prüfung3. Fachgespräch und Booklet4. Klausur und Booklet <p>(Bei Erstellung eines Booklets kann ein Vortrag darüber gefordert werden. Unter Booklet ist hier eine Prüfungsstudienarbeit oder eine Hausarbeit im Sinne von § 13 Abs. 2 bzw. Abs. 3 ABPO zu verstehen. In 1. und 2. können Praktikums- oder Übungsaufgaben als Eingangsvoraussetzung gefordert werden.)</p>
7	Notwendige Kenntnisse Entfällt
8	Empfohlene Kenntnisse Grundkurs in Analysis
9	Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Winter- oder Sommersemester
10	Verwendbarkeit des Moduls Entfällt
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• K. Jänich: Funktionentheorie, Springer• K. Meyberg, P. Vachenauer: Höhere Mathematik II, Springer• L.V. Ahlfors: Complex Analysis, McGraw-Hill• S. Lang: Complex Analysis, Springer• J.B. Conway: Functions of One Complex Variable I + II, Springer

1	Modulname Interne Rechnungslegung und unternehmenseigene Rechnungsgrundlagen in der Lebensversicherung
1.1	Modulkürzel M117
1.2	Art Wahlpflicht
1.3	Lehrveranstaltung Interne Rechnungslegung und unternehmenseigene Rechnungsgrundlagen in der Lebensversicherung
1.4	Semester Semester 2-4
1.5	Modulverantwortliche(r) C. Bach
1.6	Weitere Lehrende C. Bach, S. Döhler N.N
1.7	Studiengangsniveau Master
1.8	Lehrsprache Deutsch
2	Inhalt <ul style="list-style-type: none"> • Interne Gewinnanalyse (Nachweisungen gemäß BaFin-Anforderungen) • Herleitung unternehmenseigener Rechnungsgrundlagen (z.B. Sterblichkeit, Kosten, Storno) • Optional: Interne Risikomodelle
3	Ziele <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der Berichtspflichten eines Lebensversicherungsunternehmens gegenüber der Aufsichtsbehörde • Vertieftes Verständnis der Bedeutung und Ermittlung der Gewinnquellen eines Lebensversicherungsunternehmens • Kenntnis und Anwendung der Prinzipien der Herleitung unternehmenseigener Rechnungsgrundlage
4	Lehr- und Lernformen 4 SWS, Vorlesung mit integrierten Praktika
5	Arbeitsaufwand und Credit Points 5 CP 150 h (Präsenzzeit gemäß SWS plus Eigenstudium)
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung Die Prüferin oder der Prüfer legt zu Beginn des Semesters eine der folgenden Prüfungsvarianten fest und teilt sie den Studierenden mit: <ol style="list-style-type: none"> 1. Klausur 2. Mündliche Prüfung 3. Fachgespräch und Booklet 4. Klausur und Booklet <p>(Bei Erstellung eines Booklets kann ein Vortrag darüber gefordert werden. Unter Booklet ist hier eine Prüfungsstudienarbeit oder eine Hausarbeit im Sinne von § 13 Abs. 2 bzw. Abs. 3 ABPO zu verstehen. In 1. und 2. können Praktikums- oder Übungsaufgaben als Eingangsvoraussetzung gefordert werden.)</p>

7	Notwendige Kenntnisse Entfällt
8	Empfohlene Kenntnisse Kenntnisse der Kalkulationsmethoden der Lebensversicherung Kenntnisse der in der Erstellung von Sterbetafeln
9	Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Winter- oder Sommersemester
10	Verwendbarkeit des Moduls Entfällt
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• BaFin: Verordnung über die Berichterstattung von Versicherungs-unternehmen• BaFin: Verordnung über die Rechnungslegung von Versicherungsunternehmen• K. Wolfsdorf: Versicherungsmathematik 1+2, Vieweg

1	Modulname Solvabilität und internationale Rechnungslegung für Versicherungsunternehmen
1.1	Modulkürzel MI18
1.2	Art Wahlpflicht
1.3	Lehrveranstaltung Solvabilität und internationale Rechnungslegung für Versicherungsunternehmen
1.4	Semester Semester 2-4
1.5	Modulverantwortliche(r) C. Bach
1.6	Weitere Lehrende C. Bach, S. Döhler N.N
1.7	Studiengangsniveau Master
1.8	Lehrsprache Deutsch
2	Inhalt <ul style="list-style-type: none"> • Einführung: Institutionelle Rahmenbedingungen, Bilanz und Gewinn- und Verlustrechnung von Versicherungsunternehmen nach den Vorschriften des HGB, Profitabilitätsanalysen • Solvency II - Risikofaktoren, Kapitalanforderungen eines Risikos, Aggregation, Risikomarge, Ermittlung des Solvenzkapitals • IFRS II - Bilanzierungsmethoden für Versicherungsverträge, Bewertung von Beispielverträgen- und portfolios, Vergleich des Ergebnisausweises nach nationalen und internationalen Bewertungsvorschriften
3	Ziele <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis aktueller Solvabilitäts- und Bilanzierungsstandards • Verständnis und Analyse der verwendeten Bewertungskonzepte • Abgrenzung zu nationalen Rechnungslegungsvorschriften
4	Lehr- und Lernformen 4 SWS, Vorlesung mit integrierten Praktika
5	Arbeitsaufwand und Credit Points 5 CP 150 h (Präsenzzeit gemäß SWS plus Eigenstudium)
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung Die Prüferin oder der Prüfer legt zu Beginn des Semesters eine der folgenden Prüfungsvarianten fest und teilt sie den Studierenden mit: <ol style="list-style-type: none"> 1. Klausur 2. Mündliche Prüfung 3. Fachgespräch und Booklet 4. Klausur und Booklet <p>(Bei Erstellung eines Booklets kann ein Vortrag darüber gefordert werden. Unter Booklet ist hier eine Prüfungsstudienarbeit oder eine Hausarbeit im Sinne von § 13 Abs. 2 bzw. Abs. 3 ABPO zu verstehen. In 1. und 2. können Praktikums- oder Übungsaufgaben als Eingangsvoraussetzung gefordert werden.)</p>

7	Notwendige Kenntnisse Entfällt
8	Empfohlene Kenntnisse Kenntnisse der Kalkulationsmethoden für Versicherungsprodukte Grundkenntnisse in Modellierung
9	Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Winter- oder Sommersemester
10	Verwendbarkeit des Moduls Entfällt
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• CEIOPS: IFRS II Phase 4 for Insurance Contracts Exposure Draft and Basis for Conclusions• Gesamtverband der deutschen Versicherungswirtschaft: Diskussionsbeitrag für einen Solvency II kompatiblen Standardansatz (Säule I) - Modellbeschreibung

1	Modulname Stochastische Modelle in der Schadenversicherung
1.1	Modulkürzel MI19
1.2	Art Wahlpflicht
1.3	Lehrveranstaltung Stochastische Modelle in der Schadenversicherung
1.4	Semester Semester 2-4
1.5	Modulverantwortliche(r) S. Döhler
1.6	Weitere Lehrende C. Bach, S. Döhler N.N
1.7	Studiengangsniveau Master
1.8	Lehrsprache Deutsch
2	Inhalt Eine Auswahl aus den folgenden Themen: <ul style="list-style-type: none"> • Verallgemeinerte lineare Modelle • Stochastische Modellierung der Reserven • Mikroökonomische Modelle mit Anwendungen (Probit-Modelle, Tobit-Modelle, Verweildauermodelle) • Credibility-Theorie • Verfahren zur Berücksichtigung von Großschäden • Verfahren zur Verdichtung der Deckungsvarianten • Verfahren zur Überprüfung der Nettorisikoprämie
3	Ziele <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung statistisch-ökonomischer Modelle in der Sachversicherung • Vertiefte Kenntnisse im Bereich der Prämienberechnung • Bewertung der mit gängigen Verfahren berechneten Schaden-rückstellungen vor dem Hintergrund statistischer Unsicherheit
4	Lehr- und Lernformen 4 SWS, Vorlesung mit integrierten Praktika
5	Arbeitsaufwand und Credit Points 5 CP 150 h (Präsenzzeit gemäß SWS plus Eigenstudium)
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung Die Prüferin oder der Prüfer legt zu Beginn des Semesters eine der folgenden Prüfungsvarianten fest und teilt sie den Studierenden mit: <ol style="list-style-type: none"> 1. Klausur 2. Mündliche Prüfung 3. Fachgespräch und Booklet 4. Klausur und Booklet

	(Bei Erstellung eines Booklets kann ein Vortrag darüber gefordert werden. Unter Booklet ist hier eine Prüfungsstudienarbeit oder eine Hausarbeit im Sinne von § 13 Abs. 2 bzw. Abs. 3 ABPO zu verstehen. In 1. und 2. können Praktikums- oder Übungsaufgaben als Eingangsvoraussetzung gefordert werden.)
7	Notwendige Kenntnisse Entfällt
8	Empfohlene Kenntnisse Kenntnisse der Kalkulationsmethoden für Versicherungsprodukte Grundkenntnisse in Modellierung
9	Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Winter- oder Sommersemester
10	Verwendbarkeit des Moduls Entfällt
11	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • H. Bühlmann, A. Gisler: A course in credibility theory, Springer • R. Kaas, M. Goovaerts, J. Dhaene, M. Denuit: Modern Actuarial Risk Theory – Using R. Springer, 2nd ed. • T. Mack: Schadenversicherungsmathematik, 2. Auflage, Verlag Versicherungswirtschaft • G. Ronning: Mikroökonomie, Springer • DAV-Arbeitsgruppe Tarifierungsmethodik: Aktuarielle Methoden in der Tarifgestaltung in der Schaden-/Unfallversicherung • Ggf. Skripte und sonstige Unterlagen zur Vorlesung

1	Modulname Advanced Topics in Financial Mathematics
1.1	Modulkürzel MI21
1.2	Art Wahlpflicht
1.3	Lehrveranstaltung Advanced Topics in Financial Mathematics
1.4	Semester Semester 2-4
1.5	Modulverantwortliche(r) C. Becker
1.6	Weitere Lehrende C. Bach, A. Pfeifer, N.N
1.7	Studiengangsniveau Master
1.8	Lehrsprache Deutsch
2	Inhalt Es wird eine Auswahl vertiefender mathematischer Methoden zur Bewertung von Derivaten und zur Risikomessung gemäß Bekanntgabe durch den Dozenten dargestellt und erarbeitet (wie beispielsweise Methoden zur Volatilitätsmodellierung in der Derivatebewertung oder Methoden zur Kontrahentenrisikomodellierung und -messung)
3	Ziele Erwerb von Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Bewertung von Derivaten und zur Risikomessung gemäß Auswahl einer Vertiefungsrichtung in einem aktuellen Spezialgebiet der Finanzmathematik durch den Dozenten. Die Veranstaltung befähigt damit u. a. zur Lektüre von Spezialliteratur und dient damit als Ausgangspunkt für weiterführende, vertiefende Studien in hochaktuellen und wichtigen Spezialgebieten der Finanzmathematik.
4	Lehr- und Lernformen 4 SWS, Vorlesung mit integrierten Übungen
5	Arbeitsaufwand und Credit Points 5 CP 150 h (Präsenzzeit gemäß SWS plus Eigenstudium)
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung Die Prüferin oder der Prüfer legt zu Beginn des Semesters eine der folgenden Prüfungsvarianten fest und teilt sie den Studierenden mit: <ol style="list-style-type: none"> 1. Klausur 2. Mündliche Prüfung 3. Fachgespräch und Booklet 4. Klausur und Booklet (Bei Erstellung eines Booklets kann ein Vortrag darüber gefordert werden. Unter Booklet ist hier eine Prüfungsstudienarbeit oder eine Hausarbeit im Sinne von § 13 Abs. 2 bzw. Abs. 3 ABPO zu verstehen. In 1. und 2. können Praktikums- oder Übungsaufgaben als Eingangsvoraussetzung gefordert werden.)

7	Notwendige Kenntnisse Entfällt
8	Empfohlene Kenntnisse <u>dringend empfohlen</u> ist die erfolgreiche Teilnahme am Modul MI07 Derivate I
9	Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Winter- oder Sommersemester
10	Verwendbarkeit des Moduls Entfällt
11	Literatur Literatur gemäß Auswahl der Vertiefungsrichtung durch den Dozenten, der diese zu Beginn der Veranstaltung bekannt gibt.

Wahlpflichtkatalog M-I (I-Teil)

Die detaillierte Beschreibung der Module befindet sich in Anhang II.

Modulname			
Wahlpflichtmodule M-I (I-Teil)			
Nr.	Name des Moduls/Teilmoduls	SWS	CP
41.4976	Advanced Communication Networks	4 (3+1)	6
41.4978	Advanced Internetworking	4 (2+2)	6
41.4948	Advanced Project Management	4 (3+1)	6
41.4808	Agile Software Development	4 (2+2)	6
41.4810	Aktuelle Datenbanktechnologien	4 (3+1)	6
41.4990	Applied Artificial Intelligence	6	9
41.4816	Ausgewählte Themen der IT-Sicherheit	4 (2+2)	6
41.5026	Benutzbare Sicherheit	4 (2+1+1)	6
41.4818	Betriebliche SW-Entwicklung mit ERP-Systemen	4 (2+2)	6
41.5028	Biometric Systems	4 (2+2)	6
41.4824	Business Process Engineering	4 (2+2)	6
41.4826	Chaos und Fraktale	4 (2+1+1)	6
41.4946	Cloud-Computing	4 (2+2)	6
41.4982	Cloud-Computing Technologies	4 (2+2)	6
41.4934	Codierungstheorie	4 (3+1)	6
41.4828	Entfällt (ehemals: Compliance und IT-Sicherheit)		
41.4830	Computational Intelligence	4 (3+1)	6
41.4832	Computer Forensik	4 (3+1)	6
41.4834	Computer Graphik	4 (2+2)	6
41.4836	Computer Vision	4 (2+1+1)	6

41.4936	Cryptography	4 (2+1+1)	6
41.4838	Data, Text und Web Mining	4 (3+1)	6
41.4840	Design Patterns	4 (2+2)	6
41.4938	Diskrete Strukturen	4 (3+1)	6
41.4842	Edutainment	3 (2+1)	5
41.4844	Einführung neuer IT-Lösungen in Großunternehmen	2	3
41.4846	Embedded Frameworks	4 (2+2)	6
41.4950	Entfällt (ehemals: Embedded HMI & Graphics)		
41.4986 -- 41.5004	Entrepreneur- and Intrapreneurship	4 (2+2)	6
41.5004	Entrepreneur- und Intrapreneurship	4 (2+2)	6
41.4958	Formale Begriffsanalyse	4 (3+1)	6
41.5034	Hacker Contest	2 (1+1)	6
41.4850	Implementierung moderner Public-Key-Algorithmen	4 (3+1)	6
41.4972	Independent R&D Studies	Seminar	6
41.4852	Informations- und IT-Management	4 (3+1)	6
41.4992	Innovations-Management in der IT	2	3
41.4854	Integrationsarchitekturen und -technologien	4 (3+1)	6
41.4856	IT-gestütztes Prozessmanagement	4 (2+2)	6
41.4858	Key Account Management	2	3
41.4968	Komplexitätstheorie	4 (3+1)	6
41.4960	Language-Oriented Programming	6	9
41.4970	Logik	4 (3+1)	6

41.4864	Logistical Applications and Optimizations	2	3
41.4866	Mobile Computing	4 (2+1+1)	6
41.4870	Motion Planning	4 (2+1+1)	6
41.4872	Natural Language Processing	4 (2+2)	6
41.4876	Quality Management	3 (2+1)	5
41.4878	Real-Time Systems	4 (2+2)	6
41.4880	Reference Architectures and Patterns	4 (2+2)	6
41.5022	Requirements Engineering and Management	4 (3+1)	6
41.5002	Security of Web Servers and Web Applications	3 (2+1)	6
41.4886	Security Protocols and Infrastructures	4 (2+1+1)	6
41.4888	Semantic Web	4 (2+2)	6
41.4890	Service Oriented Architecture	4 (2+2)	6
41.4994	Shader Concepts for Games Engineering	4 (2+2)	6
41.4896	Software-Architektur	4 (2+2)	6
41.4952	Software-Ergonomie für betriebliche und industrielle Anwendungssysteme	4 (3+1)	6
41.4988	Spieltheorie / interaktive Entscheidungstheorie	4 (3+1)	6
41.4974	Vertiefende F&E-Studien	5	6
41.4900	Weiterführende Themen der Computer Forensik	3 (2+1)	6
41.5008	Weiterführende Themen der digitalen Forensik	3 (2+1)	6
41.4902	Wissensbasierte Diagnostik	2	3
41.4904	Wissensmanagement	4	6
41.4906	Zellulare Netze	4 (3+1)	6

Anhang I – Wahlpflichtkatalog DS-I

Modulbeschreibungen Studiengang Data Science Katalog DS-I

Algorithmik

Englischer Titel:	Algorithmics
Belegnummern:	41.4964 [PVL 41.4965]
Sprache:	deutsch
Zuordnung:	CNAM - Masterzyklus CNAM Master - Masterzyklus Dualer Master 2013 - Katalog T: Theorieorientierte Module JIM 2013 - Elective Catalogue T Master 2013 - Katalog T: Theorieorientierte Module Master 2006 - Katalog T: Theorieorientierte Module Master 2006 - Vertiefung CG: Computer Graphik Master 2006 - Vertiefung TS: Technische Systeme MN Data Science 2016 - Katalog DS-I: Data Science - Informatik
Lehrform:	V+Ü = Vorlesung+Übung
SWS:	3+1
CP:	6
Prüfung:	Klausur
PVL (z.B. Praktikum):	unbenotet (Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen: Die Prüfungsvorleistung ist erbracht worden, wenn 50% der Übungsaufgaben bearbeitet wurden, korrekte Lösungen für zwei Übungsaufgaben im Rahmen der Übung vorgestellt wurden und eine korrekte Musterlösung für eine Übungsaufgabe ausgearbeitet und abgegeben wurde.)
Lernziele:	<p>Im Mittelpunkt stehen folgende Lernziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis ausgewählter Prinzipien zum Entwurf effizienter Algorithmen • Kenntnis von der Umsetzung dieser Prinzipien im Anwendungsgebiet algorithmische Geometrie • Fähigkeit, komplizierte Algorithmen in Bezug auf deren Laufzeit zu analysieren • Kenntnis grundlegender Ansätze zum Umgang mit schwierigen algorithmischen Problemen und von den Möglichkeiten und Grenzen solcher Ansätze
Lehrinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Konzepte <ul style="list-style-type: none"> – Laufzeit von Algorithmen – Komplexitätsmaße, Abschätzungen • Prinzipien des Entwurfs effizienter Algorithmen <ul style="list-style-type: none"> – dynamisches Programmieren – Greedy Algorithmen – Divide & Conquer Algorithmen • Anwendungsgebiet algorithmische Geometrie <ul style="list-style-type: none"> – effiziente Algorithmen für ausgewählte Probleme (inklusive der zugrunde liegenden algorithmischen Prinzipien und geeigneter Datenstrukturen;

	<ul style="list-style-type: none"> u.a. Scan-line Prinzip, geometrisches Divide & Conquer Algorithmen) • Umgang mit schwierigen Problemen <ul style="list-style-type: none"> – P=NP? Problematik – Heuristiken (lokale Suche, Branch & Bound) – Approximationsschemata <p>Parallel zu Vorlesung und Übung arbeiten sich die Studierenden selbständig in das Thema randomisierte Algorithmen ein (mit Verständnisabfrage in einer Klausuraufgabe).</p>
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Cormen, Th.H., Leiserson, Ch.E., Rivest, R., Stein, C.: Algorithmen - Eine Einführung, 2. Auflage, Oldenbourg Verlag, 2007. • Hromkovic. J.: Algorithmics for Hard Problems, 2nd Edition, Springer, 2003. • Klein, R.: Algorithmische Geometrie, Springer 2005. • Schöning, U.: Algorithmen, Spektrum-Akademischer Verlag, 2001.
Arbeitsformen / Hilfsmittel:	Vorlesung, Übung zur Diskussion von Übungsaufgaben, die zu Hause zu bearbeiten sind; Hilfsmittel: Folien, Übungsblätter
Fachbereich:	Informatik
Fachgruppe:	Theoretische Informatik
Modulverantwortung:	Steffen Lange
Fachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Formale, algorithmische, mathematische Kompetenzen: hoch • Analyse-, Design- und Realisierungskompetenzen: schwach • Befähigung zum Wissenschaftlichen Arbeiten: mittel
Überfachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Fachübergreifende Sachkompetenzen: Mathematische und naturwissenschaftliche Grundkompetenz

Applied Data Warehousing

Französischer Titel:	Ingénierie des systèmes décisionnels (1)
Belegnummern:	41.4812 [NFE211; PVL 41.4813]
Sprache:	deutsch
Zuordnung:	CNAM - Masterzyklus CNAM Master - Masterzyklus Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Dualer Master 2013 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2013 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Vertiefung AE: Application Engineering Master 2006 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik MN Data Science 2016 - Katalog DS-I: Data Science - Informatik
Lehrform:	V+P = Vorlesung+Praktikum
SWS:	3+1
CP:	6
Prüfung:	Klausur
PVL (z.B. Praktikum):	unbenotet (unbenotetes Praktikum)
Lernziele:	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> • die Planung und die zur Durchführung notwendigen Schritte eines Data-Warehouse-Projektes kennen lernen, • ein Verständnis entwickeln über die Komponenten eines Data Warehouses (DWH) und die Phasen zur Entwicklung von Data Warehouses,

	<ul style="list-style-type: none"> • in einem DWH-Projekt neben den fachlichen auch die politischen Komponenten berücksichtigen können, • verschiedene Varianten zur fortgeschrittenen multidimensionalen Datenmodellierung kennen und im Projekt gezielt einsetzen können, • Techniken zur Sicherstellung der Daten- und Prozessqualität anwenden können, • Methoden zum Umgang mit Massendaten anwenden können, • Tools sowohl für den ETL-Prozess als auch zum Berichtswesen und zur Analyse strategisch bewerten können, • die Metadaten eines DWH verstehen und Testmethoden anwenden können.
Lehrinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Der Data-Warehouse-Lebenszyklus unter Projektbedingungen <ul style="list-style-type: none"> – Architekturansätze: Förderalismus und Corporate Information Factory – Phasen des Data Warehousing – Projektplanung – Rollen im Projekt – Komponenten • Multidimensionale Datenmodellierung <ul style="list-style-type: none"> – Vorgehensmodell – Anforderungsaufnahme und Strukturierung – DWH Bus-Matrix – Historisierungsvarianten – Protokollierung (Auditing) • Extraktion, Transformation, Laden (ETL) <ul style="list-style-type: none"> – Data Profiling – Datenqualität & Cleansing – Stage und ODS – Einsatz von ETL Tools • Präsentationsschicht und Abfragetools <ul style="list-style-type: none"> – Tools – Speichertechniken: RDBMS, OLAP, "Spezialisten" – Abfragetechniken • Metadaten <ul style="list-style-type: none"> – Modellansätze (MME/CWM) – Technische und fachliche Metadaten – Data lineage • QS und Test <ul style="list-style-type: none"> – Methodik
Literatur:	<p>Ralph Kimball:</p> <ul style="list-style-type: none"> • The Data Warehouse Lifecycle Toolkit • The Data Warehouse Toolkit: The Complete Guide to Dimensional Modelling • Data Warehouse ETL Toolkit <p>Larry English:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Improving Data Warehouse and Business Information Quality: Methods for Reducing Costs and Increasing Profits <p>Bill Immon:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Managing the Data Warehouse <p>David Marco:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Building and Managing the Meta Data Repository. A Full Life-cycle Guide
Arbeitsformen / Hilfsmittel:	<ul style="list-style-type: none"> • seminaristische Vorlesung • Praktikum in Gruppen zu je 2 Personen, Verwendung eines relationalen DBMS, Einsatz eines Open Source ETL-Tools <p>Hilfsmittel: Folien, Forschungspapiere (Originalliteratur); Fallstudien aus dem Projektgeschäft</p>
Fachbereich:	Informatik
Fachgruppe:	Datenbanken

Modulverantwortung:	Inge Schestag
Fachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Formale, algorithmische, mathematische Kompetenzen: mittel • Analyse-, Design- und Realisierungskompetenzen: hoch • Technologische Kompetenzen: hoch (strategischer Einsatz von Werkzeugen, Einbettung in Geschäftsprozesse) • Befähigung zum Wissenschaftlichen Arbeiten: schwach
Überfachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Projektbezogene Kompetenzen: mittel • Fachübergreifende Sachkompetenzen: Technische und naturwissenschaftliche Grundkompetenz, Wirtschaftliche Grundkompetenz • Sozial- und Selbstkompetenzen: Analysekompetenz

Approximationsalgorithmen

Englischer Titel:	Approximation Algorithms
Belegnummern:	41.4966 [PVL 41.4967]
Sprache:	deutsch
Zuordnung:	CNAM - Masterzyklus CNAM Master - Masterzyklus Dualer Master 2013 - Katalog T: Theorieorientierte Module JIM 2013 - Elective Catalogue T Master 2013 - Katalog T: Theorieorientierte Module Master 2006 - Katalog T: Theorieorientierte Module MN Data Science 2016 - Katalog DS-I: Data Science - Informatik
Lehrform:	V+Ü = Vorlesung+Übung
SWS:	3+1
CP:	6
Prüfung:	Klausur
PVL (z.B. Praktikum):	unbenotet (Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen: Die Prüfungsvorleistung ist erbracht worden, wenn 50% der Übungsaufgaben bearbeitet wurden, korrekte Lösungen für zwei Übungsaufgaben im Rahmen der Übung vorgestellt wurden und eine korrekte Musterlösung für eine Übungsaufgabe ausgearbeitet und abgegeben wurde.)
Erforderliche Vorkenntnisse:	Modul Algorithmik
Lernziele:	Im Mittelpunkt stehen folgende Lernziele: <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis ausgewählter Prinzipien zum Entwurf approximativer Algorithmen • Analysefähigkeit in Bezug auf die Schwere eines Optimierungsproblems • Kenntnis von approximativen Algorithmen für unterschiedliche Problembereiche • Fähigkeit, Algorithmen in Bezug auf die Güte der von ihnen bestimmten Lösungen und auf deren Laufzeit zu analysieren
Lehrinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe <ul style="list-style-type: none"> – Approximationsalgorithmen – relative Approximationsgüte • Komplexitätstheoretische Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> – Komplexitätsklassen P und NP – NP-vollständige Entscheidungsprobleme – NP-schwere und streng NP-schwere Optimierungsprobleme • Approximationsalgorithmen mit konstanter Güte für ausgewählte Optimierungsprobleme, u.a. aus den Bereichen

- Graphentheorie
- Prozessoptimierung
- Approximationsschemata
 - einfache Approximationsschemata
 - vollständige Approximationsschemata
- Approximationsalgorithmen nichtkonstanter Güte für ausgewählte graphentheoretische Optimierungsprobleme
- Entwurfstechnik Lineare Programmierung
- Entwurfstechnik Randomisierung
 - Randomisierte Algorithmen
 - Randomisierte Approximationsalgorithmen und deren Derandomisierung
- Grenzen der Approximierbarkeit von Optimierungsproblemen
 - Probleme, für die es keine Approximationsalgorithmen konstanter Güte gibt
 - Probleme, für die es keine einfachen bzw. vollständigen Approximationsschemata gibt

Literatur:

- Ausiello, G., Crescenzi, P., Gambosi, G., Kann, V., Marchetti-Spaccamela, A., Protasi, M.: Complexity and Approximation: Combinatorial Optimization Problems and Their Approximability Properties, Springer 1999.
- D. Hochbaum (Hrg.): Approximation Algorithms for NP-Hard Problems, PWS Publishing Company, Boston, MA, 1997.
- J. Hromkovic: Algorithmics for Hard Problems: Introduction to Combinatorial Optimization, Randomization, Approximation and Heuristics, Texts in Theoretical Computer Science, Springer 2001.
- V. Vazirani: Approximation Algorithms, Springer 2001.
- R. Wanka: Approximationsalgorithmen, Teubner 2006.
- K. Jansen, M. Margraf: Approximative Algorithmen und Nichtapproximierbarkeit, de Gruyter, 2008.

Arbeitsformen / Hilfsmittel: Ausführliches Vorlesungsskript (170 Seiten), Folien

Fachbereich: Informatik

Fachgruppe: Theoretische Informatik

Modulverantwortung: Steffen Lange

Fachliche Kompetenzen:

- Formale, algorithmische, mathematische Kompetenzen: hoch
- Analyse-, Design- und Realisierungskompetenzen: mittel
- Befähigung zum Wissenschaftlichen Arbeiten: mittel

Überfachliche Kompetenzen:

- Fachübergreifende Sachkompetenzen: Mathematische und naturwissenschaftliche Grundkompetenz

Architektur von Datenbanksystemen

Englischer Titel: Architecture of Database Systems

Belegnummern: 41.5000 [PVL 41.5001]

Sprache: deutsch

Zuordnung:

- Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module
- Dualer Master 2013 - Vertiefung SE: Software-Engineering
- Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module
- Master 2013 - Vertiefung SE: Software-Engineering
- Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module
- Master 2006 - Vertiefung AE: Application Engineering
- Master 2006 - Vertiefung TK: Telekommunikation
- Master 2006 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik
- MN Data Science 2016 - Katalog DS-I: Data Science - Informatik

Lehrform:	V+P = Vorlesung+Praktikum
SWS:	2+2
CP:	6
Prüfung:	mündliche Prüfung
PVL (z.B. Praktikum):	unbenotet (unbenotetes Praktikum)
Lernziele:	<p>Die Studierenden sollen in der Lage sein</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Performance von Datenbank Anwendungen zu analysieren, • Anfragepläne zu analysieren und darauf basierend, das physische Design der Datenbank zu optimieren, • die wichtigsten Möglichkeiten zur Performance-Optimierung von Datenbanken anzuwenden, • den geeigneten Isolation Level für die jeweilige Anwendung auszuwählen, • Sicherungs- und Wiederherstellungsverfahren für Datenbanken praktisch anzuwenden und • die wichtigsten Algorithmen und Datenstrukturen zur Implementierung von Datenbanksystemen hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile zu bewerten.
Lehrinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Referenzarchitekturen für Datenbanksysteme • Speicherstrukturen • Pufferverwaltung • Indexstrukturen • Anfrageoptimierung • Transaktionsverwaltung und Recovery • Verteilte Datenbankarchitekturen
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Härder, Rahm: Datenbanksysteme, Springer-Verlag, 2001 • Saake, Heuer, Sattler: Datenbanken - Implementierungstechniken, mitp, 2012 • Garcia-Molina, Ullman, Widom: Database Systems: The Complete Book, Prentice Hall, 2008 • Forschungspapiere (werden in der Vorlesung bereitgestellt)
Arbeitsformen / Hilfsmittel:	<ul style="list-style-type: none"> • Seminaristische Vorlesung • Praktikum in Gruppen zu je 2 Personen • Hilfsmittel: Folien, Forschungspapiere (Originalliteratur)
Fachbereich:	Informatik
Fachgruppe:	Datenbanken
Modulverantwortung:	Uta Störl
Fachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Formale, algorithmische, mathematische Kompetenzen: mittel • Analyse-, Design- und Realisierungskompetenzen: hoch • Technologische Kompetenzen: hoch (Optimierungsstrategien, Entwicklungsprozess) • Befähigung zum Wissenschaftlichen Arbeiten: schwach
Überfachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Projektbezogene Kompetenzen: mittel

Big Data Analytics

Französischer Titel:	Bases de données avancées (2)
Belegnummern:	41.4984 [NFE205; PVL 41.4985]
Sprache:	deutsch
Zuordnung:	<p>Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module</p> <p>Dualer Master 2013 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik</p> <p>Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module</p>

Master 2013 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik
Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module
Master 2006 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik
MN Data Science 2016 - Katalog DS-I: Data Science - Informatik

Lehrform:	V+P = Vorlesung+Praktikum
SWS:	3+1
CP:	6
Prüfung:	Klausur
PVL (z.B. Praktikum):	unbenotet
Erforderliche Vorkenntnisse:	Der vorherige Besuch der Lehrveranstaltungen "Big Data Technologien" und "Data, Text und Web Mining" ist hilfreich, aber nicht zwingend notwendig.
Lernziele:	<p>Die Studierenden haben ein Verständnis für die wachsende Komplexität im Zusammenspiel von Algorithmen, Geschäftsprozessen und Architekturen bei Fragestellungen im Bereich von Analytics auf Big Data.</p> <p>Sie sind in der Lage, für praktische Problemstellungen die strategisch geeigneten Analyseverfahren im Kontext der Gesamtarchitektur und geeigneter Komponenten zum Datenmanagement anzuwenden.</p> <p>Sie können bestehende Systemlandschaften erweitern um Komponenten, die für Analytics auf Big Data erforderlich sind.</p>
Lehrinhalte:	<ul style="list-style-type: none">• (Mining-) Algorithmen und ihr Implementierungspotential bei horizontal skaliertem Datenmanagement• Graphen-basierte Algorithmen• Die Phasen im Data Science-Prozess - Besonderheiten im Hinblick auf Big Data:<ul style="list-style-type: none">– Datensammlung– Daten-Weiterverarbeitung– Data Cleansing– Explorative Daten Analyse– Modellierung, Evaluation und Kommunikation / Deployment der Ergebnisse• Data Streaming und Complex Event Processing:<ul style="list-style-type: none">– Event, Complex Event, Event Processing– CEP-Engines: Aufgaben und Prozesse in den Komponenten "Design Time" und "Runtime"– Integration von CEP in Anwendungs- und Datenmanagementsysteme• Referenz-Architekturen im Bereich Big Data
Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• O'Neil, Schutt: Doing Data Science, O'Reilly 2013• Agneeswaran: Big Data Analytics beyond Hadoop, Pearson 2014• Provost, Fawcett: Data Science for Business, O'Reilly 2013• Ellis: Real-Time Analytics, Wiley 2014• Aktuelle Forschungspapiere
Arbeitsformen / Hilfsmittel:	Seminaristische Vorlesung, Praktikum in Gruppen
Fachbereich:	Informatik
Fachgruppe:	Datenbanken
Modulverantwortung:	Inge Schestag

Big Data Technologien

Englischer Titel:	Big Data Technology
Französischer Titel:	Bases de données avancées
Belegnummern:	41.4614 [NFE204; PVL 41.4615]
Sprache:	deutsch
Zuordnung:	Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module MN Data Science 2016 - Katalog DS-I: Data Science - Informatik
Lehrform:	V+P = Vorlesung+Praktikum
SWS:	2+2
CP:	6
Prüfung:	Klausur
PVL (z.B. Praktikum):	unbenotet (Praktikum + Präsentationen der Praktikumergebnisse)
Erforderliche Vorkenntnisse:	Der vorherige Besuch der Lehrveranstaltung "Architektur von Datenbanksystemen" ist hilfreich, aber nicht zwingend notwendig.
Lernziele:	Die Studierenden sollen Technologien für die Verarbeitung von BigData und deren jeweilige Vor- und Nachteile kennen. Sie sollen in der Lage sein, für praktische Problemstellungen die geeigneten Technologien auszuwählen.
Lehrinhalte:	Technologien zur Speicherung und Verarbeitung von BigData <ul style="list-style-type: none">• Verteilte nicht-relationale Datenbanksysteme ("NoSQL"-Datenbanksysteme)<ul style="list-style-type: none">– Architektur– Datenpartitionierung und -replikation– Konsistenz- und Transaktionskonzepte– Anfragesprachen und -frameworks (inkl. MapReduce)– Koexistenz zwischen SQL- und NoSQL-Datenbanken• Spaltenorientierte Datenbanken<ul style="list-style-type: none">– Architektur– Kompressionsalgorithmen– Operatorimplementierung– Optimierung von Datenbankanfragen• In-Memory-Datenbanken<ul style="list-style-type: none">– Architektur– Speichervarianten– Sicherungs- und Wiederherstellungstechniken
Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• Brauer, Hampe, Edlich, Friedland, Brückner: NoSQL: Einstieg in die Welt nichtrelationaler Web 2.0 Datenbanken, Carl Hanser Verlag, 2. Auflage, 2011• Plattner, Zeier: In-Memory Data Management: Technology and Applications, Springer Verlag, 2. Auflage, 2012• Aktuelle Forschungspapiere (VLDB und SIGMOD)
Arbeitsformen / Hilfsmittel:	Seminaristische Vorlesung, Praktikum in Gruppen
Fachbereich:	Informatik
Fachgruppe:	Datenbanken
Modulverantwortung:	Uta Störl

Business Intelligence

Belegnummern:	41.4822 [PVL 41.4823; Modul 41.48220]
Sprache:	deutsch
Zuordnung:	Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Dualer Master 2013 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2013 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Vertiefung AE: Application Engineering Master 2006 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik MN Data Science 2016 - Katalog DS-I: Data Science - Informatik
Lehrform:	V+P = Vorlesung+Praktikum
SWS:	3+1
CP:	6
Prüfung:	Klausur
PVL (z.B. Praktikum):	benotet (benotete Hausarbeit und deren Präsentation, unbenotetes Praktikum)
Anteil PVL:	50%
Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen die Terminologie und Historie der Managementunterstützung durch Methoden und Werkzeuge der Wirtschaftsinformatik und der quantitativen Methoden, sie können diese in die Konzepte der MIS, DSS und ESS einordnen.</p> <ul style="list-style-type: none">• Die Studierenden haben einen Überblick der verschiedenen Ansätze und können diese einordnen,• sie kennen notwendige Voraussetzungen (Datenbeschaffung, -bereitstellung, - vervollständigung, -klärung etc.) und dazu verwendete Technologien und Ansätze (DWH, Data- und Text- Mining, Statistik)• sie beherrschen die wichtigsten Methoden und Verfahren und können diese anwenden (DWH-Strukturierung inkl. ETL-Prozess, OLAP, ausgewählte Verfahren des Data-, Text- und Web-Mining, Kennzahlensysteme, Reporting, Balanced Score Card-Ansätze, Operations Research),• sie kennen den aktuellen Markt relevanter Softwareunterstützung und haben exemplarisch mit einem Werkzeug (BI Suite) gearbeitet,• sie kennen die Einbindung dieser Ansätze in größere Anwendungsunterstützungssysteme, wie z.B. EM mit SAP SEM / Business Analytics, aber auch die Abhängigkeiten von z. B. ERP-Systemen,• sie kennen exemplarische Anwendungen und können die Bezüge zu Bereichen wie CRM, Controlling u. ä. darstellen, erklären und in "neuen" Anwendungsanforderungen entsprechende Methoden und Techniken bewerten und anwenden,• sie kennen die betriebliche Bedeutung und die Abhängigkeiten umfassender BI-Lösungen,• sie sind mit den Aspekten der Governance und des Alignments, soweit für BI-Systeme relevant, vertraut• sie kennen die organisatorischen Notwendigkeiten und Strukturen großer BI-Lösungen.
Lehrinhalte:	<p>Ausgehend von einem breiten Verständnis des Business Intelligence werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none">• Definitionen, Abgrenzungen, Einordnungen• Historische Entwicklungen, Konzepte, Fehlschläge• Voraussetzungen: Daten, Datenmodellierung, DWH inkl.ETL, Statistik, OR• Data-, Text-, Web-Mining, OLAP

	<ul style="list-style-type: none"> • Anforderungsanalyse und Konzepterstellung eines Business Intelligence System, Differenzierung in strategische und operative Ebene • Anwendungen in CRM, Controlling etc. und ihre Zusammenführung/Integration in ein System der Business Intelligence • Praxisbeispiele, Fallstudien, marktrelevante Systeme, z.B. von SAP etc. • Beurteilung der Kosten und des Nutzens, Bestimmung der Total Cost of Ownership • Varianten der Implementierung (Sourcing-Konzepte wie z.B. SaaS und Cloud-Computing) • Exkurs: Bezüge zum Wissensmanagement
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Business Intelligence, Heft Nr. 222 HMD hrsg. v. K. Hildebrand, Dezember 2001 und folgende Hefte der Reihe HMD zu Themen der BI • Kemper, H. G.; Mehanna, W.; Unger, C.: Business Intelligence, Wiesbaden, 2004, neueste Auflage • Meier, M.; Sinzig, W.; Mertens, P.: Enterprise Management with SAP SEM / Business Analytics, Heidelberg, 2005 • Mertens, P.; Griese, J.: Integrierte Informationssysteme, Bd. 2; 9. Auflage oder neuer, Wiesbaden, 2002 • Strategic Alignment, Bashiri, C., Engels, C., Heinzlmann, M, Springer, 2010, ISBN: 978-3-642-11437-3 • Data Warehouse & Data Mining, Gabriel, R. Gluchowski, P., Pastwa, A., 2011, W3L-Verlag, ISBN: 3-937137-66-7 • Raus aus der BI-Falle, Bachmann, R., Kemper, G., 2011, mitp-Verlag, ISBN: 978-3-8266-9106-5 • diverse spezielle und weiterführende Bücher und Artikel der Fachliteratur besonders zu DWH- und Data-Mining-Verfahren, Erfahrungsberichte, vergleichende Studien
Arbeitsformen / Hilfsmittel:	Seminaristische Vorlesung, hoher Anteil an Interaktion speziell zur Übung und Vertiefung. Im Praktikum exemplarische Nutzung eines BI-Werkzeuges (Suite)
Fachbereich:	Informatik
Fachgruppe:	Wirtschaftsinformatik
Modulverantwortung:	Christoph Wentzel
Fachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Formale, algorithmische, mathematische Kompetenzen: mittel • Analyse-, Design- und Realisierungskompetenzen: hoch • Technologische Kompetenzen: mittel (exemplarische Werkzeug-Analyse und -Bewertung von BI-Tools, exemplarischer Einsatz von BI-Tools) • Befähigung zum Wissenschaftlichen Arbeiten: mittel
Überfachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Fachübergreifende Sachkompetenzen: Wirtschaftliche Grundkompetenz • Sozial- und Selbstkompetenzen: Analysekompetenz

Modellbildung und Simulation

Englischer Titel:	Modelling and Simulation
Französischer Titel:	Spécification et Modélisation Informatiques
Belegnummern:	41.4868 [NFP108; PVL 41.4869]
Sprache:	deutsch
Zuordnung:	CNAM - Masterzyklus CNAM Master - Masterzyklus Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Dualer Master 2013 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module

Master 2013 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik
 Master 2006 - Katalog T: Theorieorientierte Module
 Master 2006 - Vertiefung AE: Application Engineering
 Master 2006 - Vertiefung CG: Computer Graphik
 Master 2006 - Vertiefung TK: Telekommunikation
 Master 2006 - Vertiefung TS: Technische Systeme
 Master 2006 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik
 MN Data Science 2016 - Katalog DS-I: Data Science - Informatik

Lehrform:	V+P = Vorlesung+Praktikum
SWS:	2+2
CP:	6
Prüfung:	Klausur
PVL (z.B. Praktikum):	unbenotet (unbenotetes Praktikum)
Erforderliche Vorkenntnisse:	Grundlegende mathematische Kompetenzen und Kompetenzen zur Algorithmisierung und Umsetzung von Konzepten in Software, die in einem Bachelorstudium der Informatik erworben werden können.
Lernziele:	<p>In der Veranstaltung werden grundlegende Kenntnisse verschiedener Methoden für Modellbildung und Simulation vermittelt, wobei der Schwerpunkt auf datengetriebener Modellbildung liegt. Das zentrale Lernziel ist die Vermittlung von Kenntnissen für die Durchführung von Modellbildungen in unterschiedlichen Anwendungsbereichen.</p> <p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> • komplexe Systeme so analysieren können, dass eine datengetriebene Modellierung der Systeme realisierbar ist. • konnektionistische und stochastische Konzepte für die Modellierung komplexer Systeme anwenden können. • datengetriebene Modellierungstechniken in unterschiedliche Disziplinen bzw. Anwendungskontexte transferieren können. • Simulationen - bspw. zur Bestimmung des Value at Risk - interpretieren können. • Konzepte zur Adaption von Modellparametern verstehen und umsetzen können.
Lehrinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in Modellbildung und Simulation mit Beispielen aus der Praxis • Problemanalyse und Konzept der Modellierung unter besonderer Berücksichtigung der System/Umwelt Grenze • Modelle zur Prognose von Prozessen und Klassifikation von Mustern • Erfassung und Digitalisierung von Rohdaten • Parametrisierung von Rohdaten (bspw. Zeitreihenanalyse) • Konnektionistische Modelle (insb. Rekurrente Neuronale Netze) • Stochastische Modelle (insb. Hidden Markov Modelle) • Effiziente Decodierung • Beispiele für Modellbildung und Simulation aus der Praxis: <ul style="list-style-type: none"> – Auswertung von Biosensoren – Modellierung von Mensch-Umwelt-Systemen – Modellierung der Entwicklung von Kursen zur Prognose des Value at Risk
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Bishop, Christopher M.; Pattern Recognition and Machine Learning; Springer; 2006. • Bossel, Hartmut; Modellbildung und Simulation; Vieweg; 1992. • Brandt, Siegmund; Datenanalyse; Spektrum Verlag; 4. Auflage; 1999. • Broy, Manfred, Steinbrüggen, Ralf; Modellbildung in der Informatik; Springer; 2004. • Merkl, Rainer und Waack, Stephan; Bioinformatik interaktiv; Wiley-Blackwell; 2. Auflage; 2009.

	<ul style="list-style-type: none"> • Schölkopf, Bernhard und Smola, Alexander J.; Learning with Kernels; MIT Press; 2002.
Arbeitsformen / Hilfsmittel:	Seminaristische Vorlesung mit Präsentationen und computerunterstützten Beispielen; im Praktikum werden Anwendungsbeispiele für Modellierungstechniken realisiert, um das Verständnis des Stoffes der Veranstaltung zu unterstützen und zu vertiefen.
Fachbereich:	Informatik
Fachgruppe:	Technische Informatik
Modulverantwortung:	Klaus Kasper
Fachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Formale, algorithmische, mathematische Kompetenzen: mittel • Analyse-, Design- und Realisierungskompetenzen: mittel • Technologische Kompetenzen: hoch (maschinelles Lernen, datengetriebene Modellierung, interdisziplinäre Modellbildung, komplexe Systeme, nichtlineare Dynamik) • Befähigung zum Wissenschaftlichen Arbeiten: schwach
Überfachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Projektbezogene Kompetenzen: schwach • Fachübergreifende Sachkompetenzen: Technische und naturwissenschaftliche Grundkompetenz • Sozial- und Selbstkompetenzen: Analysekompetenz, Kompetenz zum Wissenserwerb

Parallel and Distributed Computing

Course numbers:	41.4874 [PVL 41.4875]
Language:	english
Study programme:	<p>Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module JIM 2013 - Elective Catalogue J Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module JIM 2006 - Courses Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Vertiefung AE: Application Engineering Master 2006 - Vertiefung TK: Telekommunikation Master 2006 - Vertiefung TS: Technische Systeme MN Data Science 2016 - Katalog DS-I: Data Science - Informatik</p>
Type of course:	V+P = Lecture+Practical
Weekly hours:	2+2
Credit Points:	6
Exam:	written exam
PVL (e.g. Practical):	not graded (unbenotetes Praktikum)
Required knowledge:	Erfahrung mit C++-Programmierung werden im Praktikum vorausgesetzt.
Goal:	<p>Students should learn how to first plan, then build and then maintain parallel and distributed systems. More precisely, they should be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • analyze problems and algorithms to discover implicit (theoretical) parallelism, • find the appropriate degree of granularity for a given problem (i.e. choose between fine-grained and coarser grained parallelism in the real world), • use both the shared memory and the message passing paradigms, • choose between the shared memory and the message passing paradigms for a given problem, • use, and choose between, currently available tools (programming languages,

	libraries, etc.) for constructing parallel software,
	<ul style="list-style-type: none"> • apply best practice design processes and design patterns.
Content:	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction to the terminology and basic concepts for parallel and distributed computing • Models of parallel computation <ul style="list-style-type: none"> – theoretical models such as PRAM and Dataflow Graphs – hardware models e.g. SIMD, MIMD, SPMD – parallel patterns found in computer architecture, e.g. vector computers, pipelining, superscalar and VLIW – network topologies • Methods and Patterns for Parallel Architectures (s. Literature) <ul style="list-style-type: none"> – Discovering (fine-grain) parallelism – Partitioning and Agglomeration in order to optimize granularity – Mapping parallel solutions onto available hardware • Shared memory paradigm (using C++11, Java & OpenMP) • The message passing paradigm (using MPI) • Current trends (e.g. General Purpose Graphics Processor Units, Many-Core Chips, Grid & Cloud Computing)
Literature:	<p>Main Text</p> <ul style="list-style-type: none"> • T. G. Mattson, B. A. Sanders & B. L. Massingill, Patterns for Parallel Programming, Addison-Wesley (Pearson Education), 2005 <p>Also helpful:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clay Breshears, The Art of Concurrency, O Reilly Media Inc, 2009. • Ian Foster, Designing and Building Parallel Programs, Addison-Wesley Publishing, 1995. Cf. http://www.mcs.anl.gov/~itf/dbpp/ • A. Tanenbaum, M. van Steen, Distributed Systems. Principles and Paradigms, Prentice Hall International; 2nd Edition, 2006
Lecture style / Teaching aids:	Seminaristische Vorlesung Praktikum in Gruppe zu je 2 Personen mit schriftlichen Ausarbeitungen Hilfsmittel: Folien / Skript, On-line Referenzen
Department:	Informatik
Special team:	Betriebssysteme / Verteilte Systeme
Responsibility:	Ronald Moore
Professional competencies:	<ul style="list-style-type: none"> • formal, algorithmic, mathematical competencies: medium • analytical, design and implementation competencies: high • technological competencies: high (Software-Entwicklung, System-Optimierung, System-Architektur) • capability for scientific work: low
Interdisciplinary competencies:	<ul style="list-style-type: none"> • project related competencies: low • interdisciplinary expertise: basic technical and natural scientific competence • social and self-competencies: ability to work in a team, analytical competence, judging competence, deciding competence, competence of knowledge acquisition, fluency

Speicher- und Datennetze im IoT

Englischer Titel:	Storage and data networks in the IoT
Belegnummern:	41.5006 [PVL 41.5007]
Sprache:	deutsch
Zuordnung:	Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module

Dualer Master 2013 - Vertiefung TG: Technische und Graphische Systeme
Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module
Master 2013 - Vertiefung TG: Technische und Graphische Systeme
MN Data Science 2016 - Katalog DS-I: Data Science - Informatik

Lehrform:	V+P = Vorlesung+Praktikum
SWS:	3+1
CP:	6
Prüfung:	mündliche Prüfung
PVL (z.B. Praktikum):	unbenotet (Demonstration der Anwendung einer Technologie in prototypischer Form mit unbenotetem Fachvortrag)
Erforderliche Vorkenntnisse:	Hilfreich sind allgemeine Kenntnisse auf Bachelorniveau über Datenbanken, Dateisysteme, Technische Grundlagen der Informatik und Programmieren
Lernziele:	<p>Lernziele sind</p> <ul style="list-style-type: none">• Erkennen der Anforderungen an Speicher- und Datennetze bestehend aus Cloudspeichern und vernetzten Embedded Systemen im Internet of Things (IoT)• Kenntnisse über den Aufbau von Speichersystemen für große Datenmengen (Big Data) und deren grundlegende Technologien• Formulieren von Anforderungen an die Speicherung großer Datenmengen• Berücksichtigen des Einflusses von I/O-Zugriffen auf Speicher aus Anwendungssicht• Kenntnisse über den Aufbau von Datennetzen für vernetzte Embedded Systeme und resultierende Zugriffsmuster auf Daten• Definition von Lebenszyklus und Zugriffskontrolle von Daten in den betrachteten Systemen• Erlangung einer datenzentrischen und datenflussorientierten Sichtweise und Berücksichtigung der zur Grunde liegenden technischen Systeme
Lehrinhalte:	<ul style="list-style-type: none">• Abstraktionsschichten: Speicher, Daten, Information• Anforderungen großer Datenmengen• Netzwerk- /Cloudspeicher, Schnittstellen, Protokolle für Block (SCSI/FC), File (CIFS, NFS), und Object (Web APIs für Cloud Storage)• Lokale Speicherplatzierung: RAID, Erasure Encoding, Declustered RAID, Caching, Replikation, Konsistenzgruppen• Verteilte Speicherplatzierung: Remote Mirroring, Zonen und Regionen für (global) verteilte Speicher• Charakterisierung von I/O-Zugriffsmustern, CAP-Theorem, Vergleich von Architekturen• Datennetze im IoT: drahtlose Netzwerke für Embedded Systeme mit loser Kopplung u.a. 6LoWPAN, Middleware für Daten- und Sensornetze• Datenfluss und ereignisorientierte Architekturen: Zugriffsmuster auf Daten im IoT und Einfluss der Netzwerktechnik• Lebenszyklus und Zugriffskontrolle für Daten in Speicher- und Datennetzen• Weitere Aspekte des Data Management in Speichernetzen und im IoT
Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• Ulf Troppens, Rainer Erkens, Wolfgang Müller, "Speichernetze", 2. Auflage, dpunkt Verlag, 2008 bzw. zukünftig erscheinende aktualisierte 3. Auflage 2016/2017• Joe Arnold & members of the SwiftStack team, OpenStack Swift - using, administering, and developing for Swift Object Storage, O'Reilly Verlag, 2014• Storage Networking Industry Association SNIA, diverse Standardisierungsdokumente• Shuang-Hua Yang, "Wireless Sensor Networks", Springer Verlag 2014• Eine Reihe von Papers über Speicher- und Datennetze
Arbeitsformen / Hilfsmittel:	Seminaristische Vorlesung mit Praktikum; im Praktikum wird das Verständnis

des Stoffes in Gruppen durch Untersuchungen verschiedener Technologien und Protokolle in Bezug auf den Einsatz nach den Kriterien der Skalierbarkeit, Verfügbarkeit, Konsistenz und Performance vertieft

Fachbereich: Informatik

Fachgruppe: Technische Informatik

Modulverantwortung: Jens-Peter Akelbein

Fachliche Kompetenzen:

- Formale, algorithmische, mathematische Kompetenzen: schwach
- Analyse-, Design- und Realisierungskompetenzen: mittel
- Technologische Kompetenzen: hoch
- Befähigung zum Wissenschaftlichen Arbeiten: mittel

Überfachliche Kompetenzen:

- Projektbezogene Kompetenzen: mittel
- Fachübergreifende Sachkompetenzen: Technische und naturwissenschaftliche Grundkompetenz
- Sozial- und Selbstkompetenzen: Präsentations-, Dokumentations-, Lehr- und Beratungskompetenz

Anhang II – Wahlpflichtkatalog DS-M-I (I-Teil)

Modulbeschreibungen Studiengang Data Science Katalog M-I_I

Advanced Communication Networks

Course numbers:	41.4976 [PVL 41.4977]
Language:	english
Study programme:	Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module JIM 2013 - Elective Catalogue J Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module JIM 2006 - Courses Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Vertiefung AE: Application Engineering Master 2006 - Vertiefung TK: Telekommunikation Master 2006 - Vertiefung TS: Technische Systeme Master 2006 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik
Type of course:	V+P = Lecture+Practical
Weekly hours:	3+1
Credit Points:	6
Exam:	written exam
PVL (e.g. Practical):	not graded
Required knowledge:	English language skills (understanding, speaking, reading, writing)
Goal:	The following competencies shall be established: <ul style="list-style-type: none"> • Knowledge of fundamental structures and functions of packet-based telecommunication and data networks • Specifics of certain selected communication networks • Relationship to legacy telecommunication networks and services • Knowledge about the prevalent protocols, network and service functions • Analysis of such networks with an industry accepted tool set • Plan and evaluate packet-based networks • Readiness for the constant and fast changes in this field
Content:	The following topics shall be covered: <ul style="list-style-type: none"> • Requirements for large-scale telecommunication and data networks • Fixed and mobile access networks <ul style="list-style-type: none"> – Architectures – Transport technologies, e.g., DSL, DOCSIS, LTE – Used protocols, e.g., Ethernet, tunneling • Wide Area Networks (WAN) <ul style="list-style-type: none"> – Architectures – Employed protocols, e.g., MPLS – Local Area Networks (LAN) • Structure and function of selected network functions, e.g., <ul style="list-style-type: none"> – IP router – AAA-Function (e.g., RADIUS and DIAMETER)

- Packet Gateways
- and further as needed
- Structure and function of Content Delivery Systems
 - Content Delivery Networks (CDNs)
 - Web-based service and content delivery
 - Exemplary content services: Web and Video on Demand
- Structure of telecommunication networks
 - Network Operations (Operations Support System (OSS) and Business Support System (BSS))
 - Operator peering
 - Virtualized networks
 - Software-Defined Networks
- Introduction to traffic and operational analysis
 - Measuring and analyzing network traffic
 - Planning of networks
- Advanced topics based on current research issues

Literature:	<ul style="list-style-type: none"> • Internetworking with TCP IP, Comer • Computernetzwerke, Kurose & Ross • Datennetztechnologien für Next Generation Networks, Obermann & Horneffer Weitere Literaturangaben werden in der Vorlesung gemacht.
Lecture style / Teaching aids:	Seminaristische Vorlesung und Praktikum, aktuelle wissenschaftliche und technische Publikationen, Praktikum im Telekommunikationslabor
Department:	Informatik
Special team:	Telekommunikation
Responsibility:	Martin Stiemerling

Advanced Internetworking

Course numbers:	41.4978 [PVL 41.4979]
Language:	english
Study programme:	Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module JIM 2013 - Elective Catalogue J Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module JIM 2006 - Courses Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Vertiefung AE: Application Engineering Master 2006 - Vertiefung TK: Telekommunikation Master 2006 - Vertiefung TS: Technische Systeme Master 2006 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik
Type of course:	V+P = Lecture+Practical
Weekly hours:	2+2
Credit Points:	6
Exam:	written exam
PVL (e.g. Practical):	not graded
Required knowledge:	English language skills (understanding, speaking, reading, writing), C/C++ programming skills, basics in operating systems concepts
Goal:	The following competencies shall be established: <ul style="list-style-type: none"> • Self-driven exploration of new concepts and technologies in the field of data packet networks

- Knowledge about structures and functions of packet-based telecommunication and data networks
- Knowledge of design and implementation of Internet-wide protocols
- Internet-wide applicable protocol design and implementation
- Analysis of such network and protocols with an industry accepted tool set
- Readiness for the constant and fast changes in this field

Content:

The following topics shall be covered:

- Conceptual aspects of packet-based data networks and choices made for the Internet
- Concepts and design aspects of Internet protocols, e.g.,
 - Packet based networks
 - Feedback loops
 - Congestion control mechanisms
 - Addressing
 - Routing
 - DiffServ/IntServ
- Deepening the knowledge of existing transport protocols, e.g.,
 - TCP and variants,
 - UDP,
 - SCTP,
 - and further protocols as needed
- Packet scheduling and queue management
 - Active Queue Management (AQM)
 - Interworking between AQM, transport protocols and applications
- Design and implementation of protocols for the Internet, e.g.,
 - Applying the theoretical parts of Internet and Internet protocol concepts to design an example protocol
- Design and implementation of network stacks in operating systems
 - Using an open-source operating system as example
 - How to modify or extend and to add completely new network stacks
- Applied security for protocols, e.g.,
 - checking return routability,
 - avoiding overwriting of already received payloads
- Advanced topics out of current research, network operations, development and standardization

Literature: Linux kernel development, Robert Love, July 2010, Addison-Wesley Publikationen, Sourcecode-Dokumentation, Skript, Request For Comments (RFCs), Internet-Drafts

Lecture style / Teaching aids: Vorlesung mit Workshop-Charakter, aktuelle Publikationen, Praktikum im Telekommunikationslabor und teilweise mit eigenem Laptop, aktuelle Werkzeuge, Team-Arbeit, Wiki + Seminar

Department: Informatik

Special team: Telekommunikation

Responsibility: Martin Stiemerling

Advanced Project Management

Course numbers: 41.4948 [PVL 41.4949]

Language: english

Study programme: Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module
 Dualer Master 2013 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik
 JIM 2013 - Elective Catalogue J
 Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module

Master 2013 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik
JIM 2006 - Courses
Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module
Master 2006 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik
MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik

Type of course: V+Ü = Lecture+Exercise
Weekly hours: 3+1
Credit Points: 6
Exam: oral exam
PVL (e.g. Practical): not graded
3 Assignments (submission and presentation) build upon each other.

The goal of the assignments is to apply the concepts of professional project management and process improvement in a real-life scenario. This will help the students to get a realistic picture of the power of good project management and process improvement.

The assignments start with a pre-class assignment. All material for this assignment will be provided as electronic downloads. It is required for all students to submit their solutions prior to the first lecture. This exercise is based on the student's pre-existing knowledge of software engineering, of project management and their current practical working experience. No knowledge from the lecture is required to solve this pre-class assignment.

Assignments 2 and 3 are then extending the scope of the pre-class assignment:

- Assignment 2 (conducted as in-class assignment) analyzes the case study scenario with additional knowledge from the class and focuses on selected topics, e.g. 'goal-oriented measurement' or 'Earned Value Method'.
- Assignment 3 defines a process-improvement project for the case-study scenario using concepts from PMBOK and CMMI.

Required knowledge: Good English language skills, Basic knowledge of project management, "Quality Management" lecture (highly recommended). The lecture "Quality Management" provides a perfect conceptual overview on concepts that will be practically applied in this lecture.

Goal: Students will acquire and practice the following competencies:

- Conceptual knowledge of professional standards for Project Management, Process Improvement and Quality Management, in particular
 - PMBOK
 - CMMI
- Knowledge of fundamental ideas, e.g. Plan-Do-Check-Act, Continuous process improvement, maturity levels, statistical process control
- Knowledge about the relationship between these standards and software engineering process models, e.g. V-Modell and RUP
- Practical application of this knowledge, in particular PMBOK- and CMMI-process area knowledge to case studies
- Application of the maturity level concept of CMMI to projects and to organizations

After attending the lecture, students will be able to competently use Project Management standards and the CMMI model to professionally set up and manage an effective software development project.

On a voluntary basis, students can get the official SEI-certificate "Introduction to CMMI" after passing the exam.

Content:

Assignment 1 (Pre-Class assignment):

- Analysis of a case study with student's current knowledge of project management and software engineering

Introduction:

- Fundamentals of Process oriented Quality Management (e.g. ISO 9001 family)
- Project management and process improvement standards PMBOK and CMMI: structure - overview of content
- Relationship to SW-Engineering Process models, e.g. V-Model or RUP

Practical Project Management Fundamentals:

- How to initiate and control a professional project - tools and techniques
- The PDCA-paradigm
- Goal-oriented measurement

Practical Project management with CMMI-DEV at Maturity Level 2:

- The Maturity Level 2 Process Areas
- How to institutionalize good project mgmt. practices at Level 2 with Generic Practices
- Assignment 2: (In-Class assignment):
 - Rework case study with new knowledge from CMMI-Project Mgmt. Process Areas & Maturity Level 2

Practical Project Management with CMMI-DEV at Maturity Level 3:

- Student presentations for CMMI- Engineering Process Areas & Support Process Areas
- CMMI-Maturity Level 3 (including Generic Goal 3): standard processes & continuous organizational learning

High-Maturity Levels & Effective Process Improvement

- The Maturity Levels 4 & 5
- Getting started with CMMI-based process improvement - Organizational Change Management techniques

Selected topics (optional - if time permits):

- e.g. Kaizen, Kanban, Agile & CMMI, CMMI-SVC, Six Sigma

Assignment 3: Outline of an improvement program for the organization of the case study

Literature:

- Project Management Institute PMI (2013): A guide to the project management body of knowledge. (PMBOK guide). 5. ed. PMI, Newtown Square, PA, USA.
- Niklas Spitzczok von Brisinski, Guy Vollmer: Pragmatisches ITProjektmanagement. Softwareentwicklungsprojekte auf Basis des PMBOK-Guide führen. Dpunkt Verlag Heidelberg 2010.
- Fred Brooks: The mythical man-month. Essays in Software Engineering. Addison-Wesley 1995.
- Mary Beth Chrissis, Mike Konrad, Sandy Shrum: CMMI for Development V1.3 - 3rd edition. Guidelines for Process Integration and Product Improvement. SEI Series in Software Engineering, Addison Wesley 2011.
- Software Engineering Institute / CMMI-Institute: "Introduction to CMMI-for-Development v.1.3" class materials, Carnegie Mellon University, 2013.
- Suzanne Garcia, Richard Turner: CMMI Survival Guide. Just Enough Process Improvement. SEI Series in Software Engineering, Addison Wesley 2006.
- Michael West: Real Process Improvement using the CMMI. Auerbach Publishers 2004.
- Paul E. McMahon: Integrating CMMI and Agile Development. SEI Series in Software Engineering, Addison Wesley 2011.

Lecture style / Teaching aids:

The lecture will be interactive with a large amount of immediate application of the knowledge and the application of process improvement concepts from CMMI to realistic project scenarios.

Vorlesung mit Workshop-Charakter, studentische Präsentationen. Gastvorträge von Vertretern der Praxis, die Erfahrung mit prozessorientierten

	Verbesserungsinitiativen haben (z.B. CMMI, Lean, Six Sigma).
Department:	Informatik
Special team:	Wirtschaftsinformatik
Responsibility:	Urs Andelfinger
Professional competencies:	<ul style="list-style-type: none"> • formal, algorithmic, mathematical competencies: low • analytical, design and implementation competencies: medium • technological competencies: low • capability for scientific work: low
Interdisciplinary competencies:	<ul style="list-style-type: none"> • project related competencies: high • interdisciplinary expertise: basic economic competence • social and self-competencies: analytical competence, judging competence, presentational, documentary, teaching and mentoring competence

Agile Software Development

Course numbers:	41.4808 [PVL 41.4809]
Language:	english
Study programme:	Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Dualer Master 2013 - Vertiefung SE: Software-Engineering JIM 2013 - Elective Catalogue J Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2013 - Vertiefung SE: Software-Engineering JIM 2006 - Courses Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Vertiefung AE: Application Engineering MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik
Type of course:	V+P = Lecture+Practical
Weekly hours:	2+2
Credit Points:	6
Exam:	written exam
PVL (e.g. Practical):	not graded (unbenotetes Praktikum)
Required knowledge:	English language skills, Software engineering, Software development with Java
Goal:	<ul style="list-style-type: none"> • The students shall learn the current approaches to agile software development. • The students shall understand the similarities and differences with more traditional software development approaches. • The students shall get a practical experience with various agile techniques. • The students shall understand the challenges and limitations to agile development approaches, such as scalability and the trend towards worldwide distributed development.
Content:	<ul style="list-style-type: none"> • Current approaches to agile software development and agile project management, such as extreme programming, lean software development, and scrum. • Common principles and practices in agile software development. • Comparison with traditional approaches to software development.
Literature:	<ul style="list-style-type: none"> • D. Leffingwell: Scaling Software Agility, Addison-Wesley, 2007 • J. O. Coplien: Organizational Patterns of Agile Software Development, Pearson Prentice-Hall, 2005 • K. Beck: Extreme Programming Explained. Embrace Change,

	<ul style="list-style-type: none"> Addison-Wesley, 2nd ed., 2005 K. Schwaber: Agile Project Management with Scrum, Microsoft Press, 2004 J. Highsmith: Agile Project Management, Pearson Education, 2004 K. Beck: Test-Driven Development, Pearson Education, 2003 M. Poppendieck, T. Poppendieck: Lean Software Development, Addison-Wesley, 2003 A. Cockburn: Agile Software Development, Pearson Education, 2002 T. DeMarco, T. Lister: Peopleware, Dorset House Publishing, 2nd ed., 1999 Current research papers and case studies
Lecture style / Teaching aids:	Vorlesung mit Workshopcharakter, Praktikum in kleinen Gruppen, Folien
Department:	Informatik
Special team:	Softwaretechnik
Responsibility:	Alexander del Pino
Professional competencies:	<ul style="list-style-type: none"> formal, algorithmic, mathematical competencies: low analytical, design and implementation competencies: high technological competencies: high (eingesetzte agile Techniken / Analysen, Entwicklungsmodelle) capability for scientific work: low
Interdisciplinary competencies:	<ul style="list-style-type: none"> project related competencies: high social and self-competencies: ability to work in a team, deciding competence

Aktuelle Datenbanktechnologien

Englischer Titel:	Current Trends in Database Technology
Belegnummern:	41.4810 [PVL 41.4811]
Sprache:	deutsch
Zuordnung:	Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Dualer Master 2013 - Vertiefung SE: Software-Engineering Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2013 - Vertiefung SE: Software-Engineering Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Vertiefung AE: Application Engineering Master 2006 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik
Lehrform:	V+P = Vorlesung+Praktikum
SWS:	3+1
CP:	6
Prüfung:	Klausur
PVL (z.B. Praktikum):	unbenotet (unbenotetes Praktikum)
Erforderliche Vorkenntnisse:	Architektur von Datenbanksystemen (nicht zwingend notwendig, aber hilfreich)
Lernziele:	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> Geodaten gemäß des Simple-Feature-Model bzw. des SQL/MM-Standards modellieren können, in der Lage sein, je nach Anwendungskontext ein geeignetes Datenbankmanagementsystem für die Speicherung und das Retrieval von Geo-Daten auszuwählen, die wichtigsten Spatial Operationen gemäß des SQL/MM-Standards beherrschen und je nach Anwendungskontext geeignete Indexstrukturen für Geo-Daten zur

Optimierung der Anfragen auswählen können.

Die Studierenden sollen in der Lage sein, für die Speicherung und das Retrieval von XML-Daten in Datenbanksystemen je nach Anwendungskontext

- die Vor- und Nachteile der verschiedenen Speichermethoden zu bewerten,
- die geeignete Speichermethodik bzw. das geeignetste Datenbankmanagementsystem auszuwählen sowie
- Datenbankabfragen gemäß des SQL/XML-Standards zu erstellen und zu optimieren.

Die Studierenden sollen

- die Vor- und Nachteile verschiedener Speicher- und Indexierungsmethoden für Graphstrukturen kennen und
- in der Lage sein, je nach Anwendungskontext ein geeignetes Datenbankmanagementsystem für die Speicherung und das Retrieval von Graphstrukturen auszuwählen

Lehrinhalte:

Vorstellung spezifischer Anwendungsszenarien:

- Verwaltung von Geodaten (spatial data) in DBS
- Verwaltung von XML in Datenbanken und Generierung von XML-Daten aus (relationalen) Datenbeständen
- Speicherung und Retrieval von Graphstrukturen (beispielsweise für social graphs) in Datenbanksystemen

Betrachtung von

- Anforderungen an das DBMS abgeleitet aus dem spezifischen Anwendungskontext
- speziellen Speicherungsstrukturen zur Unterstützung der Anforderungen
- Erweiterungen der Datenbankabfragesprache zur Unterstützung der Anforderungen (u.a. SQL/XML, SQL/MM Spatial) bzw. spezifische Datenbankabfragesprachen für Graphdatenbanksysteme

Literatur:

- Melton, Buxton: XQuery, XPath, and SQL/XML in Context, Morgan Kaufmann, 2006
 - Saake, Heuer, Sattler: Datenbanken - Implementierungstechniken, mitp, 2012
 - Brinkhoff: Geodatenbanksysteme in Theorie und Praxis, Wichmann, 2013
 - Robinson, Webber, Eifrem: Graph Databases, O'Reilly & Associates, 2013
- Aktuelle Forschungspapiere (VLDB, EDBT, BTW etc.).

Arbeitsformen / Hilfsmittel:

- Seminaristische Vorlesung
- Praktikum in Gruppen zu je 2 Personen
- Hilfsmittel: Folien, Forschungspapiere (Originalliteratur)

Fachbereich:

Informatik

Fachgruppe:

Datenbanken

Modulverantwortung:

Uta Störl

Fachliche Kompetenzen:

- Formale, algorithmische, mathematische Kompetenzen: mittel
- Analyse-, Design- und Realisierungskompetenzen: hoch
- Technologische Kompetenzen: hoch (Entwicklungsprozess, Strategischer Einsatz von Werkzeugen)
- Befähigung zum Wissenschaftlichen Arbeiten: schwach

Überfachliche Kompetenzen:

- Projektbezogene Kompetenzen: mittel
- Fachübergreifende Sachkompetenzen: Technische und naturwissenschaftliche Grundkompetenz
- Sozial- und Selbstkompetenzen: Analysekompetenz

Applied Artificial Intelligence

Course number:	41.4990
Language:	english
Study programme:	Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module JIM 2013 - Elective Catalogue J Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Vertiefung AE: Application Engineering Master 2006 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik
Type of course:	VP = Lecture with integrated Practical
Weekly hours:	6
Credit Points:	9
Exam:	oral exam
Required knowledge:	English language skills (understanding, speaking, reading, writing)
Goal:	The following competencies shall be established. <ul style="list-style-type: none">• Understanding of Artificial Intelligence (AI) as a discipline• Ability to classify certain project requirements as AI problems• Ability to select AI techniques for given AI problems• Ability to select state-of-the-art AI technology and tools for AI techniques to be implemented• Ability to model and design AI solutions using state-of-the-art AI technology and tools• Ability to implement AI solutions using state-of-the-art AI technology and tools
Content:	The following topics shall be covered. <ul style="list-style-type: none">• Knowledge representation and ontologies• First-order Logic and reasoning, Probabilistic reasoning• AI application architecture• Agent technology• Natural language processing (NLP)• Information Retrieval• Computer Vision• Machine Learning Particular focus will be on the application of AI techniques, i.e., on how to build AI applications in practice. In the laboratory, students will gain practical project experience with AI technology and tools by implementing an AI application all together as a team. The application will include all topics presented in the lectures. Different AI technologies and tools will be evaluated and compared.
Literature:	Stuart Russell, Peter Norvig: "Artificial Intelligence - A Modern Approach" 3rd international edition. Pearson Education, 2010. (German edition: "Künstliche Intelligenz - Ein moderner Ansatz", 3. aktualisierte Auflage). Marc Watson: "Practical Artificial Intelligence Programming with Java". http://www.markwatson.com/books/
Lecture style / Teaching aids:	Vorlesung mit Workshop-Charakter, verschränkt mit Praktikum mit eigenen Notebooks; aktuelle Publikationen; aktuelle Werkzeuge, Team-Arbeit, Wiki.
Department:	Informatik
Special team:	Künstliche Intelligenz
Responsibility:	Bernhard Humm

Ausgewählte Themen der IT-Sicherheit

Englischer Titel:	Selected Topics of IT-Security
Belegnummern:	41.4816 [PVL 41.4817; Modul 41.48160]
Sprache:	deutsch
Zuordnung:	Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Dualer Master 2013 - Vertiefung IS: IT-Sicherheit Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2013 - Vertiefung IS: IT-Sicherheit Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Vertiefung IS: IT-Sicherheit Master 2006 - Vertiefung TK: Telekommunikation Master 2006 - Vertiefung TS: Technische Systeme MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik
Lehrform:	V+S = Vorlesung+Seminar
SWS:	2+2
CP:	6
Prüfung:	mündliche Prüfung
PVL (z.B. Praktikum):	benotet (benotete Hausarbeit inkl. Präsentation)
Anteil PVL:	50%
Erforderliche Vorkenntnisse:	Empfohlen werden Kenntnisse aus dem Bereich IT-Sicherheit
Lernziele:	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none">• Sicherheitsprobleme heutiger IT-Infrastrukturen und deren Ursachen kennen.• gängige Methoden, Modelle und Techniken zur Erhöhung der IT-Sicherheit verstehen und anwenden können.• die Grenzen der im Einsatz befindlichen Techniken beurteilen können.• wissenschaftlich schreiben und strukturieren.• aktuelle Forschungsergebnisse verstehen und beurteilen.
Lehrinhalte:	Die Veranstaltung greift aktuelle Themen aus dem Bereich der IT-Sicherheit auf. Nach einem kurzen Überblick über Grundbegriffe und Grundtechniken der IT-Sicherheit wird insbesondere auf aktuelle Themen eingegangen wie beispielsweise <ul style="list-style-type: none">• Internet-Sicherheit.• Botnetze.• Hash-/Kompressions-Funktionen (klassisch, veränderungsrobust).• Biometrie.
Literatur:	Aktuelle Publikationen aus den oben genannten Themengebieten.
Arbeitsformen / Hilfsmittel:	seminaristische Vorlesung Hilfsmittel: Folien (=Skript), Tafel, Powerpoint-Präsentation
Fachbereich:	Informatik
Fachgruppe:	IT-Sicherheit
Modulverantwortung:	Harald Baier
Fachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none">• Formale, algorithmische, mathematische Kompetenzen: schwach• Analyse-, Design- und Realisierungskompetenzen: hoch• Technologische Kompetenzen: mittel (Netzwerktechniken, Botnetze und deren Realisierungen, Implementierungen für Kompressionsfunktionen)• Befähigung zum Wissenschaftlichen Arbeiten: hoch
Überfachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none">• Projektbezogene Kompetenzen: schwach• Fachübergreifende Sachkompetenzen: Technische und

naturwissenschaftliche Grundkompetenz

- Sozial- und Selbstkompetenzen: Teamfähigkeit, Analysekompetenz, Kompetenz zum Wissenserwerb, Präsentations-, Dokumentations-, Lehr- und Beratungskompetenz, Sprachkompetenz

Benutzbare Sicherheit

Englischer Titel:	Usable Security
Belegnummern:	41.5026 [PVL 41.5027; Modul 41.50260]
Sprache:	deutsch
Zuordnung:	Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Dualer Master 2013 - Vertiefung IS: IT-Sicherheit Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2013 - Vertiefung IS: IT-Sicherheit MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik
Lehrform:	V+S+P = Vorlesung+Seminar+Praktikum
SWS:	2+1+1
CP:	6
Prüfung:	Klausur
PVL (z.B. Praktikum):	benotet (benotete Ausarbeitung, die über die im Seminar erarbeitete Fragestellung berichtet.)
Anteil PVL:	33%
Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• kennen die Herausforderungen des Spannungsfeldes Benutzbarkeit und Informationssicherheit• kennen alternative Ansätze zur Umsetzung von Schutzziele der IT- und Informationssicherheit• können Vorgehensmodelle zur Entwicklung benutzbarer und sicherer Informationssysteme und Anwendungen anwenden• können Methoden aus dem Bereich HCI zur Konzeption, Durchführung und Auswertung von Usability-Studien anwenden• können Informationssysteme und Anwendungen mit IT-Sicherheitsfunktionen hinsichtlich der Benutzbarkeit evaluieren und bewerten
Lehrinhalte:	Geschichtliche Einordnung <ul style="list-style-type: none">• Grundlagen der Mensch-Maschine Interaktion (HCI)• Vorgehensmodelle und Methoden zur Entwicklung benutzbarer und sicherer Informationssysteme und Anwendungen• Methoden zur Konzeption, Durchführung und Auswertung von Usability-Studien• Alternative Methoden zur Nutzer-Authentifizierung• E-Mail Sicherheit und Benutzbarkeit• Interaktionsmechanismen und IT-Sicherheits-Policies• Security Awareness• Phishing-Angriffe, Erkennung und Gegenmaßnahmen• Sicheres, benutzbares Pairing von Geräten• Mobile Sicherheit und Privacy• Anonymität und Privacy in Netzwerken• Paradox der Privatsphäre
Literatur:	S. Garfinkel, Usable Security, Morgan & Claypool, 2014 <ul style="list-style-type: none">• H. Schmitt, P. Nehren, L. Lo Iacono, P. Gorski, Usable Security und Privacy by Design, Entwickler.press (2017)

- L. Cranor, S. Garfinkel, Security and Usability: Designing Secure Systems that People Can Use, O'Reilly Media (2005)
- J. Lazar, J. Feng, H. Hochheiser, Research Methods in Human-Computer Interaction, Morgan Kaufmann, 2017
- F. Sarodnick, H. Brau: Methoden der Usability Evaluation: Wissenschaftliche Grundlagen und praktische Anwendung, Hogrefe 2016
- Aktuelle Veröffentlichungen des Symposium On Usable Privacy and Security, <http://cups.cs.cmu.edu/soups/>

Arbeitsformen / Hilfsmittel: Vorlesung, Skript, wissenschaftliche Publikationen
 Fachbereich: Informatik
 Fachgruppe: IT-Sicherheit
 Modulverantwortung: Andreas Heinemann

Betriebliche SW-Entwicklung mit ERP-Systemen

Englischer Titel: Client-specific software development with ERP systems
 Belegnummern: 41.4818 [PVL 41.4819]
 Sprache: deutsch
 Zuordnung: Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module
 Dualer Master 2013 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik
 Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module
 Master 2013 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik
 Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module
 Master 2006 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik
 MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik
 Lehrform: V+P = Vorlesung+Praktikum
 SWS: 2+2
 CP: 6
 Prüfung: Klausur
 PVL (z.B. Praktikum): unbenotet (unbenotetes Praktikum)
 Erforderliche Vorkenntnisse: WI bezogene Kenntnisse im Umfang der Bachelor-Module "Einführung in die Wirtschaftsinformatik" sowie "Grundlagen der BWL" und "Enterprise Ressource Planungs-Systeme (ERP) und ERP II"
 Lernziele: Die Studierenden sollen

- Die Architektur einer betriebswirtschaftlichen Standardanwendung (ERP-System) verstehen
- Den Zusammenhang der ERP-Architektur zur übergeordneten Geschäftsprozessarchitektur der Organisation verstehen
- Kenntnisse der Softwaretechnik, der Datenbankprogrammierung und der Softwareentwicklung im Zusammenhang mit betriebswirtschaftlichen Standardanwendungen einsetzen und den betrieblichen Nutzen verstehen
- Verstehen, wie die betriebliche SW-Entwicklung (Customizing) die Nutzung von Standardsoftware in Unternehmen noch besser unterstützt
- Verstehen, wie das Customizing und die übergeordnete Unternehmensarchitektur aufeinander abzustimmen sind

 Lehrinhalte:

- Grundlagen von betrieblicher Standardsoftware und von ERP-Systemen
- Grundlagen von Geschäftsprozess- und Unternehmensarchitekturen
- Customizing von ERP-Systemen (exemplarisch dargestellt an der ABAP Workbench)

	<ul style="list-style-type: none"> • Die zentrale Rolle des Data Dictionary • Verzahnung des Customizing von ERP-Systemen mit den zugrundeliegenden betriebswirtschaftlichen Abläufen und den übergeordneten Geschäftsprozess- bzw. Unternehmensarchitekturen • Selbstständige Erarbeitung einer realitätsnahen Fallstudie • Kurzbericht zur Fallstudie inkl. einer Reflektion der Verzahnung zu den übergeordneten Geschäftsprozessen
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Kenneth Laudon, Jane Laudon, Detlef Schoder: Wirtschaftsinformatik - Eine Einführung. 2. Auflage, Pearson Studium 2009 (oder neuer) • Peter Mertens: Integrierte Informationsverarbeitung 1 - Operative Systeme in der Industrie. 17. Auflage, Gabler 2009 (oder neuer) • Marcus Görtz, Martin Hesseler: Basiswissen ERP-Systeme: Auswahl, Einführung & Einsatz betriebswirtschaftlicher Standardsoftware, w3l Verlag Dortmund 2007 (oder neuer) • Günther Färber, Julia Kirchner: ABAP Grundkurs, 4. Auflage, SAP Press 2008 • Horst Keller, Sascha Krüger: ABAP Objects, 3. Auflage, SAP Press 2006 • Andreas Blumenthal, Horst Keller: ABAP - Fortgeschrittene Techniken und Tools, 2. Auflage, SAP Press 2009 • SAP Dokumentationen und Glossar nach Bedarf • Inge Hanschke: Strategisches Management der IT-Landschaft. Ein praktischer Leitfaden für das Enterprise Architecture Management. Hanser Verlag 2009 (auch als e-Book über die Bibliothek / Springer-Link erreichbar.)
Arbeitsformen / Hilfsmittel:	Seminaristischer Unterricht, Fallbeispiele, Übungsaufgaben, selbstständige Erarbeitung einer realitätsnahen Fallstudie unter Einbeziehung der übergeordneten Geschäftsprozess- bzw. Unternehmensarchitekturen.
Fachbereich:	Informatik
Fachgruppe:	Wirtschaftsinformatik
Modulverantwortung:	Urs Andelfinger
Fachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Formale, algorithmische, mathematische Kompetenzen: schwach • Analyse-, Design- und Realisierungskompetenzen: hoch • Technologische Kompetenzen: mittel (Einsatz von ERP-Systemen, ERP-Customizingkonzepte, ERP-Programmiersprachen) • Befähigung zum Wissenschaftlichen Arbeiten: mittel
Überfachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Projektbezogene Kompetenzen: schwach • Fachübergreifende Sachkompetenzen: Wirtschaftliche Grundkompetenz • Sozial- und Selbstkompetenzen: Analysekompetenz, Kompetenz zum Wissenserwerb

Biometric Systems

Course numbers:	41.5028 [PVL 41.5029; Module 41.50280]
Language:	english
Study programme:	Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Dualer Master 2013 - Vertiefung IS: IT-Sicherheit Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2013 - Vertiefung IS: IT-Sicherheit MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik
Type of course:	V+S = Lecture+Seminar
Weekly hours:	2+2
Credit Points:	6

Exam:	written exam (2 hours)
PVL (e.g. Practical):	graded (The PVL is achieved with the term paper, which will be graded based on the submitted paper and the oral presentation of the findings. The presentation will take place in the seminar.)
Proportion of PVL:	70%
Goal:	<p>After the course, the students should have acquired:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Knowledge about common statistical tools for biometrics • Insight into advantages and disadvantages of biometric characteristics • Understanding of multimodal biometrics • Knowledge of ethical and privacy issues in biometrics. • Understanding of the threats and protection mechanisms for biometric data • The ability to choose an appropriate biometric method for a given application area.
Content:	<p>In this course, several key aspects of biometrics are covered.</p> <p>Lecture: The lecture begins with an overview of applied statistics and hypothesis tests as well as other common statistical tools for biometrics, and then covers selected biometric concepts, particularly fingerprint recognition, vein recognition, face recognition and iris recognition. To this end, the relevant physiological characteristics, their variability, and potential problems are discussed before analyzing different approaches for each of the attributes to be investigated. In each case, not only benign applications are covered but also potential bottlenecks such as insufficient sample quality along the entire processing chain. The use of multi-biometrics including data fusion is discussed both in the context of robustness against attacks and improving the overall accuracy of the recognition process. The course continues with a discussion of the ethical and privacy-related issues in biometrics, along with possible limitations and technical mitigation mechanisms. Special attention is given to privacy enhancing technologies that provides protection of sensitive biometric data. In this line the course concludes with comparison-on-card approaches and template protection concepts that allow revocation of biometric references.</p> <p>Seminar: The seminar will complement the topics of the lecture. The seminar will investigate application scenarios of biometrics in more detail. Further the student will have a chance to interact with current research projects. The student will provide a research report (term paper) on a topic that is chosen by the student in coordination with the lecturer.</p>
Literature:	<ul style="list-style-type: none"> • S. Li , A.K. Jain, Handbook of Face Recognition, Springer, (2011) • D. Maltoni, D. Maio, A. K. Jain, S. Prabhakar, Handbook of Fingerprint Recognition, Springer, (2009). • J. Wayman, A. Jain, D. Maltoni, D. Maio, Biometric Systems, Springer, (2005).
Lecture style / Teaching aids:	Slides and board will be used in the lecture. Further there is a set of short video. Students will be provided with a copy of the slides and with additional reading material on the topics of the lecture.
Department:	Informatik
Special team:	IT-Sicherheit
Responsibility:	Christoph Busch
Professional competencies:	<ul style="list-style-type: none"> • formal, algorithmic, mathematical competencies: medium • analytical, design and implementation competencies: high • technological competencies: medium (technology of biometrics sensors, signal processing, feature extraction, privacy enhancing technologies)

Interdisciplinary competencies:

- interdisciplinary expertise: basic technical and natural scientific competence, basic juristic competence
- social and self-competencies: ability to work in a team, analytical competence, judging competence, competence of knowledge acquisition, presentational, documentary, teaching and mentoring competence, fluency

Business Process Engineering

Course numbers:	41.4824 [PVL 41.4825; Module 41.48240]
Language:	english
Study programme:	Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Dualer Master 2013 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik JIM 2013 - Elective Catalogue J Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2013 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik JIM 2006 - Courses Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Vertiefung AE: Application Engineering Master 2006 - Vertiefung TK: Telekommunikation Master 2006 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik
Type of course:	V+P = Lecture+Practical
Weekly hours:	2+2
Credit Points:	6
Exam:	written exam
PVL (e.g. Practical):	graded (benotete Zwischenprüfungen, benotete Implementierungen (inkl. Präsentation der Ergebnisse))
Proportion of PVL:	30%
Required knowledge:	Grundkenntnisse der BWL mindestens im Umfang der Bachelor-Pflichtvorlesung werden vorausgesetzt.
Goal:	The students shall <ul style="list-style-type: none">• Learn basic concepts of process oriented organizations• Understand scenarios of use of information technology in process oriented organizations• Understand the role of business process engineering as the linking element between enterprise strategy and technical implementation in IT-systems• Understand the role of business process engineering to foster the competitiveness of enterprises• Analysis, Modelling and Evaluation of business processes• Knowing reference process models for process oriented organizations• Knowing alternative implementation approaches for business process engineering (e.g. classical reengineering versus evolutionary approaches)• Knowing typical leverage points for business process engineering• Knowing and hands-on training experience for implementing process oriented business models in modern IT-systems• Introduction to writing scientific assignments• Introduction and hands-on experience with presenting a scientific assignment in front of a class-room situation
Content:	Overview and goals of Business Process Engineering (functional-oriented vs. process-oriented) <ul style="list-style-type: none">• Business modelling in software development projects

	<ul style="list-style-type: none"> • Notations & approaches (e.g. BPMN, BPEL, eEPKs, Petri nets, XPD/WMFC) • Analysis and simulation of business processes • Business Process Management as an ongoing organisational process • Sample business processes with different focus (e.g. ERP, Supply-Chain, CRM) • Process integration techniques & architectures (e.g. WebServices, SOA) • Process modelling tools (e.g. BizAgi, ARIS) • Business Process Engineering in practice • Business Process Engineering (strategic) vs. Workflow Design (operational)
Literature:	<ul style="list-style-type: none"> • Michael Hammer, James Champy: Reengineering the Corporation. A Manifesto for Business Revolution. Harper Business, New York, 1993 • Paul Harmon: Business Process Change, Second Edition: A Guide for Business Managers and BPM and Six Sigma Professionals (The MK/OMG Press), 2007 • OMG-Standards in their current version (e.g. BPMN 2.0 - http://www.bpmn.org and http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/) • OASIS-Standards in their current version (e.g. BPEL 2.0 - http://docs.oasis-open.org/wsbpel/2.0/OS/wsbpel-v2.0-OS.html) • Alexander Großkopf, Gero Decker, Mathias Weske: The Process: Business Process Modeling using BPMN. Meghan-Kiffer Press, Tampa,FL 2009 <p>In addition to the mentioned standard literature: special literature depending on the current topic of the assignment (e.g. literature on Enterprise Mashups, Business Process Maturity Models, Human Interaction in Business Processes)</p>
Lecture style / Teaching aids:	Vorlesung mit integriertem Praktikum; wissenschaftliche Ausarbeitungen mit praktischem Anteil (Implementierungen); Konferenzartikel, Artikel von Tool-Herstellern; Fallstudien zum Themenkomplex "Business-Process-Engineering"
Department:	Informatik
Special team:	Wirtschaftsinformatik
Responsibility:	Urs Andelfinger
Professional competencies:	<ul style="list-style-type: none"> • formal, algorithmic, mathematical competencies: medium • analytical, design and implementation competencies: high • technological competencies: medium (Exemplarischer Einsatz von Geschäftsprozess-Modellierungswerkzeugen (derzeit BizAgi Process Modeler), Exemplarischer Einsatz von Geschäftsprozess-Software-Lösungen (derzeit Oracle Business Process Suite sowie ggf. weiterer aktueller Werkzeuge) anhand einer durchgängigen Aufgabenstellung) • capability for scientific work: medium
Interdisciplinary competencies:	<ul style="list-style-type: none"> • project related competencies: low • interdisciplinary expertise: basic technical and natural scientific competence, basic economic competence • social and self-competencies: analytical competence, judging competence, deciding competence, competence of knowledge acquisition, presentational, documentary, teaching and mentoring competence, fluency

Chaos und Fraktale

Englischer Titel:	Chaos and Fractals
Belegnummern:	41.4826 [PVL 41.4827]
Sprache:	deutsch
Zuordnung:	Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Dualer Master 2013 - Vertiefung TG: Technische und Graphische Systeme

Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module
Master 2013 - Vertiefung TG: Technische und Graphische Systeme
Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module
Master 2006 - Vertiefung CG: Computer Graphik
Master 2006 - Vertiefung TS: Technische Systeme
MN Data Science 2016 - Katalog M-I_1: Allgemeine Wahlpflicht Informatik

Lehrform:	V+SP = Vorlesung+Seminar/Praktikum
SWS:	2+2
CP:	6
Prüfung:	Klausur
PVL (z.B. Praktikum):	unbenotet (unbenotete Praktikums-Aufgaben inkl. Ausarbeitung und unbenoteter Fachvortrag)
Lernziele:	<p>Die Studierenden erlangen u.a. die Fähigkeit,</p> <ul style="list-style-type: none">• dynamische Systeme, wie sie überall in Natur, Technik und Wirtschaft auftreten, zu verstehen und zu analysieren;• selbstorganisierende Systeme (z.B. Struktur- und Musterbildung, künstliches Leben) zu analysieren, selbst zu konzipieren und zu realisieren;• natürlich wirkende Objekte und Objektoberflächen zu generieren, wie sie mit den Standard-Methoden der Computer Graphik nicht modelliert werden können (z.B. Pflanzen und Geländeformen). <p>Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse, wie man die kritischen Bereiche erkennen kann, in denen beliebige dynamische Systeme von der Ordnung ins Chaos "umschlagen" können. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Unterscheidung von "zufälligem" und "chaotischem" Systemverhalten.</p>
Lehrinhalte:	<ul style="list-style-type: none">• Determinismus und deterministisches Chaos• Lineare Iteration (Iterierte Funktionensysteme)• Nichtlineare Iteration (Quadratischer und kubischer Iterator)• Klassiker der Chaostheorie (Escape-Time-Verfahren: Mandelbrot-Menge, Julia-Mengen)• Selbstorganisation (Zelluläre Automaten)• Seltsame Attraktoren• Generierung natürlich wirkender Objekte (z.B. Pflanzen und Wolken)• Fraktale Landschaften• Chaos und Numerik (z.B. Fehlerfortpflanzung, Approximationsverfahren)• Maßzahlen des Chaos (Fraktale Dimension, Ljapunov- Exponent)• Anwendungsgebiete der Chaostheorie (z.B. Biologie, Physik, Meteorologie, Volks- und Betriebswirtschaftslehre, Medizin, Geomorphologie).
Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• Barnsley M.: "Fractals Everywhere", Morgan Kaufmann, 2003• Deussen O., "Computergenerierte Pflanzen"; Springer; 2003• Falconer K.: "Fractal Geometry: Mathematical Foundations and Applications", John Wiley, 2003• Frame F., Mandelbrot B., "Fractals, Graphics, and Mathematics Education", The Mathematical Association of America, 2002• John Johnston, "The Allure of Machinic Life: Cybernetics, Artificial Life, and the New AI", MIT Press, 2008• Miller F.P. et al.: "Chaos Theory", Alphascript Publishing 2010• Peitgen H.-O. et al.: "Chaos and Fractals", Springer, 2004• Peitgen H.-O., Richter P.H., "The Beauty of Fractals: Images of Complex Dynamical Systems", Springer 2012• Pritchard J.: "The Chaos Cookbook", Butterworth-Heinemann, 1996• Prusinkiewicz P., Lindenmayer A.: "The Algorithmic Beauty of Plants", Springer, 2002• Wolfram St.: "A new Kind of Science", Wolfram Media, 2002

Arbeitsformen / Hilfsmittel:	seminaristische Vorlesung, Praktikum und Seminar gedrucktes und digitales Skriptum, digitale Foliensätze und Klausurbeispiele, Demo-Programme
Fachbereich:	Informatik
Fachgruppe:	Multimedia und Grafik
Modulverantwortung:	Wolf-Dieter Groch
Fachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Formale, algorithmische, mathematische Kompetenzen: mittel • Analyse-, Design- und Realisierungskompetenzen: mittel • Technologische Kompetenzen: mittel • Befähigung zum Wissenschaftlichen Arbeiten: mittel
Überfachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Projektbezogene Kompetenzen: mittel • Fachübergreifende Sachkompetenzen: Technische und naturwissenschaftliche Grundkompetenz • Sozial- und Selbstkompetenzen: Analysekompetenz, Kompetenz zum Wissenserwerb

Cloud-Computing

Belegnummern:	41.4946 [PVL 41.4947]
Sprache:	deutsch
Zuordnung:	Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik
Lehrform:	V+P = Vorlesung+Praktikum
SWS:	2+2
CP:	6
Prüfung:	Klausur
PVL (z.B. Praktikum):	unbenotet (Praktikum und Präsentation der Praktikumsresultate)
Erforderliche Vorkenntnisse:	Kenntnisse in den Gebieten Betriebssysteme und verteilte Systeme sowie Kenntnisse der BWL und der Wirtschaftsinformatik, wie sie in den Lehrveranstaltungen des Bachelorstudiums am FB vermittelt werden.
Lernziele:	Die Studierenden sollen Konzepte und Technologien aus dem Bereich Cloud-Computing kennen lernen und deren Anwendung im praktischen Umfeld umsetzen können. Sie sollen sowohl die informatischen bzw. technischen wie auch die betriebswirtschaftlichen Aspekte des Cloud-Computing kennen lernen sowie die Abhängigkeiten bzw. Beeinflussungen kennen und bei der Umsetzung berücksichtigen können.
Lehrinhalte:	<p>Cloud-Computing Konzepte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definitionen und Schlüsselbegriffe • Anwendungsszenarien <p>Cloud-Computing Technologien</p> <ul style="list-style-type: none"> • Virtualisierung, Web-Services • Cloud-Infrastruktur Management • Programmiermodelle, z.B. Map-Reduce und Implementierungen • Verteilte Dateisysteme für Cloud-Dienste • Sicherheit im Cloud-Umfeld <p>Cloud-Angebote</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konzepte und Implementierungen für IaaS, PaaS und SaaS und deren Bewertung

- Firmenpräsentationen zu aktuellen Entwicklungen mit Diskussion der technologischen und wirtschaftlichen Auswirkungen

Markt für Cloud-Computing

- Markt-Teilnehmer, -Struktur, -Umfang, -Wachstum, Geschäftsmodelle, Erfahrungsberichte und Einschätzungen großer Anbieter, Nachfrager und Institutionen (BITKOM, ACM, GI); Abgrenzung zu Outsourcing, Voraussetzungen für das Funktionieren eines Marktes (technisch, rechtlich, ökonomisch)

Anbieter des Cloud-Computing

- Kostenbetrachtungen, interne Kostenrechnung, -erfassung, Abrechnungsmodelle, konkrete Ausprägungen, Kapazitätsplanung, -steuerung und -auslastung, Verbrauchssteuerung

Nachfrager im Cloud-Computing

- Integration von Cloud-Diensten in Unternehmens-IT, Cloud-Comp. und IT-Strategien, Nutzenerwartungen, Kostenbetrachtungen, Kosten-Nutzen-Analyse, Entscheidungsmodelle, die Bedeutung von SLAs, SLAs Controlling der Leistungserbringung und der Abrechnung, rechtliche Aspekte, Datenschutz u. Datensicherheit; Weiterführende Aspekte wie Optimierungsansätze auf Anbieter- und auf Nachfragerseite, Cloud-Lösungen als Teil des Sourcing-Problems, Cloud-Computing und Utility-Computing, neue Firmen (Ideen) z.B. Cloud-Makler

Literatur:

- M. Tim Jones: Anatomy of an open source cloud - Building blocks for Infrastructure as a Service
<http://www.ibm.com/developerworks/opensource/library/os-cloud-anatomy/>
- Mikko Kontio: Architectural manifesto: An introduction to the possibilities (and risks) of cloud computing
<http://www.ibm.com/developerworks/library/ar-archman10/>
- Dr. Mathias Weber: Cloud Computing - Evolution in der Technik, Revolution im Business
http://www.bitkom.org/files/documents/BITKOM-Leitfaden-CloudComputing_Web.pdf
- Vossen, G.; Haselmann, T.; Hoeren, T.: Cloud-Computing für Unternehmen, Heidelberg, 2012
- Mendoza, A.: Utility Computing Technologies, Standards and Strategies, Boston u. London, 2007
- Fröschle, H-P.; Reinheimer, S.: Cloud-Computing & SaaS, HMD Nr. 275, Heidelberg, 2010

sowie weiterführende Artikel zu einzelnen Themen je nach Aktualität

Arbeitsformen / Hilfsmittel: Seminaristische Vorlesung; Praktikum in Gruppen

Fachbereich: Informatik

Fachgruppe: Betriebssysteme / Verteilte Systeme

Modulverantwortung: Alois Schütte

Fachliche Kompetenzen:

- Formale, algorithmische, mathematische Kompetenzen: schwach
- Analyse-, Design- und Realisierungskompetenzen: hoch
- Technologische Kompetenzen: hoch
- Befähigung zum Wissenschaftlichen Arbeiten: mittel

Überfachliche Kompetenzen:

- Fachübergreifende Sachkompetenzen: Technische und naturwissenschaftliche Grundkompetenz, Wirtschaftliche Grundkompetenz
- Sozial- und Selbstkompetenzen: Analysekompetenz, Urteilskompetenz

Cloud-Computing Technologies

Course number:	41.4982
Language:	english
Study programme:	Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module JIM 2013 - Elective Catalogue J Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module JIM 2006 - Courses Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik
Type of course:	V+P = Lecture+Practical
Weekly hours:	2+2
Credit Points:	6
PVL (e.g. Practical):	Praktikum und Präsentation der Praktikumsergebnisse
Required knowledge:	Kenntnisse in den Gebieten Programmierung, Betriebssysteme und Verteilte Systeme
Goal:	Die Studierenden sollen Konzepte und Technologien aus dem Bereich Cloud-Computing kennen lernen und deren Anwendung im praktischen Umfeld umsetzen können. Sie sollen die informatischen Aspekte des Cloud-Computing kennen lernen sowie die Abhängigkeiten bzw. Beeinflussungen kennen und bei der Umsetzung berücksichtigen können.
Content:	Cloud-Computing Konzepte <ul style="list-style-type: none">• Definitionen und Schlüsselbegriffe• Anwendungsszenarien Cloud-Computing Technologien <ul style="list-style-type: none">• Virtualisierung, Web-Services• Cloud-Infrastruktur Management• Programmiermodelle, z.B. Map-Reduce und Implementierungen• Verteilte Dateisysteme für Cloud-Dienste• Sicherheit im Cloud-Umfeld Cloud-Angebote <ul style="list-style-type: none">• Konzepte und Implementierungen für IaaS, PaaS und SaaS und deren Bewertung
Literature:	wird in der Vorlesung angegeben
Lecture style / Teaching aids:	Seminaristische Vorlesung, Praktikum in Gruppen
Department:	Informatik
Special team:	Betriebssysteme / Verteilte Systeme
Responsibility:	Alois Schütte
Professional competencies:	<ul style="list-style-type: none">• formal, algorithmic, mathematical competencies: low• analytical, design and implementation competencies: high• technological competencies: high• capability for scientific work: medium
Interdisciplinary competencies:	<ul style="list-style-type: none">• interdisciplinary expertise: basic technical and natural scientific competence• social and self-competencies: analytical competence, judging competence

Codierungstheorie

Englischer Titel:	Coding Theory
Belegnummern:	41.4934 [PVL 41.4935]
Sprache:	deutsch
Zuordnung:	Dualer Master 2013 - Katalog T: Theorieorientierte Module JIM 2013 - Elective Catalogue T Master 2013 - Katalog T: Theorieorientierte Module Master 2006 - Katalog T: Theorieorientierte Module Master 2006 - Vertiefung IS: IT-Sicherheit MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik
Lehrform:	V+P = Vorlesung+Praktikum
SWS:	3+1
CP:	6
Prüfung:	Klausur
PVL (z.B. Praktikum):	unbenotet (unbenotetes Praktikum)
Lernziele:	Die Studierenden erlernen die algebraischen Grundlagen sowie Algorithmen für die Konstruktion, Codierung und Decodierung von Codes. Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse in der Theorie der linearen Codes. Sie können diese praktisch auf Problemstellungen anwenden und sind in der Lage die Algorithmen in Software umzusetzen. Des weiteren lernen die Studierenden aktuelle Forschungsthemen der Codierungstheorie kennen.
Lehrinhalte:	<ul style="list-style-type: none">• Quellencodierung: optimale Darstellung, Huffman-Codierung• Kanalcodierung: Fehlererkennung, Fehlerkorrektur, Blockcodes, Maximum-Likelihood-Decodierung, Hamming-Distanz, Minimaldistanz• Algebraische Grundlagen: Endliche Körper, Primkörper, Erweiterungskörper, Arithmetik• Lineare Codes: Generatormatrizen, Kontrollmatrizen, Isometrien, systematische Codierung, Syndrom-Decodierung• Spezielle Konstruktionen und Schranken: Dualer Code, Hamming-Code, Simplex-Code, Reed-Muller-Code, Majority-Logic-Decodierung, Hamming-Schranke, Singleton-Schranke, Griesmer-Schranke, Varshamov-Schranke• Zyklische Codes: Polynom-Codierung, Reed-Solomon-Code, Permutation-Decodierung, Berlekamp-Algorithmus• Anwendungsbeispiele: Compact Disc, Codes der NASA-Raumsonden• McEliece-Krypto-System und Goppa-Codes
Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• Wolfgang Willems, Codierungstheorie, de Gruyter, 1999• Anton Betten, Michael Braun, Harald Friepertinger, Adalbert Kerber, Axel Kohnert und Alfred Wassermann, Error Correcting Linear Codes. Classification by Isometry and Applications, ACM 18, Springer, 2006.• Ralph-Hardo Schulz, Codierungstheorie: Eine Einführung, Vieweg, 2003• W. Cary Huffman und Vera Pless, Fundamentals of Error-Correcting Codes, Cambridge University Press, 2003
Arbeitsformen / Hilfsmittel:	Tafel und Präsentation; Programmier- und Übungsaufgaben
Fachbereich:	Informatik
Fachgruppe:	Theoretische Informatik
Modulverantwortung:	Michael Braun
Fachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none">• Formale, algorithmische, mathematische Kompetenzen: hoch• Analyse-, Design- und Realisierungskompetenzen: mittel

- Technologische Kompetenzen: mittel (Informationstheorie und Codierungstheorie)
 - Befähigung zum Wissenschaftlichen Arbeiten: mittel
- Überfachliche Kompetenzen:
- Projektbezogene Kompetenzen: mittel
 - Fachübergreifende Sachkompetenzen: Technische und naturwissenschaftliche Grundkompetenz

Computational Intelligence

Belegnummern:	41.4830 [PVL 41.4831; Modul 41.48300]
Sprache:	deutsch
Zuordnung:	Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Katalog T: Theorieorientierte Module Master 2006 - Vertiefung TS: Technische Systeme MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik
Lehrform:	V+S = Vorlesung+Seminar
SWS:	3+1
CP:	6
Prüfung:	Klausur
PVL (z.B. Praktikum):	benotet (Benotete Seminararbeit im Umfang von 15 bis 20 Seiten)
Anteil PVL:	33%
Lernziele:	Die Studierenden erwerben folgende Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten: <ul style="list-style-type: none"> • Sie kennen die wichtigen Grundkonzepte unscharfer Mengen und der Fuzzy Logik. Sie können einschätzen, welche Probleme für einen Fuzzy Logik-Ansatz geeignet sind und sind in der Lage, die notwendigen konzeptionellen Schritte zur Modellierung mittels Fuzzy Logik-Konzepten vornehmen. • Sie kennen die grundlegenden Prinzipien der neuronalen Informationsverarbeitung und sind mit wichtigen Netzwerktypen und Lernverfahren vertraut. Sie können ferner einschätzen, ob für eine bestimmte Problemklasse ein System in neuronaler Architektur ein geeigneter Ansatz ist. • Sie verstehen die Prinzipien und die Wirkungsweise von Programmierverfahren, die sich an die Begriffe Evolution und Genetik aus der Biologie anlehnen. Sie lernen, wie sich konkrete Optimierungs- und andere Probleme mit solchen Verfahren lösen lassen und welche Schwierigkeiten im Einzelfall dabei gelöst werden müssen. • Sie kennen zentrale Konzepte und Prinzipien der Mustererkennung und der statistischen Lerntheorie. Sie verstehen die grundlegenden Konzepte der Arbeitsweise von Support-Vektor-Maschinen (SVM) und den Kernel-Trick. Sie können einschätzen, für welche Aufgabenklassen ein SVM-Ansatz in Frage kommt. • Die Themen werden im begleitenden Seminar von den Studierenden eigenständig vertiefend bearbeitet.
Lehrinhalte:	Viele Probleme der industriellen und betrieblichen Praxis besitzen eine so hohe Komplexität, dass eine direkte algorithmische Lösung sehr schwer oder gar unmöglich zu finden ist. Ein alternativer Zugang besteht darin, Verfahren zu entwickeln, die selbständig eine zumindest brauchbare Lösung finden bzw. sich flexibel an die Problemstellung anpassen. In der LV werden grundlegende Elemente und Konzepte der folgenden Ansätze behandelt:

Fuzzy Logik:

1) Fuzzy Mengen: Unscharfe Mengen und Eigenschaften, Erweiterungsprinzip von Zadeh, kartesisches Produkt, Fuzzy-Relationen, ling. Variablen, Operationen auf unscharfen Mengen, Negationen, t-Normen und t-Conormen, duale Paare, kompensatorische Operatoren

2) Fuzzy Logik: unscharfe Regeln, Prinzipien der Fuzzy-Regelverarbeitung, Fuzzifizierung, Defuzzifizierung, unscharfes Schließen, Fuzzy-Regelung, Mamdani-Regler, Sugeno-Regler, Anwendungen

Neuronale Netze:

Neurobiologische Grundlagen, künstliche Neuronen, Netzwerk-Topologien, schichtenorientierte Netze, rekurrente Netze, Radial-Basis-Funktionen und RBF-Netze, Lernstrategien, Fuzzy-Neuro-Systeme, Beispiele und Anwendungen aus der Mustererkennung und Optimierung

Evolutionäre Algorithmen:

Grundkonzepte der Evolution und Genetik, Übertragung in die Informatik, Genetische Algorithmen und Basiskonzepte, Auswahlverfahren, genetische Operatoren, Schemabegriff, Konvergenzbetrachtungen, Schematheorem, hybride Verfahren, Parallelisierbarkeit, parallele Populationen, Evolutionstrategien, $(\lambda; +\mu; -)/(\lambda; \mu; -)$ -Strategie u.a., Anwendungen

Support-Vektor-Maschinen:

Grundkonzepte der statistischen Lerntheorie, Prinzipien der Mustererkennung, Lagrange-Verfahren, die lineare Stützvektormethode, die nichtlineare Stützvektormethode, Kernel-Funktionen, der Kernel-Trick

Seminar:

Im Rahmen des Seminars werden Themenfelder aus der Vorlesung vertieft/erweitert und um weitere Themen ergänzt. Die Studierenden können auch eigene relevante Themen vorschlagen. Die Themen werden von den Studierenden eigenständig schriftlich ausgearbeitet und präsentiert.

Beispiele für vertiefende Themen:

- Genetische Algorithmen und Proteinfaltung
- Genetische Algorithmen und Maschinenbelegungsplanung
- Genetische Programmierung
- Kohonen-Netze
- Fuzzy-Arithmetik
- Fuzzy-Neuro-Systeme
- Fuzzy-Werkzeuge

Beispiele für ergänzende Themen:

- Bayes-Netze
- Schwarm-Algorithmen
- Ameisen-Algorithmen
- Simulated Annealing
- Sintflut-Alg. und Threshold Acceptation
- Hidden Markov-Modelle

Literatur:

- Duda, R., Hart, P.; Stork, D.: Pattern Classification, Wiley, 2001
- Kruse, Borgelt, Klawonn, Moewes, Ruß, Steinbrecher: Computational Intelligence - Eine methodische Einführung, Vieweg + Teubner, 2011
- Mitchell, Melanie: An Introduction to Genetic Algorithms, MIT Press, 1998
- Rojas, Raul: Neural Networks - A Systematic Introduction, Springer-Verlag, 1996
- Schölkopf, Bernhard; Smola, Alexander: Learning with Kernels: Support Vector Machines, Regularization, Optimization and Beyond, MIT Press, 2002

Arbeitsformen / Hilfsmittel:

Vorlesung, Skript, Fachartikel, SW-Werkzeuge

Fachbereich:	Informatik
Fachgruppe:	Künstliche Intelligenz
Modulverantwortung:	Bettina Harriehausen
Fachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Formale, algorithmische, mathematische Kompetenzen: mittel • Analyse-, Design- und Realisierungskompetenzen: mittel • Technologische Kompetenzen: mittel • Befähigung zum Wissenschaftlichen Arbeiten: hoch
Überfachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Projektbezogene Kompetenzen: schwach • Fachübergreifende Sachkompetenzen: Technische und naturwissenschaftliche Grundkompetenz • Sozial- und Selbstkompetenzen: Kompetenz zum Wissenserwerb

Computer Forensik

Englischer Titel:	Computer Forensics
Belegnummern:	41.4832 [PVL 41.4833]
Sprache:	deutsch
Zuordnung:	Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Dualer Master 2013 - Vertiefung IS: IT-Sicherheit Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2013 - Vertiefung IS: IT-Sicherheit Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Vertiefung IS: IT-Sicherheit MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik
Lehrform:	V+P = Vorlesung+Praktikum
SWS:	3+1
CP:	6
Prüfung:	Klausur
PVL (z.B. Praktikum):	unbenotet (unbenotetes Praktikum)
Erforderliche Vorkenntnisse:	Empfohlen: Grundkenntnisse in IT-Sicherheit
Lernziele:	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis von allgemeinen Vorgehensmodellen der digitalen Forensik erlangen, diese anwenden (technisch) und dokumentieren können. • unbekannte Datenträger, Programmspezifika und Log-Dateien analysieren und auswerten können. • digitale Beweise und deren juristische Relevanz bewerten können. • Gutachten anhand einer fallbezogenen forensischen Analyse erstellen können. • gängige Tools im Bereich der digitalen Forensik einsetzen und bewerten können.
Lehrinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorgehensmodelle, Dokumentation, digitale Ermittlung und Gutachtenerstellung • Datenträgeranalyse (DOS/GPT Partitionsschema, HPA, DCO) • Fortgeschrittene Dateisystemanalyse (FAT, NTFS) inkl. Slack-Spaces • Anwendungsforensik (Log-Dateien von Firewalls/Server); Basisprogramme wie Browser, Mailclient, Instand Messenger • RAM-Analyse • Hashfunktionen in der Computer-Forensik • Vorträge externer Referenten zu aktuellen Themen (z.B. Einbindung per

Literatur:	<p>Videokonferenz)</p> <ul style="list-style-type: none"> • eigenständige Erarbeitung von prüfungsrelevantem Stoff zum Thema "Rolle von Hashfunktionen in der Computer Forensik" • Brian Carrier: File System Forensic Analysis, 5th Printing. Addison-Wesley Longman, Amsterdam (17. März 2005), ISBN 978-0321268174 • Dan Farmer, Wietse Venema: Forensic Discovery. 2nd Printing. Addison Wesley, Boston u. a. 2006, ISBN 0-201-63497-X, (Addison-Wesley professional computing series). • Eoghan Casey (Hrsg.): Handbook of computer crime investigation. Forensic tools and technology. Elsevier Academic Press, Amsterdam u. a. 2009, ISBN 978-012374267-4 • Alexander Geschonneck: Computer-Forensik. Computerstraftaten erkennen, ermitteln, aufklären. 5. aktualisierte und erweiterte Auflage. dpunkt Verlag, Heidelberg 2011, ISBN 978-3-89864-774-8 • Keth Jones, Richard Bejtlich, Curtis Rose: Real Digital Forensics. Addison-Wesley Longman, Amsterdam; Auflage: Pap/Cdr (6. Oktober 2005), ISBN 978-0321240699 • BSI: Leitfaden 'IT-Forensik', herausgegeben vom BSI im März 2011 (v 1.0.1)
Arbeitsformen / Hilfsmittel:	<p>Vorlesung mit begleitendem Praktikum zur Vertiefung der theoretisch vermittelten Kenntnisse. Das Praktikum soll in kleinen Arbeitsgruppen bestimmte Aspekte der Lehrinhalte vertiefen, z.B. Analyse von Anwendungen und Dateien auf PC Systemen. Hilfsmittel: Studienbriefe / Skript, Internet, Laboreinrichtung</p>
Fachbereich:	Informatik
Fachgruppe:	IT-Sicherheit
Modulverantwortung:	Harald Baier
Fachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Formale, algorithmische, mathematische Kompetenzen: schwach • Analyse-, Design- und Realisierungskompetenzen: mittel • Technologische Kompetenzen: hoch (Digitale Ermittlung, Datenträger- und Dateisystemanalyse, RAM-Analyse, Anwendungsforensik, Hashfunktionen) • Befähigung zum Wissenschaftlichen Arbeiten: mittel
Überfachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Projektbezogene Kompetenzen: mittel • Fachübergreifende Sachkompetenzen: Technische und naturwissenschaftliche Grundkompetenz • Sozial- und Selbstkompetenzen: Analysekompetenz, Präsentations-, Dokumentations-, Lehr- und Beratungskompetenz

Computer Graphik

Englischer Titel:	Computer Graphics
Belegnummern:	41.4834 [PVL 41.4835; Modul 41.48340]
Sprache:	deutsch
Zuordnung:	Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Dualer Master 2013 - Vertiefung TG: Technische und Graphische Systeme Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2013 - Vertiefung TG: Technische und Graphische Systeme Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Vertiefung CG: Computer Graphik MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik
Lehrform:	V+P = Vorlesung+Praktikum

SWS:	2+2
CP:	6
Prüfung:	Klausur
PVL (z.B. Praktikum):	benotet (benoteter Fachvortrag inklusive Demonstration der entwickelten Anwendungssoftware sowie vier- bis sechsstufige wissenschaftliche Ausarbeitung)
Anteil PVL:	50%
Erforderliche Vorkenntnisse:	Grundkenntnisse in Graphischer Datenverarbeitung
Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sollen unterschiedliche Reflexions- und Beleuchtungsverfahren kennen, die Basisberechnungen verstanden haben und umsetzen können, so dass sie vom Ray Tracing abgeleitete Verfahren programmieren können. Weiterhin können sie unterschiedliche Materialeigenschaften und Oberflächenstrukturen simulieren. • Sie sollen Mapping Techniken, wie man sie u.a. zur Simulation von Echtzeitbeleuchtung verwendet, kennen. • Sie sollen Projektionen von 3D auf 2D berechnen können sowie weiterführende geometrische Transformationen kennen, einordnen und teilweise herleiten können. • Die Studierenden sollen Verfahren zur größen-, formen- und farbtreuen Wahrnehmung kennen. Insbesondere soll ihnen das CIE-System bekannt sein und sie sollen in der Lage sein, die Umrechnung vom 3D-Modell in das 2D-Normalfarbsystem herzuleiten. • Sie sollen Techniken und diverse Arten von Stereo-Projektion kennen und eigene Projektionen konzipieren können.
Lehrinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Reflexions- und Beleuchtungsmodelle (inkl. physikalischer Grundlagen zur Reflexionsberechnung) • Verfahren zur physikalischen Beleuchtungssimulation (diverse Ray Tracing Verfahren u.a. Photon Mapping) • Mapping Techniken (u.a. Verfahren zur Beleuchtungssimulation) • Verfahren zur Echtzeitbeleuchtungssimulation • Weiterführende geometrische Verfahren beispielsweise zur Projektion und Transformation von Objekten. • Verfahren zur größen-, formen- und farbtreuen Wahrnehmung (inkl. Wahrnehmung an sich)
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Foley J., van Dam A. et al. "Introduction to Computer Graphics", Addison Wesley, 1994 • Nischwitz A., Haberäcker P. "Masterkurs Computergrafik und Bildverarbeitung", Vieweg Verlag, 2004 • Akenine-Möller T. "Haines E., Real-Time Rendering" A K Peters, 2003 • Pharr, M., Humphreys, G. "Physically Based Rendering", Elsevier, 2004 • sowie diverse ACM und IEEE Veröffentlichungen
Arbeitsformen / Hilfsmittel:	<p>Seminaristische Vorlesung, Praktikum mit Vortrags-Präsentation und Demonstration der Praktikumsaufgaben am Ende des Semesters, digitale Foliensätze und Klausurbeispiele.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Während des Praktikums arbeiten sich die Studierenden in Zweier- oder Dreiergruppen in ein Thema ein, das nur mittelbar mit dem Vorlesungsstoff zusammenhängt. • Ein Literaturrecherche, ein Demonstrator, ein wissenschaftlicher Aufsatz von vier bis sechs Seiten sind anzufertigen und die Ergebnisse in einem Vortrag zu präsentieren.
Fachbereich:	Informatik
Fachgruppe:	Multimedia und Grafik

Modulverantwortung:	Elke Hergenröther
Fachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Formale, algorithmische, mathematische Kompetenzen: mittel • Analyse-, Design- und Realisierungskompetenzen: mittel • Technologische Kompetenzen: mittel (Physikalisch basiertes Rendering, Echtzeitbeleuchtungssimulation, CIE System, Affine- und projektive Geometrie) • Befähigung zum Wissenschaftlichen Arbeiten: hoch
Überfachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Projektbezogene Kompetenzen: mittel • Fachübergreifende Sachkompetenzen: Technische und naturwissenschaftliche Grundkompetenz • Sozial- und Selbstkompetenzen: Teamfähigkeit, Analysekompetenz, Kompetenz zum Wissenserwerb, Präsentations-, Dokumentations-, Lehr- und Beratungskompetenz

Computer Vision

Belegnummern:	41.4836 [PVL 41.4837]
Sprache:	deutsch
Zuordnung:	<p>Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Dualer Master 2013 - Vertiefung TG: Technische und Graphische Systeme Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2013 - Vertiefung TG: Technische und Graphische Systeme Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Vertiefung CG: Computer Graphik Master 2006 - Vertiefung TS: Technische Systeme MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik</p>
Lehrform:	V+S+P = Vorlesung+Seminar+Praktikum
SWS:	2+1+1
CP:	6
Prüfung:	Klausur
PVL (z.B. Praktikum):	unbenotet (unbenotete Praktikums-Aufgaben inkl. Ausarbeitung und unbenoteter Fachvortrag)
Lernziele:	<p>Die Studierenden erlangen u.a. die Fähigkeit,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Computer-Vision-Systeme, wie sie z.B. in der Medizin, Fertigungsautomatisierung und Robotik eingesetzt werden, zu verstehen und zu analysieren; • Computer-Vision-Systeme unter Einbeziehung von Wissens- und Kontroll-Modulen selbst zu konzipieren und zu realisieren. <p>In diesem Zusammenhang erwerben die Studierenden vertiefte Kenntnisse zur Bildsegmentierung, sowie zur automatisierten echtzeitnahen Stereobild- und Bildfolgen-Auswertung.</p>
Lehrinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Visuelle Wahrnehmung beim Menschen im Gegensatz zu Computer Vision • Vergleich bildhafter Information (Bild Differenz, Bildkorrelation) • Konturorientierte Segmentierung (Kanten- und Linien- Detektion, -Nachverarbeitung und -Repräsentation) • Interpretation von Strichzeichnungen (sequentielle und parallele Interpretation, diskrete Relaxation) • Stereobildauswertung (Hindernis-Detektion, Korrespondenzproblem) • Bildfolgenauswertung (Änderungsentdeckung, relative Entfernung, Kollisionsvorhersage, Korrespondenzproblem)

	<ul style="list-style-type: none"> • Shape from X (3D-Form aus Beleuchtung - photometrisches Stereo, 3D-Form aus Konturen, 3D-Form aus Texturen) • wissensbasierte Bildauswertung (Modellbildung für die Bildinterpretation, Repräsentation und Nutzung relevanten Wissens) • Kontrollstrukturen, modellbasierte Bildinterpretation • Anwendungsbeispiele
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Bennamoun M., Mamic G., "Object Recognition", Springer, 2002 • Burger W., Burge M.J., "Principles of Digital Image Processing", Springer, 2010 • Demant C., Streicher-Abel B., Waskewitz P., "Industrielle Bildverarbeitung", Springer, 2011 • Forsyth D. A., Ponce J., "Computer Vision", Prentice Hall, Pearson Education, 2011 • Goldstein E. B., "Wahrnehmungspsychologie", Spektrum Akademischer Verlag, 2007 • Gonzales R., Woods R., "Digital Image Processing", Addison Wesley, 2008 • Jähne B., "Digitale Bildverarbeitung", Springer, 2010 • Nischwitz A. et al., "Computergrafik und Bildverarbeitung: Band II: Bildverarbeitung: 2", Vieweg+Teubner, 2011 • Russ J. C., "The Image Processing Handbook", Springer, 2011 • Sonka M. et al., "Image Processing, Analysis and Machine Vision", Thomson Computer Press, 2007 • Szeliski R., "Computer Vision- Algorithms and Applications", Springer, 2011
Arbeitsformen / Hilfsmittel:	seminaristische Vorlesung, Praktikum und Seminar, gedrucktes und digitales Skriptum, digitale Foliensätze und Klausurbeispiele, Demo-Programme
Fachbereich:	Informatik
Fachgruppe:	Multimedia und Grafik
Modulverantwortung:	Wolf-Dieter Groch
Fachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Formale, algorithmische, mathematische Kompetenzen: mittel • Analyse-, Design- und Realisierungskompetenzen: mittel • Technologische Kompetenzen: mittel • Befähigung zum Wissenschaftlichen Arbeiten: mittel
Überfachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Projektbezogene Kompetenzen: mittel • Fachübergreifende Sachkompetenzen: Technische und naturwissenschaftliche Grundkompetenz • Sozial- und Selbstkompetenzen: Analysekompetenz, Kompetenz zum Wissenserwerb

Cryptography

Course numbers:	41.4936 [PVL 41.4937]
Language:	english
Study programme:	Dualer Master 2013 - Katalog T: Theorieorientierte Module JIM 2013 - Elective Catalogue T Master 2013 - Katalog T: Theorieorientierte Module JIM 2006 - Courses Master 2006 - Katalog T: Theorieorientierte Module Master 2006 - Vertiefung IS: IT-Sicherheit MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik
Type of course:	V+Ü+P = Lecture+Exercise+Practical
Weekly hours:	2+1+1

Credit Points:	6
Exam:	written exam
PVL (e.g. Practical):	not graded (unbenotetes Praktikum und Teilnahme an den Übungen)
Required knowledge:	Wünschenswert: Kryptologie aus dem Bachelor
Goal:	<p>After this course the students</p> <ul style="list-style-type: none"> • have an understanding of different security terms in cryptography. • have knowledge of the significance of probabilities and entropy for the security of cryptographic schemes. • understand the fundamental principles of quantum cryptography. • know that alternative cryptographic schemes like elliptic curve based procedures exist and how to apply them in practice. • are able to choose suitable parameters for cryptographic schemes. • evaluate the security of pseudo random numbers and stream ciphers. • have knowledge of implementation aspects of cryptography and are able to apply this knowledge in practice. • are able to decide about the zero-knowledge property of a cryptographic protocol.
Content:	<ul style="list-style-type: none"> • Information theory (terms, probability, Shannon's theorem) • Entropy • Design principles of cryptographic hash functions • Fundamentals of quantum cryptography • A sketch of RSA and Elliptic curve cryptography • Pseudo random number generators and stream ciphers • Implementation issues (efficiency, obfuscation) • Practical solutions to exercises <p>Additionally: Autonomous acquisition of zero knowledge protocols, which will be treated in the exam.</p>
Literature:	<ul style="list-style-type: none"> • Nigel Smart: Cryptography. Mcgraw-Hill Professional, 2002 • Alfred Menezes, Paul van Oorschot, Scott Vanstone: Handbook of Applied Cryptography, CRC Press, 1996 • Bruce Schneier: Applied Cryptography, John Wiley & Sons, 1995 • Further current literature is mentioned in the lecture.
Lecture style / Teaching aids:	Seminaristische Vorlesung + Praktikum + Übung (das Praktikum besteht zur Hälfte aus theoretischen Übungen)
Department:	Informatik
Special team:	Theoretische Informatik
Responsibility:	Harald Baier
Professional competencies:	<ul style="list-style-type: none"> • formal, algorithmic, mathematical competencies: high • analytical, design and implementation competencies: high • technological competencies: medium (Umgang mit kryptographischen Bibliotheken (z.B. openssl), Verschleierungsmethoden zur Sicherung des privaten Schlüssels, effiziente Implementierungen) • capability for scientific work: medium
Interdisciplinary competencies:	<ul style="list-style-type: none"> • project related competencies: low • interdisciplinary expertise: basic technical and natural scientific competence

Data, Text und Web Mining

Englischer Titel:	Data, Text and Web Mining
Französischer Titel:	Ingénierie des systèmes décisionnels (2)
Belegnummern:	41.4838 [NFE212; PVL 41.4839]
Sprache:	deutsch
Zuordnung:	CNAM - Masterzyklus CNAM Master - Masterzyklus Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Dualer Master 2013 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2013 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Vertiefung AE: Application Engineering Master 2006 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik
Lehrform:	V+P = Vorlesung+Praktikum
SWS:	3+1
CP:	6
Prüfung:	Klausur
PVL (z.B. Praktikum):	unbenotet (unbenotetes Praktikum)
Erforderliche Vorkenntnisse:	Statistik-Grundlagen, Applied Data Warehousing (nicht zwingend notwendig, aber hilfreich, auch parallel)
Lernziele:	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none">• Methoden der (statistischen) Datenvorbereitung für Mining Verfahren strategisch und semantisch bewerten und anwenden können,• wichtige Verfahren des Data, Text und Web Mining kennen lernen, bewerten und strategisch anwenden können,• die zugrunde liegenden Methoden des maschinellen Lernens so weit verstehen, dass die möglichen Parametrisierungen der entsprechenden Algorithmen optimal angewandt werden können,• Muster und Modelle bewerten und bzgl. ihrer Güte vergleichen können,• die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Merkmalsrepräsentationsmodelle für Text kennen,• je nach Anwendungskontext geeignete Verfahren zur Textklassifikation- und Text-Clustering auswählen können,• die Ergebnisse von Text-Mining-Analysen bewerten können (Anwendung von Precision, Recall, F-Maß und weiteren Gütemaßen)• ein Problembewusstsein für Aspekte des Schutzes personenbezogener Daten bei Mining-Projekten entwickeln,• Anwendungsszenarien des Data, Text und Web Mining aus den Domänen Wirtschaft, Medizin und Telekommunikation kennen lernen.
Lehrinhalte:	Die Wissenschaft des Data, Text und WebData Mining und des hiermit eng verbundenen Begriffs des Knowledge Discovery in großen Datenbeständen ist eine stark interdisziplinäre Wissenschaft mit Schnittstellen zu Statistik, maschinellem Lernen, künstlicher Intelligenz, Datenvisualisierung, Linguistik, Speicherstrukturen auf großen Datenbeständen, sowie eigenen spezifischen Verfahren. Die Vorlesung behandelt die folgenden Themen: <ul style="list-style-type: none">• Grundlagen der Statistik und der internen Datenorganisation• Methodiken zur Durchführung der vorbereitenden Prozesse des<ul style="list-style-type: none">– Datenverständnis, der

- Datenvorbereitung (u.a. Integration unterschiedlicher Datenquellen, Datenbereinigung, Beseitigung von Inkonsistenzen, Umgang mit fehlenden Attributwerten, verrauschten Daten etc.), und der
- Modellierung und Parametrisierung zur Anwendung der ausgewählten Mining-Verfahren
- Verfahren der Klassifikation und Regression, der Segmentierung (Clusteranalyse), der Sequenzanalyse und des Auffindens von Assoziationsregeln
- Aspekte des privacy preserving und des verteilten Data Mining
- Methoden zur Vorverarbeitung (Morphologische Analyse, Merkmalsrepräsentation etc.) von Textdaten
- Algorithmen zur Textklassifikation und zum Text-Clustering
- Gütemaße zur Bewertung von Text-Mining-Verfahren
- Verfahren des Web Content, Web Structure und Web Usage Mining
- Die zugrunde liegenden mathematischen Methoden der unterschiedlichen algorithmischen Lösungsansätze werden erarbeitet.

Sowohl in der Vorlesung als auch im Praktikum werden die erlernten Techniken anhand konkreter Beispiele vorgestellt und selbst von den Studierenden angewandt.

Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Han, Kamber, Pei: Data Mining - Concepts and Techniques, Morgan Kaufmann Publishers, 3. Auflage 2011 • Ester, Sander: Knowledge Discovery in Databases - Techniken und Anwendungen, Springer-Verlag 2000 • Liu, B. Web Data Mining - Exploring Hyperlinks, Contents, and Usage Data. Springer, 2. Auflage 2011 • Vaidya, J., Clifton, C.W., Zhu, Y.M. Privacy Preserving Data Mining. Springer, 2006 • Henrich, A. Information Retrieval 1 (Grundlagen, Modelle und Anwendungen). http://www.uni-bamberg.de/minf/ir1_buch/ • Feldman, R., Sanger, J. The Text Mining Handbook: Advanced Approaches in Analyzing Unstructured Data. Cambridge University Press 2007 • Forschungspapiere (werden in der Vorlesung bereitgestellt)
Arbeitsformen / Hilfsmittel:	<ul style="list-style-type: none"> • seminaristische Vorlesung • Praktikum in Gruppen zu je 2 Personen, Anwendung unterschiedlicher Miningtools im Rahmen des Praktikums • Hilfsmittel: Folien, Forschungspapiere (Originalliteratur)
Fachbereich:	Informatik
Fachgruppe:	Datenbanken
Modulverantwortung:	Inge Schestag
Fachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Formale, algorithmische, mathematische Kompetenzen: mittel • Analyse-, Design- und Realisierungskompetenzen: hoch • Technologische Kompetenzen: hoch (strategischer Einsatz von Werkzeugen, Einbettung in Geschäftsprozesse) • Befähigung zum Wissenschaftlichen Arbeiten: schwach
Überfachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Projektbezogene Kompetenzen: mittel • Fachübergreifende Sachkompetenzen: Technische und naturwissenschaftliche Grundkompetenz, Wirtschaftliche Grundkompetenz • Sozial- und Selbstkompetenzen: Analysekompetenz

Design Patterns

Course numbers:	41.4840 [PVL 41.4841]
Language:	english
Study programme:	Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Dualer Master 2013 - Vertiefung SE: Software-Engineering JIM 2013 - Elective Catalogue J Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2013 - Vertiefung SE: Software-Engineering JIM 2006 - Courses Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Vertiefung AE: Application Engineering MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik
Type of course:	V+P = Lecture+Practical
Weekly hours:	2+2
Credit Points:	6
Exam:	written exam
PVL (e.g. Practical):	not graded (unbenotetes Praktikum)
Required knowledge:	Advanced programming skills in Java or C++; foundations of software engineering
Goal:	<ul style="list-style-type: none">• Students acquire high-level principles, elements and vocabulary of software design.• The pattern vocabulary enables students to develop, discuss and communicate designs of medium-sized software systems.• Students are enabled to select patterns according to design aspects that must be kept variable, thus introducing flexibility to a design.• Students are enabled to combine patterns into more complex systems.
Content:	<ul style="list-style-type: none">• What makes a pattern? Pattern properties and categories. Meta patterns: Patterns relying on abstract coupling, patterns based on recursive structures. Pattern description. Patterns relationships.• How patterns solve design problems: Finding appropriate objects; determining granularity; specifying interfaces; specifying implementations. Implementation aspects: Class versus interface inheritance; programming to an interface, not to an implementation; inheritance versus composition; delegation.• Anti-Patterns: What are the most common design mistakes?• Role of design patterns in software architecture. Efficiency of the software development process: Communication, vocabulary; flexibility; design for change; design aspects that design patterns let you vary.• Design patterns discussed in detail: Composite, Iterator, Visitor, Builder, Decorator, Strategy, State, Factory Method, Façade, and others.• Hands on patterns: Design of a CAD system for program construction (abstract syntax tree editor and interpreter). The exercises include an explicit validation of the flexibility of the design introduced by the patterns.
Literature:	<ul style="list-style-type: none">• Gamma, E. et al.: Design Patterns, Addison-Wesley 1995;• Buschmann, F. et al.: Pattern-oriented Software Architecture, Wiley 1996;• Pree, W.: Design Patterns for object-oriented Software Development, Addison-Wesley 1995;• Brown, W.J. et al.: Anti-Patterns, Wiley 1998;• Rising, L.: Pattern Almanach, Addison-Wesley 2000;• Rising, L.: Design Patterns in Communications Software, Cambridge University Press 2001;• Riehle, D.: Entwurfsmuster für Softwarewerkzeuge, Addison-Wesley 1997;• Sommerville, I.: Software Engineering, Addison-Wesley 2010

Lecture style / Teaching aids:	seminaristische Vorlesung; Folien, Beamer, Tafel; Entwicklungsumgebung
Department:	Informatik
Special team:	Softwaretechnik
Responsibility:	Ralf Hahn
Professional competencies:	<ul style="list-style-type: none"> • formal, algorithmic, mathematical competencies: medium • analytical, design and implementation competencies: high • technological competencies: medium (Architekturkonzepte, Modellierungstechniken, Methodenwissen) • capability for scientific work: low
Interdisciplinary competencies:	<ul style="list-style-type: none"> • interdisciplinary expertise: basic technical and natural scientific competence

Diskrete Strukturen

Englischer Titel:	Discrete Structures
Belegnummern:	41.4938 [PVL 41.4939]
Sprache:	deutsch
Zuordnung:	Dualer Master 2013 - Katalog T: Theorieorientierte Module JIM 2013 - Elective Catalogue T Master 2013 - Katalog T: Theorieorientierte Module Master 2006 - Katalog T: Theorieorientierte Module MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik
Lehrform:	V+P = Vorlesung+Praktikum
SWS:	3+1
CP:	6
Prüfung:	Klausur
PVL (z.B. Praktikum):	unbenotet (unbenotetes Praktikum)
Lernziele:	Die Studierenden verstehen die mathematischen Grundlagen der diskreten Strukturen, wobei der Schwerpunkt auf den Algorithmen zum Abzählen, zur Konstruktion und zur Klassifikation liegt. Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse in der algebraischen Kombinatorik, insbesondere den Operationen von Gruppen auf Mengen, mit deren Hilfe ein generisches Konzept zur Behandlung diskreter Strukturen entwickelt wird. Sie können die erlernten Kenntnisse auf praktische Anwendungen der diskreten Mathematik wie Graphen, Codes und kombinatorische Designs anwenden und sind in der Lage die Algorithmen in Software zu implementieren.
Lehrinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Algorithmen zur Erzeugung von grundlegenden kombinatorische Strukturen: Listen, Mengen, Partitionen, Permutationen • Einführung in die Gruppentheorie: Gruppen, Permutationsgruppen, Matrixgruppen, Untergruppen • Operationen von Gruppen auf Mengen: Bahnen, Stabilisatoren, Fixpunkte, Satz von Lagrange • Abzählen von Isomorphieklassen mittels Polya-Theorie • Konstruktionsalgorithmen für Isomorphieklassen: Cayley-Action-Graph, Schreier-Vektoren, Homomorphieprinzip • Anwendungen: Isomorphieklassen von Graphen, Konstruktion optimaler Codes, Konstruktion kombinatorischer Designs, Klassifikation von linearen Codes
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Betten, Braun, Friepertinger, Kerber, Kohnert und Wassermann, Error

	<ul style="list-style-type: none"> Correcting Linear Codes, Springer, 2006 Kerber, Applied Finite Group Actions, Springer 1999 Knuth, The Art of Computer Programming, volume 4, CRC Press, 2009 Kreher und Stinson, Combinatorial Algorithms - Generation, Enumeration and Search, CRC Press, 1999 Kaski und Östergard, Classification Algorithms for Codes and Designs
Arbeitsformen / Hilfsmittel:	Tafel und Präsentation; Programmier- und Übungsaufgaben
Fachbereich:	Informatik
Fachgruppe:	Theoretische Informatik
Modulverantwortung:	Michael Braun
Fachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> Formale, algorithmische, mathematische Kompetenzen: hoch Analyse-, Design- und Realisierungskompetenzen: mittel Technologische Kompetenzen: mittel (Diskrete Mathematik) Befähigung zum Wissenschaftlichen Arbeiten: mittel
Überfachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> Projektbezogene Kompetenzen: mittel Fachübergreifende Sachkompetenzen: Technische und naturwissenschaftliche Grundkompetenz

Edutainment

Belegnummern:	41.4842 [PVL 41.4843; Modul 41.48420]
Sprache:	deutsch
Zuordnung:	Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Vertiefung CG: Computer Graphik Master 2006 - Vertiefung TS: Technische Systeme MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik
Lehrform:	V+P = Vorlesung+Praktikum
SWS:	2+1
CP:	5
Prüfung:	Klausur
PVL (z.B. Praktikum):	benotet (Benotete Studienarbeit)
Anteil PVL:	50%
Erforderliche Vorkenntnisse:	Java-Programmierkenntnisse, HTML
Lernziele:	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> die Konzeption und Architektur einer Lernanwendung verstehen, den Zusammenhang zu lerntheoretischen Konzepten und Prinzipien verstehen und einordnen können, praktische Kenntnisse zur Konzeption und Entwicklung von Lernanwendungen erwerben, spezielle Animationstechniken für Lernkomponenten kennenlernen und anwenden lernen, Lernkomponenten beurteilen und optimieren können.
Lehrinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> Grundlagen und Einführung (Motivation, Begriffe) Lerntheorien und didaktische Konzepte, Grundfragen der systemat. Wissensorganisation Edutainment und Lernsoftware, Lernplattformen, Hypermedia-Systeme

	<ul style="list-style-type: none"> • Konzeption und Realisierung von Lernsystemen • Entwicklung von Lernanwendungen (Architektur, Animation/Grafik, Sound, Sprache, ..) • Bewertung von verschiedenen Ansätzen • Verschiedenes (wie z. B. adaptive, wissens-basierte Systeme, Usability)
Literatur:	<p>Ausgewählte Artikel und Bücher zu den Themen Edutainment und Lerntheorien. Schwerpunkte bilden Artikel zu Lernpsychologie, multimediales Lernen und allgemeine Didaktik.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kompendium multimediales Lernen, Niegemann, H.M., Domagk, S., Hessel, S., Hein, A., Hupfer, M., Zobel, A., Springer, 2008. • Neurodidaktik: Grundlagen und Vorschläge für gehirngerechtes Lehren und Lernen (Beltz Pädagogik), U. Herrmann, Beltz Verlag, 2009.
Arbeitsformen / Hilfsmittel:	Seminaristischer Unterricht, Fallbeispiele, selbstständige Erarbeitung einer Edutainmentkomponente unter Einbeziehung lerntheoretischer Erkenntnisse, Folien.
Fachbereich:	Informatik
Fachgruppe:	Multimedia und Grafik
Modulverantwortung:	Frank Bühler
Fachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Formale, algorithmische, mathematische Kompetenzen: schwach • Analyse-, Design- und Realisierungskompetenzen: hoch • Technologische Kompetenzen: mittel
Überfachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Projektbezogene Kompetenzen: mittel • Fachübergreifende Sachkompetenzen: Technische und naturwissenschaftliche Grundkompetenz • Sozial- und Selbstkompetenzen: Teamfähigkeit, Analysekompetenz, Entscheidungskompetenz, Kompetenz zum Wissenserwerb, Sprachkompetenz

Einführung neuer IT-Lösungen in Großunternehmen

Englischer Titel:	Introducing new IT-Solutions within Large Enterprises
Belegnummer:	41.4844
Sprache:	deutsch
Zuordnung:	<p>Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Dualer Master 2013 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2013 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik</p>
Lehrform:	V = Vorlesung
SWS:	2
CP:	3
Prüfung:	Klausur
Erforderliche Vorkenntnisse:	IT-gestütztes Prozessmanagement und IT-Management sind eine hilfreiche Voraussetzung.
Lernziele:	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> • wichtige interdisziplinäre (z.B. organisatorische, ökonomische, soziale und psychologische) Einflussfaktoren auf den Erfolg der Einführung von

	<p>IT-Lösungen in Organisationen kennenlernen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhänge zwischen Business- und IT-Strategie und deren Wechselwirkungen kennenlernen und verstehen • Methoden und Vorgehensweisen der Priorisierung eines IT-Projekts kennenlernen und anwenden können • Methoden und Vorgehensweisen zur Standardisierung von IT im Unternehmen (IT-Architekturen, IT-Bebauung, IT-Sicherheit) kennen und verstehen • Vorgehensweisen bei der IT-Beschaffung (Ausschreibung, Lieferantenauswahl, Angebotsbewertung) im Rahmen der Einführung neuer IT-Lösungen kennen, anwenden und bewerten können • Methoden zur Sicherstellung von Userakzeptanz bei neuen IT-Lösungen kennenlernen und anwenden können • Kenntnisse von grundlegenden Rollout und Kommunikationskonzepten für die Einführung neuer IT-Lösungen erwerben • Kenntnisse von grundlegenden Betriebs- und Supportkonzepten für den Betrieb neuer IT-Lösungen erwerben • die vorgenannten Kompetenzen anhand einer konkreten Fallstudie und der Simulation einer konkreten IT-Projektsituation wie z.B. ein Fachkonzeptreview anwenden und bewerten können
Lehrinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • die Zusammenhänge und Wechselbeziehungen zwischen Business-Strategie und IT-Strategien • Methoden und Vorgehensweisen zur Priorisierung/Initiierung eines IT-Projekts • Fragen der IT-Beschaffung • das Spannungsfeld zwischen Lösungsbau im Rahmen eines IT-Projekts und zentralen Vorgaben und Standards bzgl. IT-Landschaften im Unternehmen • Fragen des innerbetrieblichen Produktmarketings und der Erzeugung von Userakzeptanz
Literatur:	<p>Im wesentlichen das Vorlesungsskript, die Fallstudie, sowie folgende Bücher:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wolfgang Keller: IT-Unternehmensarchitektur;dpunkt Verlag, 1. Auflage 2007 • Pip Coburn; The Change Function; Penguin Books, 2006 • Tom deMarco, Tim Lister: Bärenango; Hanser, 2003 • Malte Foegen, Mareike Solbach, Claudia Raak: Der Weg zur professionellen IT. Eine praktische Anleitung für das Management von Veränderungen mit CMMI, ITIL oder SPICE. Springer Verlag Heidelberg 2007. <p>Ausserdem: Ausgewählte Artikel aus Fachzeitschriften wie z.B. ObjektSpektrum, GPM aktuell, Computerwoche sowie Fallstudien aus der Harvard Business Review (HBR).</p>
Arbeitsformen / Hilfsmittel:	<p>Seminaristische Vorlesung mit Übungen in Blockform, Vorlesungsskript. Zur konkreten Vermittlung der einzelnen Lehrinhalte wird als "roter Faden" das vom Dozenten bei BMW durchgeführte Projekt zur Einführung der "Virtuellen Projekträume" als gesamthaftes Beispiel herangezogen. Vergleichbare Fallstudien werden den Studierenden außerdem für die Vor- und Nachbereitung im Rahmen der bereitgestellten Literatur zur Verfügung gestellt.</p>
Fachbereich:	Informatik
Fachgruppe:	Wirtschaftsinformatik
Modulverantwortung:	Urs Andelfinger
Fachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Formale, algorithmische, mathematische Kompetenzen: schwach • Analyse-, Design- und Realisierungskompetenzen: mittel • Technologische Kompetenzen: schwach (Grundverständnis von betrieblichen Anwendungssystemen) • Befähigung zum Wissenschaftlichen Arbeiten: schwach
Überfachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Projektbezogene Kompetenzen: schwach • Fachübergreifende Sachkompetenzen: Wirtschaftliche Grundkompetenz

- Sozial- und Selbstkompetenzen: Analysekompetenz, Urteilskompetenz

Embedded Frameworks

Belegnummern:	41.4846 [PVL 41.4847]
Sprache:	deutsch
Zuordnung:	Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Dualer Master 2013 - Vertiefung TG: Technische und Graphische Systeme Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2013 - Vertiefung TG: Technische und Graphische Systeme Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Vertiefung TK: Telekommunikation Master 2006 - Vertiefung TS: Technische Systeme MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik
Lehrform:	V+P = Vorlesung+Praktikum
SWS:	2+2
CP:	6
Prüfung:	mündliche Prüfung
PVL (z.B. Praktikum):	unbenotet (unbenotetes Praktikum)
Lernziele:	Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Umgang mit Frameworks, insbesondere mit Blick auf deren Erstellung und Erweiterung unter Beachtung von Speicherverbrauch, Performanz, CPU-Last, Wartbarkeit und Erweiterbarkeit. Die Studierenden können am Ende der Veranstaltung bestehende Komponenten-Frameworks erweitern und kleine eigene Implementierungen erarbeiten. Sie kennen einen Katalog an embedded Kriterien, mit denen sie die Auswahl aus existierenden Frameworks treffen können oder eigene Designentscheidungen begründen können. Sie kennen eine Reihe von Modulen und Pattern, die für ein komponentenbasiertes Framework notwendig sind (siehe Lehrinhalte).
Lehrinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Motivation und Definitionen für Frameworks • verwendete OS-Grundmechanismen • Komponentenarchitekturen • Event-Systeme • Datencontainer • Dispatcher, logische Devices • Proxy und Handler • Zustandsautomaten • Komponentenkontext • Admin-Komponenten • Watchdog- Systeme • Timer-Systeme • Registrierungen • MOST-Protokoll • Codec • MOST-Objekte zur Kompilierzeit • Codegenerierung • Target-Gesamtsysteme
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Automotive Embedded Systeme; Wietzke, Tran; Springer Verlag, 2005 • Real-Time Systems and Programming Languages; Burns, Wellings; Addison-Wesley, 2001 • Real-Time Design Patterns; Douglas; Addison-Wesley, 2003

	<ul style="list-style-type: none"> • Embedded Technologies; Wietzke, Springer Verlag, 2012
Arbeitsformen / Hilfsmittel:	Vorlesung, Tafelübungen, Praktika, ggf. kleine Vorträge, Teamprojekte
Fachbereich:	Informatik
Fachgruppe:	Technische Informatik
Modulverantwortung:	Joachim Wietzke
Fachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse-, Design- und Realisierungskompetenzen: hoch • Technologische Kompetenzen: hoch • Befähigung zum Wissenschaftlichen Arbeiten: schwach
Überfachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Fachübergreifende Sachkompetenzen: Technische und naturwissenschaftliche Grundkompetenz

Entrepreneur- and Intrapreneurship

Course numbers:	41.4986 [PVL 41.4987; Module 41.49860]
Language:	english
Study programme:	<p>Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Dualer Master 2013 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik JIM 2013 - Elective Catalogue J Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2013 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik JIM 2006 - Courses Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik</p>
Type of course:	V+P = Lecture+Practical
Weekly hours:	2+2
Credit Points:	6
Exam:	oral exam (Abschlusspräsentation der Businessplanung)
PVL (e.g. Practical):	graded (Graded elaboration of 2 iterations of a business idea, business canvas and business model)
Proportion of PVL:	70%
Goal:	<p>Product life cycles in IT are getting shorter, while business prospects for innovative and 'Agile IT-entrepreneurs' are increasing. In order to be successful in this new business world, skills in Agile & Lean business development are required. On completion of this module students should:</p> <ul style="list-style-type: none"> • be aware of the contemporary issues and potentials in entrepreneurship research and be able to apply them to the IT sector. • have a sound understanding of the concepts of Agile & Lean startup methods within the context of IT-related innovation, management and business model development. • can apply the techniques and skills which apply to the current approaches to successful business planning within the ICT (Information and Communication Technology) sector. • have demonstrated a practical (case study or real-world) application of the techniques and skills which apply to successful Agile & Lean business planning within the ICT (preferably Information and Communication Technology) sector. • understand, be able to develop and critically evaluate a business model canvas as an integral element of successful entrepreneurship

Content:	<p>Core ideas of Agile Business Development:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Importance of (agile & lean) entrepreneurship for the modern economy, i.e. with accelerated innovation and product life cycle rates • Support and subventions in European economy; • Entrepreneurship in the global economy • Management issues for Entrepreneurial Ventures • Management in start-up context; new venture growth; • Current trends in Intellectual property & licence types, new forms of collaboration and sharing knowledge <p>Methodology of Agile Business Development:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Customer centric development <ul style="list-style-type: none"> – Analysis and evaluation of customer segments and interests – Development of solution ideas and testing in target customer segments • Agile & Lean Business model design and implementation <ul style="list-style-type: none"> – Development and evaluation of business models through iterative and collaborative methods – Design patterns and mechanics of successful (agile) business models • Continuous testing at the market <ul style="list-style-type: none"> – Data driven verification of customer behaviour and business KPI's – Data driven and interactive product and marketing decisions
Literature:	<ul style="list-style-type: none"> • Blank, S. and Dorf, B.: Startup Owner's Manual, K. S. Ranch 2010 • Kubicek, H., Brückner, S.: Business Pläne für IT-basierte Geschäftsideen, dpunkt, 2010. • Maurya, A.: Running Lean, O'Reilly 2012 • Ries, E.: Lean Startup, Portfolio Penguin 2011 • Osterwalder, A.: Business Model Generation, Wiley 2010 • Osterwalder, A.: Value Proposition Design, Wiley 2014 • Pependieck, M., Pependieck, T.: Lean Software Development - An Agile Toolkit, Addison Wesley 2003.
Lecture style / Teaching aids:	Seminaristische Vorlesung mit integrierten Übungen, Präsentationen, Hausarbeit (Fallstudie)
Department:	Informatik
Special team:	Wirtschaftsinformatik
Responsibility:	Urs Andelfinger
Professional competencies:	<ul style="list-style-type: none"> • analytical, design and implementation competencies: medium • technological competencies: low (Some technological competencies will be acquired In the field of "market potential evaluation of new technologies". Some competencies for scientific work will be acquired in the field of conducting a structured business potential analysis.) • capability for scientific work: low
Interdisciplinary competencies:	<ul style="list-style-type: none"> • project related competencies: medium • interdisciplinary expertise: basic technical and natural scientific competence, basic economic competence, basic juristic competence • social and self-competencies: analytical competence, judging competence, deciding competence, competence of knowledge acquisition, presentational, documentary, teaching and mentoring competence

Entrepreneur- und Intrapreneurship

Englischer Titel:	Entrepreneur- and Intrapreneurship
Belegnummern:	41.5004 [PVL 41.5005; Modul 41.50040]
Sprache:	deutsch

Zuordnung:	Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Dualer Master 2013 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2013 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik
Lehrform:	V+P = Vorlesung+Praktikum
SWS:	2+2
CP:	6
Prüfung:	mündliche Prüfung
PVL (z.B. Praktikum):	benotet (Abgestufte Ausarbeitung einer Geschäftsidee in mehreren Iterationen bis hin zur Entwicklung eines passenden Geschäftsmodells, Business Model Canvas)
Anteil PVL:	70%
Lernziele:	<p>Produktlebenszyklen in der IT werden immer kürzer, während die Geschäftsanforderungen für innovative und "Agile" IT-Entrepreneure steigen. Um in dieser neuen Geschäftswelt erfolgreich sein zu können, sind Fähigkeiten im Agile & Lean Business Development erforderlich. Nach Abschluss dieses Moduls sollten die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die aktuellen Herausforderungen und Potenziale in der Entrepreneurship-Entwicklung kennen und in der Lage sein, diese auf Geschäftsgründungen in den IT-Sektor zu übertragen. • ein solides Verständnis der Konzepte von Agile & Lean Startup-Methoden haben - im Rahmen der IT-bezogenen Innovation, Management und Geschäftsmodell-Entwicklung. • ein konzeptionelles Bewusstsein für die Techniken und Fähigkeiten entwickeln, in Bezug auf die aktuellen Ansätze zur erfolgreichen Unternehmensplanung im IKT Sektor (Informations- und Kommunikationstechnologie). • anhand einer praktischen Anwendung (aus der realen Welt oder als Fallstudie) die Techniken und Fähigkeiten für eine erfolgreiche Agile & Lean Business-Planung innerhalb des ICT Sektors (vorzugsweise Informations- und Kommunikationstechnologie) demonstriert haben. • ein Business Modell als integralen Bestandteil des erfolgreichen Unternehmertums verstehen, selbst entwickeln, kritisch hinterfragen und bewerten können.
Lehrinhalte:	<p>Kernideen von Agile Business Development:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Bedeutung von "agile" und "lean" Unternehmertum ("Entrepreneurship") für die moderne Wirtschaft, unter den Bedingungen von beschleunigter Innovation und verkürzten Produktlebenszyklusraten • Unterstützung und Förderung der europäischen Wirtschaft • Unternehmertum in einer globalen Wirtschaft • Management Themen für Entrepreneurure • Management im Start-Up Kontext: neue Risiko Faktoren • Aktuelle Trends, Umgang mit geistigem Eigentum und Lizenztypen, neue Formen der Zusammenarbeit und den Austausch von Wissen <p>Methodik von Agile Business Development:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kundenzentrierte Entwicklung <ul style="list-style-type: none"> – Analyse und Bewertung von Kundensegmenten und -Interessen – Entwicklung von Lösungsideen und Tests in den Zielkundensegmenten • Agile & Lean Geschäftsmodell Design und Implementierung <ul style="list-style-type: none"> – Entwicklung und Bewertung von Geschäftsmodellen durch iterative und kollaborative Methoden

	<ul style="list-style-type: none"> – Design-Muster und Mechaniken von erfolgreichen agilen Geschäftsmodellen • Kontinuierliches Testen auf dem Markt <ul style="list-style-type: none"> – Datengetriebene Überprüfung des Kundenverhaltens und Business-KPIs – Datengetriebene und interaktive Produkt- und Marketing-Entscheidungen
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Blank, S. and Dorf, B.: Startup Owner's Manual, K. S. Ranch 2010 • Kubicek, H., Brückner, S.: Business Pläne für IT-basierte Geschäftsideen, dpunkt, 2010. • Maurya, A.: Running Lean, O'Reilly 2012 • Ries, E.: Lean Startup, Portfolio Penguin 2011 • Osterwalder, A.: Business Model Generation, Wiley 2010 • Osterwalder, A.: Value Proposition Design, Wiley 2014 • Pependieck, M., Pependieck, T.: Lean Software Development - An Agile Toolkit, Addison Wesley 2003.
Arbeitsformen / Hilfsmittel:	Seminaristische Vorlesung mit integrierten Übungen, Präsentationen, Hausarbeit (Fallstudie)
Fachbereich:	Informatik
Fachgruppe:	Wirtschaftsinformatik
Modulverantwortung:	Urs Andelfinger
Fachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse-, Design- und Realisierungskompetenzen: mittel • Technologische Kompetenzen: schwach (Einige technologische Kompetenzen werden im Bereich der "Marktpotential-Evaluierung neuer Technologien" erworben) • Befähigung zum Wissenschaftlichen Arbeiten: schwach
Überfachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Projektbezogene Kompetenzen: mittel • Fachübergreifende Sachkompetenzen: Technische und naturwissenschaftliche Grundkompetenz, Wirtschaftliche Grundkompetenz, Juristische Grundkompetenz • Sozial- und Selbstkompetenzen: Analysekompetenz, Urteilskompetenz, Entscheidungskompetenz, Kompetenz zum Wissenserwerb, Präsentations-, Dokumentations-, Lehr- und Beratungskompetenz

Formale Begriffsanalyse

Englischer Titel:	Formal Concept Analysis
Belegnummern:	41.4958 [PVL 41.4959; Modul 41.49580]
Sprache:	deutsch
Zuordnung:	Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik
Lehrform:	V+Ü = Vorlesung+Übung
SWS:	3+1
CP:	6
Prüfung:	Klausur
PVL (z.B. Praktikum):	benotet (benotete Klausur, Anwesenheitspflicht bei allen Übungen)
Anteil PVL:	50%
Erforderliche Vorkenntnisse:	Grundkenntnisse im mathematischen Arbeiten im Umfang des B.Sc. Abschlusses

Lernziele:	<p>Die Studierenden sollen befähigt werden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begriffliche Strukturen zur Modellierung zu verwenden • Angemessene begriffliche Skalierungen von gegebenen Problemstellungen durchführen zu können • Begriffliche Strukturen in der Praxis anzuwenden, z.B. zur Anforderungsanalyse, zu Problemen der Logistik, zur Entscheidungsunterstützung im Management Computerprogramme und Algorithmen zur Begriffsanalyse zu benutzen (TOSCANAJ, ELBA, SIENA, CONEXP)
Lehrinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Hüllensysteme und Hüllenoperatoren • Ordnungen, Verbände, formale Kontexte, Begriffsverbände • Implikationen, Wissensakquisition durch Merkmalexploration • Anwendungen von Begriffsverbänden in Theorie und Praxis • Mehrwertige Kontexte, begriffliche Skalierung, gestufte Liniendiagramme, Anwendung in der Datenanalyse • Algorithmen und Computerprogramme zur Begrifflichen Wissensverarbeitung • Temporale Begriffsanalyse, Zustände, Transitionen, Lebenslinien, verteilte Objekte
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • B. Ganter, R. Wille: Formale Begriffsanalyse - Mathematische Grundlagen. Springer-Verlag 1996. (In der Lehrbuchsammlung 20 Exemplare verfügbar) • G. Stumme, R. Wille (Hrsg.): Begriffliche Wissensverarbeitung - Methoden und Anwendungen. Springer-Verlag 2000b • G. Stumme et al.: Computing iceberg concept lattices with TITANIC. Data & Knowledge Engineering 42(2):189-222, 2002. • R. Jäschke, A. Hotho, C. Schmitz, B. Ganter and G. Stumme: Discovering Shared Conceptualizations in Folksonomies. Web Semantics: Science, Services and Agents on the World Wide Web 6(1):38-53, 2008. • In Ergänzung hierzu wird aktuelle Vertiefungsliteratur verwendet.
Arbeitsformen / Hilfsmittel:	Vorlesung im seminaristischen Stil, Integrierte Übungseinheiten, Skript, Übungsaufgaben
Fachbereich:	Informatik
Fachgruppe:	Wirtschaftsinformatik
Modulverantwortung:	Urs Andelfinger
Fachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Formale, algorithmische, mathematische Kompetenzen: hoch • Analyse-, Design- und Realisierungskompetenzen: mittel • Technologische Kompetenzen: mittel
Überfachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Projektbezogene Kompetenzen: schwach • Fachübergreifende Sachkompetenzen: Philosophische und erkenntnistheoretische Grundkompetenzen • Sozial- und Selbstkompetenzen: Analysekompetenz, Urteilskompetenz, Entscheidungskompetenz

Hacker Contest

Belegnummern:	41.5034 [PVL 41.5035]
Sprache:	deutsch
Zuordnung:	<p>Bachelor dual KITS 2014 - Katalog ITS: IT-Sicherheit Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Dualer Master 2013 - Vertiefung IS: IT-Sicherheit Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2013 - Vertiefung IS: IT-Sicherheit MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik</p>

Lehrform:	S+P = Seminar+Praktikum
SWS:	1+1
CP:	6
Prüfung:	praktische Prüfung (Praktische Prüfung)
PVL (z.B. Praktikum):	unbenotet
Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können Schwachstellen von IT-Systemen (insbesondere auf Betriebssysteme oder in verbreiteten Anwendungen wie Browsern) identifizieren und zum Eindringen in das System nutzen (offensiver Aspekt); • sind in der Lage, Schwachstellen auf Basis der offensiven Erfahrungen zu beheben; • entwickeln ein Verständnis für praktische Sicherheitsprobleme und können das Verständnis offensiv sowie zur Absicherung von IT-Systemen einsetzen; • können Sicherheitstools anwenden und weiterentwickeln; • können offensive und defensive Maßnahmen im Team umsetzen
Lehrinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Konzeption und praktische Durchführung von aktuellen Angriffsmethoden • Nutzung von gängigen Hacking Tools in einer abgesicherten Umgebung • Konzeption und Realisierung von Schutzmaßnahmen für Netzwerke und Rechner gegen gängige Angriffsmethoden • Aufarbeitung von Schadensfällen mit Hilfe IT-forensischer Prozesse und Tools
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • P. Engebretson; The Basics of Hacking and Penetration Testing; Syngress; 2013 • P. Engebretson; Hacking Handbuch: Penetrationstests planen und durchführen; Franzis Verlag; 2015 • M. Ruef; Die Kunst des Penetration Testing - Handbuch für professionelle Hacker; C & L; 2007 • J. Erickson; Hacking: Die Kunst des Exploits (2008) • BSI-Leitfaden Penetrationstest (https://www.bsi.bund.de/DE/Publikationen/Studien/Pentest/index_html.html) • OWASP Testing Guide (https://www.owasp.org/index.php/OWASP_Testing_Project) • Metasploit Unleashed (https://www.offensive-security.com/metasploit-unleashed/)
Arbeitsformen / Hilfsmittel:	Seminaristisches Praktikum
Fachbereich:	Informatik
Fachgruppe:	IT-Sicherheit
Modulverantwortung:	Harald Baier
Fachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Formale, algorithmische, mathematische Kompetenzen: schwach • Analyse-, Design- und Realisierungskompetenzen: hoch • Technologische Kompetenzen: hoch • Befähigung zum Wissenschaftlichen Arbeiten: mittel
Überfachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Projektbezogene Kompetenzen: hoch • Fachübergreifende Sachkompetenzen: Technische und naturwissenschaftliche Grundkompetenz, Wirtschaftliche Grundkompetenz, Juristische Grundkompetenz • Sozial- und Selbstkompetenzen: Teamfähigkeit, Analysekompetenz, Urteilskompetenz, Entscheidungskompetenz, Kompetenz zum Wissenserwerb, Präsentations-, Dokumentations-, Lehr- und Beratungskompetenz

Implementierung moderner Public-Key-Algorithmen

Englischer Titel:	Implementation of Modern Public Key Algorithms
Belegnummern:	41.4850 [PVL 41.4851]
Sprache:	deutsch
Zuordnung:	Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Dualer Master 2013 - Vertiefung IS: IT-Sicherheit Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2013 - Vertiefung IS: IT-Sicherheit Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Vertiefung IS: IT-Sicherheit MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik
Lehrform:	V+P = Vorlesung+Praktikum
SWS:	3+1
CP:	6
Prüfung:	Klausur
PVL (z.B. Praktikum):	unbenotet (unbenotetes Praktikum)
Erforderliche Vorkenntnisse:	Kryptographie
Lernziele:	Die Studierenden verstehen die mathematischen Grundlagen der Public-Key-Kryptographie, wobei der Schwerpunkt auf einer effizienten und sicheren Implementierung der Verfahren liegt. Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse für Implementierungen von Public-Key-Krypto-Systemen auf Basis elliptischer Kurven. Sie können diese Kenntnisse anwenden und sind in der Lage die erlernten Algorithmen effizient und sicher in Software zu implementieren.
Lehrinhalte:	<ul style="list-style-type: none">• Wiederholung der wichtigsten Public-Key-Verfahren: RSA, Diffie-Hellman, ElGamal, Bewertung der Verfahren, Vergleich der Sicherheit• Arithmetik in endlichen Körpern: Primkörper, Erweiterungskörper, Optimale Erweiterungskörper• Effiziente Implementierung in binären Erweiterungskörpern: Modulare Polynomarithmetik• Elliptische Kurven (EC): Grundlagen, Algorithmen zur schnellen Skalarmultiplikation• Verfahren und Protokolle: EC-Diffie-Hellman, EC-ElGamal, digitale Signatur EC-DSA,• Implementierungsaspekte: Software vs. Hardware, Seitenkanalresistenz
Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• Hankerson, Vanstone, Menezes, Guide to Elliptic Curve Cryptography, Springer, 2004• Enge, Elliptic Curves and Their Applications to Cryptography: An Introduction, Springer, 2012• Silverman, The Arithmetic of Elliptic Curves, 2nd Edition, Springer, 2009• Blake, Seroussi, Smart, Elliptic Curves in Cryptography, Cambridge University Press, 1999• Koblitz, Introductin to Elliptic Curves and Modular Forms, Springer, 1993• Menezes, Elliptic Curve Public Key Cryptosystems, Kluwer, 1993
Arbeitsformen / Hilfsmittel:	Vorlesung und Praktikum; Hilfsmittel: Tafel + Präsentation
Fachbereich:	Informatik
Fachgruppe:	IT-Sicherheit
Modulverantwortung:	Michael Braun

- Fachliche Kompetenzen:
- Formale, algorithmische, mathematische Kompetenzen: mittel
 - Analyse-, Design- und Realisierungskompetenzen: mittel
 - Technologische Kompetenzen: mittel (Kryptographie und Computeralgebra)
 - Befähigung zum Wissenschaftlichen Arbeiten: mittel
- Überfachliche Kompetenzen:
- Projektbezogene Kompetenzen: mittel
 - Fachübergreifende Sachkompetenzen: Mathematische und naturwissenschaftliche Grundkompetenz

Independent R&D Studies

- Course number: 41.4972
- Language: english
- Study programme: Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module
JIM 2013 - Elective Catalogue J
Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module
JIM 2006 - Courses
Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module
Master 2006 - Vertiefung AE: Application Engineering
Master 2006 - Vertiefung TK: Telekommunikation
Master 2006 - Vertiefung TS: Technische Systeme
Master 2006 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik
MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik
- Type of course: S = Seminar
- Credit Points: 6
- Exam: Schriftliche Ausarbeitung
- PVL (e.g. Practical): Unbenotete Prüfungsvorleistungen (wie z. B. Dokumentation der Projektarbeit, Seminarvortrag, oder schriftliche Ausarbeitungen) werden am Anfang der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an F&E-Meetings mit dem betreuenden Professor
- Prerequisite for booking: Schriftliche Zusage von der betreuenden Professorin bzw. vom betreuenden Professor des FB I
- Goal: Ziel des Moduls ist die selbstständige Einarbeitung in ein aktuelles Forschungsfeld, sowie der Erwerb von vertiefenden F&E-Spezialkenntnissen, insbesondere (auch) als Vorbereitung auf die Masterabschlussarbeit. Die Inhalte müssen vorher mit der betreuenden Dozentin bzw. mit dem betreuenden Dozenten abgesprochen werden.
- Die Masterstudierenden erwerben vertiefte und spezielle F&E-Kompetenzen:
- Fähigkeit zur eigenständigen wissenschaftlichen Arbeit, z.B. eigenständig selbständig relevante Fachliteratur zu einem bestimmten Themenkomplex der Informatik recherchieren, zusammenstellen, sich darin einarbeiten, sowie eine quellenkritische Evaluation und Auswertung der Fachliteratur vornehmen
 - Fähigkeit zur Recherche, Ausarbeitung und Realisierung von Konzepten wie z.B. selbständig Algorithmen, Lösungsansätze, Technologien, und Verfahren evaluieren, implementieren und testen; z.B. eigenständig Konzeption, Systemdesign, Implementierung, Integration, Test, Evaluation und Qualitätssicherung durchführen.
 - Fähigkeit zum Schreiben, Veröffentlichen und Präsentieren wissenschaftlicher Arbeiten, wie z.B. selbständig eine wissenschaftlich fundierte schriftliche Ausarbeitung zu einem bestimmten Themenkomplex

der Informatik verfassen, Forschungsantrag verfassen, Systemdokumentation erstellen.

- Fähigkeit, Unterschiede zwischen eigenen und fremden Ergebnissen kenntlich zu machen (Plagiatserkennung und Plagiatsvermeidung)

Weitere Kompetenzen, die z.B. im Rahmen dieser Lehrveranstaltung vom Masterstudierenden erworben werden können:

- Methodische Kompetenzen, wie z.B. eigenständig selbständig relevante Fachliteratur zu einem bestimmten Themenkomplex der Informatik recherchieren, zusammenstellen, sich darin einarbeiten, sowie eine quellenkritische Evaluation und Auswertung der Fachliteratur vornehmen
- Bewertungskompetenzen, wie z.B. selbständig Algorithmen, Lösungsansätze, Technologien, und Verfahren evaluieren,
- Projektmanagementkompetenzen, wie z.B. F&E-Projekte planen (inkl. Meilensteinplan, Projektstrukturplan, Budgetplanung) und Machbarkeitsstudien durchführen,
- Innovationsmanagementkompetenzen, wie Kreativtechniken einsetzen und durchführen können, sowie Innovationen durch Schutzrechte schützen
- Lösungskompetenzen, wie z.B. eigenständig Konzeption, Systemdesign, Implementierung, Integration, Test, Evaluation und Qualitätssicherung durchführen.
- Schreib- und Wissenschaftskompetenz, wie z.B. selbständig eine wissenschaftlich fundierte schriftliche Ausarbeitung zu einem bestimmten Themenkomplex der Informatik verfassen, Forschungsantrag verfassen, Systemdokumentation erstellen.
- Kommunikationskompetenz, wie z.B. einen Vortrag zu einem bestimmten Themenkomplex der Informatik didaktisch gestalten und unter Benutzung angemessener Medien halten; wissenschaftliche Ergebnisse (vorzugsweise auf Englisch) in einer wissenschaftlichen Community diskutieren, aktiv und fundiert zur Diskussion zu bestimmten Themenkomplexen der Informatik beitragen; Vorträge auf Konferenzen halten.
- Sozial- und Selbstkompetenzen, wie z.B. Führungskompetenz, Teamfähigkeit, Analysekompetenz, Urteilskompetenz, Entscheidungskompetenz, Kompetenz zum Wissenserwerb, Präsentations-, Dokumentations-, Lehr- und Beratungskompetenz

Content:

Das Thema der vertiefenden F&E-Studien orientiert sich an aktuellen Forschungs- und Entwicklungsprojekten der Dozentin bzw. des Dozenten und muss individuell mit dem Studierenden vereinbart werden. Die Dozentin bzw. der Dozent bietet eine vertiefende F&E-Studie entsprechend den nachfolgenden drei Alternativen an:

- Individual Study (mit eigenständiger F&E-Studienarbeit)
- Individual Production (Mitarbeit und praktische Implementierung in F&EProjekt mit Projektabschlussbericht)
- Supervised Research (mit peer-reviewed F&E-Paper)

Literature:

Wird am Anfang der Veranstaltung bekannt gegeben

Lecture style / Teaching aids:

Selbststudium, Problemorientiertes Lernen (POL), Teamarbeit, F&EProjektarbeit, Fallstudien, Vortrag unter Verwendung der aktuell üblichen Medien, wissenschaftliche Publikationen

Department:

Informatik

Responsibility:

Michael Massoth

Informations- und IT-Management

Englischer Titel:	Management of information and IT
Belegnummern:	41.4852 [PVL 41.4853; Modul 41.48520]
Sprache:	deutsch
Zuordnung:	Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Dualer Master 2013 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2013 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik
Lehrform:	V+P = Vorlesung+Praktikum
SWS:	3+1
CP:	6
Prüfung:	Klausur oder mündlich
PVL (z.B. Praktikum):	benotet (benotete Ausarbeitung (Hausarbeit) mit Fachvortrag sowie benotete Kurzprotokolle zu den Planspielen; unbenotetes Praktikum)
Anteil PVL:	50%
Erforderliche Vorkenntnisse:	grundlegende Konzepte und Denkweisen aus dem Gebiet Wirtschaftsinformatik (Masterniveau)
Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen die Definitionen und die Terminologie, Methoden und Werkzeuge sowie, die unterschiedlichen theoretischen Herangehensweisen an die Thematik.</p> <ul style="list-style-type: none">• Sie beherrschen die Teilaspekte und können diese einordnen, bewerten und anwenden.• Sie haben einen Überblick der verschiedenen Ansätze und können diese einordnen.• Sie kennen notwendige Voraussetzungen und dazu verwendete Technologien.• Sie beherrschen die wichtigsten Methoden und Verfahren und können diese anwenden.• Sie kennen exemplarische Szenarien und können diese erklären und bewerten. <p>Die Studierenden können die realen unterschiedlichen Gegebenheiten und Situationen einschätzen und erklären. Sie können die Stärken und Schwächen realer Instanzen des I- und IT - Managements analysieren und Schwerpunkte erkennen. Sie sind in der Lage Empfehlungen für Defizite zu erarbeiten und in einer Gesamtsicht zur Abrundung und Verbesserung konkreter Instanzen beizutragen.</p>
Lehrinhalte:	<p>Ausgehend von einem breiten Verständnis werden alle Aspekte des IT - Managements betrachtet. Dieses wird eingeordnet in das Informationsmanagement und somit in den Bezügen zum strategischen und operativen Management des Unternehmens genauso betrachtet, wie die einzelnen Teilaspekte (Informationswirtschaft, Informationssysteme, Management der Ressourcen, z. B. Informations- und Kommunikationstechnologie und Führungsaufgaben).</p> <ul style="list-style-type: none">• Definitionen, Abgrenzungen, Einordnungen• Historische Entwicklungen, Konzepte, unterschiedliche Ansätze• Strategisches IT - Management, Portfoliobetrachtungen, organisatorische Einordnungen, Total Cost of Ownership sowie Kosten/Nutzen-Betrachtung

- IT - Governance und Alignment
- Servicemanagement und entsprechende Ansätze
- Erstellungsmanagement, Projektmanagement, IT - Personalmanagement
- Daten- und Qualitätsmanagement, Management des Betriebs (RZ, Architekturen, Verteilung) und Management der Anwendungen (Help Desk, Eskalationsverfahren), Management der Anwendungsentwicklung und der "Anwender", LifeCycle-Management
- Kontinuitäts-, Sicherheits-, Schutz- und Katastrophenmanagement
- Outsourcing, Cloud Computing und Sourcing-Entscheidungen
- IT - Controlling und Auditing Praxisbeispiele, Fallstudien, Werkzeuge des I-IT-Managements

Literatur:

- Ernst Tiemeyer (Hrsg.): Handbuch IT-Management, 2006 oder neuer, Hanser-Verlag, München, usw.
 - Bill Holtsnider, Brian D. Jaffe: IT-Managers Handbook, 2010, Morgan Kaufmann, Burlington, MA usw.
 - Jürgen Hofmann, Werner Schmidt (Hrsg.): Masterkurs IT-Management, 2010, Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden
 - Helmut Krcmar: Informationsmanagement, 2005 oder neuer, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg
 - L. J. Heinrich, F. Lehner: Informationsmanagement, 2005, Oldenbourg-Verlag, München
 - Jochen Schwarze: Informationsmanagement, Verlag NWB, Herne-Berlin,
 - Rüdiger Zarnekow, Walter Brenner, Uwe Pilgram: Integriertes Informationsmanagement: Strategien und Lösungen für das Management von IT-Dienstleistungen, 2005, Springer Verlag
 - Abts, Mülder: Masterkurs Wirtschaftsinformatik, 2010, Verlag Vieweg+Teubner, Wiesbaden
- oder andere Werke zur Wirtschaftsinformatik z. B.
- Hansen bzw. Hansen/Neumann: Wirtschaftsinformatik 1 und 2, 2009 oder neuer, Verlag Lucius & Lucius/UTB, Stuttgart
- Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt

Arbeitsformen / Hilfsmittel:

Vorlesung, Planspiele, wiki in ITM, Hausarbeit

Fachbereich:

Informatik

Fachgruppe:

Wirtschaftsinformatik

Modulverantwortung:

Christoph Wentzel

Fachliche Kompetenzen:

- Formale, algorithmische, mathematische Kompetenzen: schwach
- Analyse-, Design- und Realisierungskompetenzen: hoch
- Technologische Kompetenzen: mittel (Analyse, Entwurf und Einsatz von Wikis, Exemplarischer Einsatz von Software für IT-Controllingfunktionen)
- Befähigung zum Wissenschaftlichen Arbeiten: mittel

Überfachliche Kompetenzen:

- Projektbezogene Kompetenzen: mittel
- Fachübergreifende Sachkompetenzen: Wirtschaftliche Grundkompetenz, Juristische Grundkompetenz
- Sozial- und Selbstkompetenzen: Analysekompetenz, Urteilskompetenz, Entscheidungskompetenz, Präsentations-, Dokumentations-, Lehr- und Beratungskompetenz

Innovations-Management in der IT

Englischer Titel:

IT Innovation Management

Belegnummern:

41.4992 [PVL 41.4993; Modul 41.49920]

Sprache:

deutsch

Zuordnung:	Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Dualer Master 2013 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2013 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik
Lehrform:	S = Seminar
SWS:	2
CP:	3
Prüfung:	Abschlusspräsentation mit Diskussion
PVL (z.B. Praktikum):	benotet (Benotete Hausarbeit)
Anteil PVL:	70%
Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Methoden, Techniken und Verfahren des Innovations-Managements (IM) verstehen, einordnen und anwenden können. • Verständnis für die Probleme des Innovations-Managements bei der Einführung und Umsetzung des IMs in Unternehmen entwickeln und Strategien zu deren Überwindung konzipieren. • Aktuelle Trends und Technologien ausgewählter Innovationen in der IT verstehen und einordnen können. • Kenntnis aktueller Innovations-Management-Methoden und deren Leistungsfähigkeit und Einsatzmöglichkeiten • Einordnung des IMs in die Geschäftsprozesssicht eines Unternehmens • Herausforderungen und Verhinderer von Innovationen
Lehrinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in das Innovationsmanagement (IM), Definitionen • Innovations Prozess Management • Technologie Scouting • Ideenfindung, z.B. Design Thinking • Ideenbewertung • Innovations Projekt Management • IPR-Management • Rapid Prototyping • Business Case • Wettbewerbsanalyse • Marketing-Konzept • Inkubation
Literatur:	<p>Little, A. D.: Management von Innovation und Wachstum, Gabler, Wiesbaden, 1997.</p> <p>Luther, M.: Das große Handbuch der Kreativitätsmethoden - Wie Sie in vier Schritten mit Pfiff und Methode Ihre Problemlösungskompetenz entwickeln und zum Ideen-Profi werden, (1. Aufl.), Manager Seminare, Bonn, 2013.</p> <p>Meffert, H., Burmann, C. und Kirchgeorg, M.: Marketing - Grundlagen marktorientierter Unternehmensführung, (11. Aufl.), Gabler, Wiesbaden, 2012.</p> <p>Schlicksupp, H.: Innovation, Kreativität und Ideenfindung, (6. Aufl.), Vogel, Würzburg, 2004.</p> <p>Higgins, J. M. und Wiese, G. G.: Innovationsmanagement - Kreativitätstechniken für den unternehmerischen Erfolg, Springer, Berlin, Heidelberg, 1996.</p>
Arbeitsformen / Hilfsmittel:	Seminaristische Vorlesung mit hohem Anteil an Interaktion und Übungen zur Vertiefung. Hausarbeit mit Coaching und Abschlusspräsentation.
Fachbereich:	Informatik
Fachgruppe:	Wirtschaftsinformatik
Modulverantwortung:	Stephan Karczewski

Integrationsarchitekturen und -technologien

Englischer Titel:	Integration Architectures and Technologies
Belegnummern:	41.4854 [PVL 41.4855]
Sprache:	deutsch
Zuordnung:	Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Vertiefung AE: Application Engineering Master 2006 - Vertiefung TK: Telekommunikation Master 2006 - Vertiefung TS: Technische Systeme MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik
Lehrform:	V+P = Vorlesung+Praktikum
SWS:	3+1
CP:	6
Prüfung:	Klausur
PVL (z.B. Praktikum):	unbenotet (unbenotetes Praktikum)
Erforderliche Vorkenntnisse:	Fortgeschrittene Software-Engineering und Programmierkenntnisse in Java
Lernziele:	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none">• fortgeschrittene Kenntnisse auf dem Gebiet der Integrationsarchitekturen und -technologien erlangen,• ein Verständnis der grundlegenden Probleme und Ansätze der Prozess-, System-, Präsentations- und Datenintegration erhalten,• eine konkrete Integrationsarchitektur auf Basis des TIBCO-Enterprise-Service-Bus aufbauen können,• fortgeschrittene Kenntnisse auf dem Gebiet verteilter Architekturen zur Lastverteilung und ihrer Performance-Bewertung erlangen.
Lehrinhalte:	<ul style="list-style-type: none">• Überblick über fundamentale Konzepte für die Beschreibung von Integrationsarchitekturen<ul style="list-style-type: none">– Auslöser von Integration– Aspekte von Integrationsarchitekturen– Einführung eines Metamodells für Integrationsarchitekturen• Einführung von Integrationsparadigmen, -mustern und -technologien• Einführung in die Methode der Prozess-, System- und Informations-Integration• Integration mit Java Enterprise Edition• Architekturen zur Erhöhung der Performance und Ausfallsicherheit (Clustering und verwandte Ansätze; Server-Lastverteilung und zugehörige Netzwerkkonzepte)
Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• Hohpe, G., Woolf, O.: Enterprise Integration Patterns, ISBN: 0-321 20068-3• Hohpe, G.: Enterprise Integration Patterns, http://www.eaipatterns.com• Vogler, P: Prozess- und Systemintegration, ISBN: 978-3835003330• Functional Integration of Manufacturing Enterprises, PICMET 2006, 8-13 July 2006, Author(s): Sarder, M.B., Liles, D.H. ; Rogers, K.J.• TIBCO Architecture Fundamentals Verlag: ISBN-10: 032177261X• Architecting Composite Applications and Services with TIBCO ISBN-10: 0321802055• Tibco-Plattform http://www.tibco.de/• Chappell, D.A.: Enterprise Service Bus, ISBN: 0-596-00675-6• Sriganesh et al.: Mastering EJB 3.0• T. Bourke: Server Load Balancing, O'Reilly 2001• C. Bookman: Linux-Clustering, ISBN 1-578-70274-7

	<ul style="list-style-type: none"> • Bengel, Baun, Kunze, Stucky: Masterkurs Parallele und Verteilte Systeme, Vieweg+Teubner 2008
Arbeitsformen / Hilfsmittel:	Seminaristische Vorlesung mit Praktikum; Folien, Tafel, Powerpoint, Fallbeispiele, Online-Skript; TIBCO-Infrastruktur
Fachbereich:	Informatik
Fachgruppe:	Betriebssysteme / Verteilte Systeme
Modulverantwortung:	Frank Bühler
Fachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Formale, algorithmische, mathematische Kompetenzen: schwach • Analyse-, Design- und Realisierungskompetenzen: hoch • Technologische Kompetenzen: hoch (Vorgehensmodelle, Entwicklungsmodelle, Modellierungstechniken, Methodenwissen) • Befähigung zum Wissenschaftlichen Arbeiten: schwach
Überfachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Projektbezogene Kompetenzen: hoch • Fachübergreifende Sachkompetenzen: Technische und naturwissenschaftliche Grundkompetenz

IT-gestütztes Prozessmanagement

Englischer Titel:	IT-based process management
Französischer Titel:	Ingénierie des processus et systèmes d'information
Belegnummern:	41.4856 [NFE109; PVL 41.4857; Modul 41.48560]
Sprache:	deutsch
Zuordnung:	CNAM - Masterzyklus CNAM Master - Masterzyklus Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Dualer Master 2013 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2013 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Vertiefung AE: Application Engineering Master 2006 - Vertiefung TK: Telekommunikation Master 2006 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik
Lehrform:	V+P = Vorlesung+Praktikum
SWS:	2+2
CP:	6
Prüfung:	Klausur
PVL (z.B. Praktikum):	benotet (benotete Ausarbeitung (und ggf. Präsentation); unbenotetes Praktikum)
Anteil PVL:	30%
Erforderliche Vorkenntnisse:	Grundkenntnisse der BWL mindestens im Umfang der Bachelor-Pflichtvorlesung werden vorausgesetzt. Empfehlenswerte ergänzende LV im Masterstudium ist z.B. "Business Process Engineering". Während in dieser LV die betriebswirtschaftlichen Gesamtzusammenhänge im Mittelpunkt stehen, werden im Business Process Engineering die Inhalte dann in Richtung einer konkreten IT-Umsetzung vertieft.
Lernziele:	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe von prozessorientierten Organisationen kennen und verstehen, insbesondere Dualismus von Aufbau- und Ablauforganisation und die

Wertschöpfungskette als Leitidee jedes Unternehmens.

- Einsatzformen von IT in prozessorientierten Organisationen kennen und verstehen, z.B. für die operative Prozesssteuerung, für Informationszwecke, für die Rationalisierung, aber auch hinsichtlich der disruptiven Effekte, wie beispielsweise die synchrone Verfügbarkeit der gleichen Information an vielen Stellen (und was das dann an neuen Geschäftsprozessen ermöglicht)
- IT-Prozessmanagement als Bindeglied zwischen Unternehmensstrategie und IT-Umsetzung kennen und verstehen: IT-Prozessmanagement setzt die Strategie um, inspiriert jedoch durch zugleich auch neue strategische Konzepte und setzt auch Constraints.
- Geschäftsprozesse mithilfe von Modellierungssprachen (EPK, BPMN) analysieren, modellieren und statisch-quantitativ bewerten können (typische, minimale und maximale Durchlaufzeiten und Kosten).
- Referenzprozessmodelle für prozessorientierte Organisationen kennen und verstehen (z.B. Branchenstandard-Software)
- alternative Umsetzungsmöglichkeiten von IT-Prozessmanagement kennen und vergleichend bewerten können (Reengineering vs. evolutionäre Verbesserung)
- typische Ansatzpunkte von Optimierungen beim IT-Prozessmanagement kennen und in praktischen Fallbeispielen anwenden können (z.B. Eliminierung von Redundanzen, Parallelisierung, Klärung von Verantwortlichkeiten, Bündelungen, Bottlenecks)
- ein Bewusstsein für die Change-Management und ethischen Aspekte von IT-Prozessmanagement entwickeln
- Grundkenntnisse zum IT-Business-Alignment erwerben und Referenzmodelle wie z.B. Henderson & Venkatraman kennen

Lehrinhalte:

- Von der funktions- zur (geschäfts)prozessorientierten Sichtweise von Unternehmen
- IT-gestütztes Prozessmanagement als Bindeglied zwischen Unternehmensstrategie und operativer Umsetzung (Business Process Engineering)
- Vorgehensmodelle zum Geschäftsprozessmanagement
- Modellierungsmethoden von Geschäftsprozessen, z.B.
 - Tabellen und Diagramme sowie Flussdiagramme
 - ereignisgesteuerte Prozessketten (Beispiel: ARIS)
 - ausführbare Modellierungssprachen (Beispiel: BPMN)
- Metamodellierung und Referenzprozessmodelle
- Leistungsbewertung von Geschäftsprozessen und Simulation mit dem Ziel der Prozessoptimierung
- Rechtliche und soziale Aspekte bei der Gestaltung und Einführung von Prozessmanagement
- Change Management als notwendige Ergänzung des Prozessmanagements
- Fallbeispiele zum Prozessmanagement
- Im Praktikum steht die exemplarische Umsetzung der theoretischen Anteile anhand von Fallstudien und das exemplarische Kennenlernen kommerzieller Prozessmodellierungs-Tools im Mittelpunkt.

Literatur:

- H. J. Schmelzer, W. Sesselmann: Geschäftsprozessmanagement in der Praxis. 7. Aufl. München Wien: Carl Hanser Verlag, 2010
- Th. Allweyer: Geschäftsprozessmanagement: Strategie, Entwurf, Implementierung, Controlling. W3L-Verlag, Herdecke 2005
- M. Osterloh, J. Frost: Prozessmanagement als Kernkompetenz, Wiesbaden: Gabler Verlag, 5. Auflage, 2006
- A. Gadatsch: Grundkurs Geschäftsprozessmanagement, Braunschweig/Wiesbaden: Verlag Vieweg, 7. Auflage, 2012
- J. Becker, M. Kugeler, M. Rosemann (Hrsg.): Prozessmanagement. 6. Aufl., Springer-Verlag, 2008
- M. Hammer, J. Champy: Business Reengineering, die Radikalkur für das

	Unternehmen, Frankfurt a. M. 1994 (Originaltitel: Reengineering the Corporation)
Arbeitsformen / Hilfsmittel:	Seminaristische Vorlesung, Praktikum, z.T. im Labor mit Prozessmodellierungstools (z.B. ARIS) und SAP-Process Modeler Digitale Foliensätze und Übungsaufgaben, Aktuelle Zeitschriftenaufsätze Fallstudien zum Business Process Engineering, Research-Papers
Fachbereich:	Informatik
Fachgruppe:	Wirtschaftsinformatik
Modulverantwortung:	Urs Andelfinger
Fachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Formale, algorithmische, mathematische Kompetenzen: schwach • Analyse-, Design- und Realisierungskompetenzen: mittel • Technologische Kompetenzen: schwach (Grundverständnis von betrieblichen Anwendungssystemen und ERP-Systemen) • Befähigung zum Wissenschaftlichen Arbeiten: hoch
Überfachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Fachübergreifende Sachkompetenzen: Wirtschaftliche Grundkompetenz • Sozial- und Selbstkompetenzen: Analysekompetenz, Urteilskompetenz, Kompetenz zum Wissenserwerb, Präsentations-, Dokumentations-, Lehr- und Beratungskompetenz

IT-Sicherheitsmanagement und Compliance

Englischer Titel:	IT Security Management and Compliance
Belegnummern:	41.5020 [PVL 41.5021]
Sprache:	deutsch
Zuordnung:	Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Dualer Master 2013 - Vertiefung IS: IT-Sicherheit JIM 2013 - Elective Catalogue T Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2013 - Vertiefung IS: IT-Sicherheit Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Vertiefung IS: IT-Sicherheit MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik
Lehrform:	V+P = Vorlesung+Praktikum
SWS:	3+1
CP:	6
Prüfung:	Klausur
PVL (z.B. Praktikum):	unbenotet
Lernziele:	Die Studierenden sollen: <ul style="list-style-type: none"> • einen umfangreichen Überblick über die vorherrschenden Standards und Normen im Bereich IT-Sicherheitsmanagement besitzen. • den Aufbau eines Informationssicherheitsmanagementsystem (ISMS) verstehen und dieses in kleineren Unternehmen aufbauen können. • die Aufgaben eines IT-Sicherheitsbeauftragten verstanden haben und diese Rolle in kleineren Unternehmen ausführen können. • Risikoanalysen durchführen können. • den Unterschied zwischen Compliance und IT-Sicherheit verstehen. • die Bedeutung des Faktors "Mensch" innerhalb des Sicherheitsmanagement verstanden haben und angemessen berücksichtigen können.
Lehrinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Management Systeme & Standards (ISO 2700x, BSI Grundschutz, etc.)

	<ul style="list-style-type: none"> • Risikoanalysen (quantitativ, qualitativ) • Aufbau und Struktur IT-Sicherheitsorganisation • Rechtliche und regulatorische Themen (BDSG, MaRisk, PCI DSS, etc.) • Sicherheitsrichtlinien und -standards im Unternehmen • Wirtschaftliche Überlegungen zur Maßnahmenauswahl • konkrete IT-Sicherheitsprozesse (wie z.B. Berechtigungsmanagement, Notfallvorsorge, Security Incident Management, etc.) • Personenzertifizierungen (CISSP, CISM, CISA, etc.) • Vermittlung praktischer Erfahrungen.
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Der IT Security Manager, 2015, Heinrich Kersten, Gerhard Klett, ISBN-13: 978-3658099732 • IT-Sicherheitsmanagement nach ISO 27001 und Grundschutz, 2013, Heinrich Kersten, ISBN-13: 978-3658017231 • Konfliktmanagement für Sicherheitsprofis, 2015, Sebastian Klipper, ISBN-13: 978-3834816863 • BSI Standard 100-1 bis 100-4 (https://www.bsi.bund.de/) • PCI DSS 3.2 oder neuer (https://www.pcisecuritystandards.org) • Bundesdatenschutzgesetz (https://www.gesetze-im-internet.de/bdsg_1990/) • CISSP (ISC)2 Certified Information Systems Security Professional Official Study Guide, 2015, James M. Stewart, Mike Chapple, Darril Gibson, ISBN-13: 978-1119042716
Arbeitsformen / Hilfsmittel:	Seminaristische Vorlesung (Gruppenarbeit und Praktikum integriert)
Fachbereich:	Informatik
Fachgruppe:	IT-Sicherheit
Modulverantwortung:	Harald Baier

Key Account Management

Belegnummern:	41.4858 [PVL 41.4859; Modul 41.48580]
Sprache:	deutsch
Zuordnung:	Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Dualer Master 2013 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2013 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik
Lehrform:	V = Vorlesung
SWS:	2
CP:	3
Prüfung:	Klausur (60 Minuten)
PVL (z.B. Praktikum):	benotet (Bestandene und benotete Projektarbeit (d.h. Ausarbeitung und Präsentation einer Themenstellung aus dem Bereich des Key Account Managements))
Anteil PVL:	30%
Erforderliche Vorkenntnisse:	Die Module "IT-gestütztes Prozessmanagement" und "Informations- und IT-Management" sind eine hilfreiche Ergänzung.
Lernziele:	In der Vorlesung bekommen die Studierenden ein fundiertes vertriebliches Grundwissen und einen praxisorientierten Leitfaden (mit Beispielen und

Checklisten) aus dem Tagesgeschäft im IT-bezogenen Key Account Management (KAM) vermittelt. Vertiefend wird eine ausführliche Projektarbeit integriert. Damit werden die folgenden Lernziele vermittelt und zugleich selbstständig praktisch eingeübt und angewendet:

- Die Anforderungen an ein professionelles Vertriebsmanagement und die Bedeutung des Key Account Managements (KAM) kennen
- Die Organisation im KAM effizient gestalten können
- Kriterien und Voraussetzungen zur Gestaltung der Key Account Strategie kennen und bewerten
- Kenntnisse zur erfolgreichen Umsetzung einer KAM Strategie anwenden können
- Der Blick voraus: Zukünftige Erwartungen an und Ausblick auf das KAM der Zukunft kennen

Lehrinhalte:

Im Folgenden wird zunächst die Motivation und die Ausgangssituation beschrieben. Nachfolgend wird der Stoffplan im einzelnen dargestellt.

“Ein Unternehmen lebt nicht von dem, was es entwickelt und produziert, sondern von dem was es verkauft.“ So lässt sich die Leitidee des Key Account Management prägnant formulieren: Konzentrationsprozesse in der Wirtschaft wirken sich auf Unternehmen und Kundenstrukturen aus. Schlüsselkunden und deren Geschäftspartner internationalisieren ihre Aktionsradien. Das Entwickeln perfekter technischer Produkte und Leistungen alleine reicht nicht um ein Unternehmen erfolgreich zu machen. Die Kundenansprüche wachsen. Die geforderten Leistungsumfänge verändern sich. Damit steigen auch die Anforderungen in Vertrieb und Marketing. Die Form der Betreuung wird auf die Ausprägung der Kunden ausgerichtet. Damit definiert sich auch die Rolle des Key Account Managers. Neben der Fähigkeit eines Top-Verkäufers (operativer Vertrieb) wird der Key Account Manager zum Berater des Kunden (strategischer Vertrieb). Deshalb müssen Mitarbeiter im KAM über umfassende Kenntnisse in Menschenführung, Marketing, Controlling und Logistik verfügen.

Der Stoffplan behandelt die folgenden Themen:

- Kennen der wichtigsten Stellhebel für Spitzenleistungen im Vertrieb:
 - Von der Produktorientierung zur Kundenorientierung
 - Das Wissen um das Geschäft des Kunden
 - Analyse der kritischen Erfolgsfaktoren für das zukünftige Geschäft
 - Vertriebsstrategie und Kundenausrichtung bestimmen die Auswahl der Zielkunden
 - Kriterien zur Auswahl eines Key Accounts
 - Betriebswirtschaftliche Kennzahlen
 - Key Account Management organisatorisch gestalten
 - Was ein Key Account Management Team auszeichnet
- Ableitung des Vertriebsprozesses aus der Key Account Strategie
- Wissen über den Kundenwert und die Key-Account-Analyse - Bewertung der Kundendurchdringung, Beziehungsnetz und eigenen Wettbewerbsposition beim Key Account
- Werkzeuge zur Unterstützung eines effizienten KAM
- Kommunikationsschwerpunkte bei Gesprächen und Verhandlungen
- Das Beziehungs-/ Partneringnetzwerk und Optimierung der Key Account Beziehung
- Professionelle Gestaltung von Präsentationsunterlagen
- Internes und externes Verkaufen - tägliche Herausforderungen im Key Account Management
- Kompetenzprofile an einen Key Account Manager heute und in Zukunft
- Regeln, die das Key Account Management auch in Zukunft bestimmen

Literatur:

- Diana Woodburn, Malcolm McDonald: Key Account Management - The definitive Guide. John Wiley & Sons 2011

- Christian Homburg (Autor), Heiko Schäfer (Autor), Janna Schneider: Sales Excellence: Vertriebsmanagement mit System. Gabler 2010
- Küng, Toscano, Schillig, Willi: Key Account Management. Praxistips. St. Gallen, Zürich 2006
- Belz: Management von Geschäftsbeziehungen. St. Gallen, 1994
- Donaldson: Erfolgreich verhandeln. Landsberg 2000
- Hans D. Sidow. Key-Account-Management. Geschäftsausweitung durch kundenbezogene Strategien. mi-Fachverlag 2007
- Pius Küng, Rosella Toscano-Ruffilli, Beat Schillig, Daniela Willi-Piezzi: Key Account Management. Midas Management Verlag AG 2011
- Rapp, Kaj, Kari: Strategisches Account Management. Wiesbaden 2002
- Biesel: KAM erfolgreich planen und umsetzen. Gabler 2007
- Hartmut Sieck: Der strategische (Key) Account Plan: Wie Sie im Key Account Management Kundenentwicklungspläne für Ihre wichtigen Schlüsselkunden professionell erstellen und gewinnbringend einsetzen. Books on Demand 2011
- Morris, Graham: Erfolgsfaktor Kundenorientierung. Niedernhausen 1998

Arbeitsformen / Hilfsmittel:	seminaristische Vorlesung; ggf. Gastbeiträge und Praxis bezogene Exkursion. Die Vorlesung wird als Blockveranstaltung angeboten und umfasst eine Projektarbeit. Terminabsprache erfolgt zu Beginn des Semesters.
Fachbereich:	Informatik
Fachgruppe:	Wirtschaftsinformatik
Modulverantwortung:	Urs Andelfinger
Fachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Formale, algorithmische, mathematische Kompetenzen: schwach • Analyse-, Design- und Realisierungskompetenzen: mittel • Technologische Kompetenzen: schwach (Grundverständnis von betrieblichen Anwendungssystemen und ERP-Systemen) • Befähigung zum Wissenschaftlichen Arbeiten: mittel
Überfachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Fachübergreifende Sachkompetenzen: Wirtschaftliche Grundkompetenz • Sozial- und Selbstkompetenzen: Analysekompetenz, Urteilskompetenz, Entscheidungskompetenz, Kompetenz zum Wissenserwerb, Präsentations-, Dokumentations-, Lehr- und Beratungskompetenz, Sprachkompetenz

Komplexitätstheorie

Englischer Titel:	Theory of Complexity
Belegnummern:	41.4968 [PVL 41.4969]
Sprache:	deutsch
Zuordnung:	Dualer Master 2013 - Katalog T: Theorieorientierte Module JIM 2013 - Elective Catalogue T Master 2013 - Katalog T: Theorieorientierte Module Master 2006 - Katalog T: Theorieorientierte Module Master 2006 - Vertiefung CG: Computer Graphik Master 2006 - Vertiefung IS: IT-Sicherheit Master 2006 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik
Lehrform:	V+Ü = Vorlesung+Übung
SWS:	3+1
CP:	6
Prüfung:	Klausur

PVL (z.B. Praktikum):	unbenotet (Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen: Die Prüfungsvorleistung ist erbracht worden, wenn 50% der Übungsaufgaben bearbeitet wurden, korrekte Lösungen für zwei Übungsaufgaben im Rahmen der Übung vorgestellt wurden und eine korrekte Musterlösung für eine Übungsaufgabe ausgearbeitet und abgegeben wurde.)
Lernziele:	<p>Im Mittelpunkt stehen folgende Lernziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis grundlegender Berechnungsmodelle und der zu diesen Modellen passenden Komplexitätsmaße • Fähigkeit, eigenständig Komplexitätsabschätzungen vorzunehmen • Verständnis für grundlegende Zusammenhänge zwischen Zeit- und Platzkomplexitätsklassen • Verständnis für grundlegende Zusammenhänge zwischen deterministischen und nichtdeterministischen Komplexitätsklassen • Fähigkeit, die grundlegenden Beweismethoden nachzuvollziehen und selbständig anzuwenden • Kenntnis von Ansätzen zum Umgang mit algorithmisch schwierigen Problemen
Lehrinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse von Algorithmen <ul style="list-style-type: none"> – Analyse der Laufzeit und des Speicherplatzbedarfs von Algorithmen • Berechnungstheorie <ul style="list-style-type: none"> – Berechnungsmodelle (Turing-Maschinen, RAM) – Churchsche These und erweiterte Churchsche These – Unentscheidbarkeit und Turing-Reduzierbarkeit • Grundlegende Ergebnisse aus der Komplexitätstheorie <ul style="list-style-type: none"> – Komplexitätsmaße und Komplexitätsklassen – Speed-up und Bandkompression – Hierarchiesätze – nichtdeterministische Turing-Maschinen sowie Komplexitätsmaße und Komplexitätsklassen (inklusive grundlegender Beziehungen zwischen deterministischen und nichtdeterministischen Komplexitätsklassen) – deterministische versus nichtdeterministische Maschinenmodelle und formale Sprachen • P = NP? Problem <ul style="list-style-type: none"> – deterministische Verifizierer und die Komplexitätsklasse NP – polynomielle Reduzierbarkeit, NP-Vollständigkeit und NP-vollständige Probleme • Umgang mit NP-vollständigen Problemen (pseudo-polynomielle Algorithmen, schwach exponentielle Algorithmen, Heuristiken, Approximationsalgorithmen) <p>Parallel zu Vorlesung und Übung arbeiten sich die Studierenden selbständig in das Thema probabilistische Komplexitätsklassen ein (mit Verständnisabfrage in einer Klausuraufgabe).</p>
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Homer, S., Selman, A.L.: Computability and Complexity Theory, Springer New York, 2001. • Hromkovic, J.: Algorithmics for Hard Problems, 2nd Edition, Springer, 2003. • Reischuk, K.R.: Einführung in die Komplexitätstheorie, Teubner, Stuttgart, 1990.
Arbeitsformen / Hilfsmittel:	Vorlesung, Übung zur Diskussion von Aufgaben, die zu Hause zu bearbeiten sind; Hilfsmittel: Folien, Übungsblätter
Fachbereich:	Informatik
Fachgruppe:	Theoretische Informatik
Modulverantwortung:	Steffen Lange
Fachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Formale, algorithmische, mathematische Kompetenzen: hoch • Analyse-, Design- und Realisierungskompetenzen: schwach • Befähigung zum wissenschaftlichen Arbeiten: mittel

Überfachliche Kompetenzen: • Fachübergreifende Sachkompetenzen: Mathematische und naturwissenschaftliche Grundkompetenz

Language-Oriented Programming

Course number:	41.4960
Language:	english
Study programme:	Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Dualer Master 2013 - Vertiefung SE: Software-Engineering JIM 2013 - Elective Catalogue J Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2013 - Vertiefung SE: Software-Engineering JIM 2006 - Courses Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Vertiefung AE: Application Engineering MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik
Type of course:	VP = Lecture with integrated Practical
Weekly hours:	6
Credit Points:	9
Exam:	oral exam
Required knowledge:	<ul style="list-style-type: none">• English language skills (understanding, speaking, reading, writing)• Sound software design experience• Proficiency in at least two programming languages, best in different language styles (e.g., object-oriented and functional)
Goal:	The students shall achieve the following skills in advanced programming and design: <ul style="list-style-type: none">• Be proficient in different programming language styles, e.g., objectoriented, functional, and logic• Be familiar with the concepts of domain-specific languages (DSLs) and meta-programming using extensible programming languages• Be proficient in particular DSLs, e.g., for queries, workflows, and for tests• Be proficient in designing new DSLs• Be proficient in implementing new DSLs• Be proficient in integrating components, implemented in different languages, within a complex application
Content:	<ul style="list-style-type: none">• The Lisp programming language, including Lisp macros• Functional programming• Advanced object-oriented programming• Logic programming• Using pre-defined DSLs• Improving DSLs• Designing and implementing new DSLs using DSL stacking• Integrating components, implemented in different languages, within a complex application <p>The skills will be practised in the laboratory by implementing a complex, realistic business information system using Common Lisp.</p>
Literature:	<ul style="list-style-type: none">• Martin P.Ward. Language-Oriented Programming. Software - Concepts and Tools, 15(4):147{161, 1994.• Sergey Dmitriev. Language Oriented Programming: The Next Programming Paradigm: http://www.onboard.jetbrains.com/is1/articles/04/10/lop, 2005.• Jack Greeneld. Software Factories: Assembling Applications with Patterns, Models, Frameworks, and Tools:

<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms954811.aspx>, 2004.

- W. F. Clocksin and Chris Mellish. Programming in Prolog, 3rd Edition. Springer, 1987.
- Peter Seibel: Practical Common Lisp. Apress. 2005
- Guy L. Steele. COMMON LISP: The Language. Digital Press, 12 Crosby Drive, Bedford, MA 01730, USA, 1984.

Lecture style / Teaching aids:

- Workshop-style lecture and laboratory interleaved
- Team work with notebooks and shared code
- Media: presentations, white board, Wiki, integrated development environment, books and current articles

Department: Informatik
Special team: Programmieren
Responsibility: Bernhard Humm

Logik

Englischer Titel: Logic
Belegnummern: 41.4970 [PVL 41.4971]
Sprache: deutsch
Zuordnung: Dualer Master 2013 - Katalog T: Theorieorientierte Module
JIM 2013 - Elective Catalogue T
Master 2013 - Katalog T: Theorieorientierte Module
Master 2006 - Katalog T: Theorieorientierte Module
MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik
Lehrform: V+Ü = Vorlesung+Übung
SWS: 3+1
CP: 6
Prüfung: Klausur
PVL (z.B. Praktikum): unbenotet (Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen: Die Prüfungsvorleistung ist erbracht worden, wenn 50% der Übungsaufgaben bearbeitet wurden, korrekte Lösungen für zwei Übungsaufgaben im Rahmen der Übung vorgestellt wurden und eine korrekte Musterlösung für eine Übungsaufgabe ausgearbeitet und abgegeben wurde.)
Lernziele: Im Mittelpunkt stehen folgende Lernziele:

- Verständnis des Zusammenspiels zwischen Syntax und Semantik von Logiken
- Verständnis für Theorien, ihre formale und ihre praktische Bedeutung
- Fähigkeit, zwischen alternativen Algorithmen und Methoden für logische Fragestellungen (Erfüllbarkeit, Widerlegbarkeit, Allgemeingültigkeit, ...) auszuwählen und diese korrekt anzuwenden
- Fähigkeit, Beweise zu führen bzw. vorgelegte Beweise zu überprüfen
- Fähigkeit, jenseits der klassischen Logiken dedizierte Logiken anzuwenden, um spezielle Anwendungsgebiete zu erschließen

Lehrinhalte:

- mathematische Grundlagen: Mengen, Sprachen, Induktion, Rekursion
- Syntax und Semantik der Aussagenlogik
- Algorithmen und Deduktionssysteme für aussagenlogische Probleme
- Syntax und Semantik der Prädikatenlogik 1. Stufe
- Algorithmen und Deduktionssysteme für prädikatenlogische Probleme
- wichtige mathematische Sätze zur Aussagen- und Prädikatenlogik
- andere Logiken (modale Logik, temporale Logik)

Parallel zu Vorlesung und Übung arbeiten sich die Studierenden selbständig in

das Thema multimodale Logiken und Beschreibungslogiken ein (mit Verständnisabfrage in einer Klausuraufgabe).

Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• Schöning, U.: Logik für Informatiker. 5. Aufl. Spektrum. 2000.• Kreuzer, M., Kühling, S.: Logik für Informatiker. Pearson Studium. 2006.• Dassow, J.: Logik für Informatiker. Teubner. 2005.
Arbeitsformen / Hilfsmittel:	Skript, Übungsblätter
Fachbereich:	Informatik
Fachgruppe:	Theoretische Informatik
Modulverantwortung:	Steffen Lange
Fachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none">• Formale, algorithmische, mathematische Kompetenzen: hoch• Analyse-, Design- und Realisierungskompetenzen: schwach• Befähigung zum Wissenschaftlichen Arbeiten: mittel
Überfachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none">• Fachübergreifende Sachkompetenzen: Mathematische und naturwissenschaftliche Grundkompetenz

Logistical Applications and Optimizations

Course number:	41.4864
Language:	english
Study programme:	Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Dualer Master 2013 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik JIM 2013 - Elective Catalogue J Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2013 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik JIM 2006 - Courses Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik
Type of course:	V = Lecture
Weekly hours:	2
Credit Points:	3
Exam:	written exam
Required knowledge:	Grundkenntnisse (Bachelorstudiengang) der Wirtschaftsinformatik
Goal:	Students have a deep understanding of the concepts and instances of the Logistical Application area and the relevance, concepts and instances of Optimization Applications in that.

Students have a conceptual awareness of the techniques which apply to the current modern approaches,

- the applications design of handling logistical processes,
- the integration of interdependent logistical components,
- the optimization of logistical processes and indispensable practical requirements.

On completion of this module students are:

- able to understand and critically assess the relevant processes, their management and explore the necessary steps/plans for realization.
- understand and are able to critically evaluate relevant application software systems and

- are able to design and develop software solutions for that area.

Students can optimize the processes and relevant parts of it. They are aware of the contemporary issues in Logistical Applications and Optimization research and apply them to application situations in real companies.

Content:	<ul style="list-style-type: none"> • Description of supply chain components and their applications design • Description of interaction between supply chain components • Description of optimization tools • Monitoring the supply chain • Reporting on the supply chain • Integration in modern Enterprise Resources Planning-concepts and -systems • Selected practical experiences in <ul style="list-style-type: none"> – business processes – processes in logistics – supply processes, supply chain – production processes – sales and distribution processes – Supply Chain Management and relevant systems
Literature:	<ul style="list-style-type: none"> • Stadler, H.; Kilger, C.; Meyr, H. (Hrsg.): Supply chain management and advanced planning, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 2010 sowie die dort jeweils angegebene Literatur s. hierzu wie auch zu weiteren Quellen: Springer-Link • Dangelmaier, Busch (Hrsg.): (in german) Integriertes Supply Chain Management, Gabler Verlag, Wiesbaden, 2004 • Heinrich, Betts: Adapt or die, John Wiley & Sons, Hoboken New Jersey, 2003 • Downes, Mui: Digital strategies for market dominance, Harvard Business School Press, Boston, 1998 • Suhl, L.; Mellouli, T.: Optimierungssysteme, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 2009
Lecture style / Teaching aids:	Vorlesung, integrierte Übungen, Hausarbeit
Department:	Informatik
Special team:	Wirtschaftsinformatik
Responsibility:	Christoph Wentzel
Professional competencies:	<ul style="list-style-type: none"> • formal, algorithmic, mathematical competencies: medium • analytical, design and implementation competencies: high • technological competencies: medium • capability for scientific work: medium
Interdisciplinary competencies:	<ul style="list-style-type: none"> • interdisciplinary expertise: basic economic competence • social and self-competencies: analytical competence, judging competence, deciding competence

Mobile Computing

Course numbers:	41.4866 [PVL 41.4867]
Language:	english
Study programme:	Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module JIM 2013 - Elective Catalogue J Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module JIM 2006 - Courses Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Vertiefung AE: Application Engineering Master 2006 - Vertiefung TK: Telekommunikation

Master 2006 - Vertiefung TS: Technische Systeme
Master 2006 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik
MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik

Type of course:	V+S+P = Lecture+Seminar+Practical
Weekly hours:	2+1+1
Credit Points:	6
Exam:	written exam
PVL (e.g. Practical):	not graded (Unbenotete Ausarbeitung und/oder Fachvortrag)
Goal:	<p>The students shall</p> <ul style="list-style-type: none">• know the characteristics of wireless and mobile communication technologies (like e.g. GSM, GPRS, UMTS, HSPA, LTE, WiFi, Bluetooth, ZigBee) and shall be able to use and document this.• know the various protocols (like e.g. Mobile IP, RTP and SIP) in the mobile environment and shall be able to assess and discuss their advantages and disadvantages.• be able to analyze and evaluate the technical specifications of the different wireless and mobile communication technologies.• be able to analyze, use and evaluate the possibilities and limitations concerning Quality of Service (QoS) and security of the underlying communication systems.• be able to use the characteristics of wireless and mobile communication technologies for mobile application and systems development.• shall be able to suggest appropriate concepts and technologies for various mobile application scenarios (like e.g. mobile commerce), as well as evaluate and overlook the consequences of the design choices at the same time.
Content:	<p>This course introduces the basic principles, techniques and concepts of the area "Mobile Computing".</p> <p>In detail the following topics will be addressed: concepts and topics related to "Mobile Computing", fundamentals of wireless communication, wireless networks, protocols for mobile and spontaneous networking, positioning, security in mobile networks, mobile devices, data transmission in mobile environments, platforms and services.</p> <p>In more detail:</p> <ul style="list-style-type: none">• Overview Wireless Networks (Wireless WAN, MAN, LAN and PAN)• Wireless Transmission (Signal propagation, fading, multiplexing + spread spectrum, CDMA)• Medium Access Control• Bluetooth and/or ZigBee• Wireless LAN• Mobile Ad-hoc Networks (Routing Basics, Classification, Flooding, OLSR, AODV)• Seamless Mobility• GSM to UMTS_Evolution• High-Speed Packet Access (HSPA)• Mobile Commerce
Literature:	<ul style="list-style-type: none">• Jörg Rech, Wireless LANs, Heise Verlag, ISBN 978-3-936931-51-8, 2008• J. Roth, Mobile Computing, dpunkt, 2005;• S. Rupp et. al., Java in der Telekommunikation, dpunkt, 2004;• F.-H. Banet et al., UMTS, Hüthig, 2004;• J. Schiller, Mobile Communications, Addison Wesley, 2003; IEEE Journals• Martin Sauter, Grundkurs Mobile Kommunikationssysteme, 2010, 4., überarbeitete und erweiterte Auflage, Deutsch Vieweg+Teubner Verlag ISBN-10: 3834814075, ISBN-13: 9783834814074

Lecture style / Teaching aids:	Seminaristische Vorlesung und Praktikum in Form von angeleiteten Kleinprojekten mit protokollierter Durchführung, Powerpoint-Präsentationen und Skript, ergänzende Beispiele, alte Klausuraufgaben, Probeklausur, Übungsaufgaben, Arbeitsblätter, Fallstudien, ausgewählte Literaturbeispiele und technische Spezifikationen
Department:	Informatik
Special team:	Telekommunikation
Responsibility:	Michael Massoth
Professional competencies:	<ul style="list-style-type: none"> • formal, algorithmic, mathematical competencies: medium • analytical, design and implementation competencies: medium • technological competencies: high (mobile Netzwerke der aktuellen und nächsten Generation (GPRS, UMTS, HSPA, LTE), sowie Mobility Management) • capability for scientific work: medium
Interdisciplinary competencies:	<ul style="list-style-type: none"> • interdisciplinary expertise: basic technical and natural scientific competence, basic economic competence • social and self-competencies: analytical competence, presentational, documentary, teaching and mentoring competence

Motion Planning

Belegnummern:	41.4870 [PVL 41.4871]
Sprache:	deutsch
Zuordnung:	Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Dualer Master 2013 - Vertiefung TG: Technische und Graphische Systeme Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2013 - Vertiefung TG: Technische und Graphische Systeme Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik
Lehrform:	V+S+P = Vorlesung+Seminar+Praktikum
SWS:	2+1+1
CP:	6
Prüfung:	Klausur
PVL (z.B. Praktikum):	unbenotet (Unbenotetes Praktikum)
Lernziele:	<p>Studierende, die diese Lehrveranstaltung belegen,</p> <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen Verfahren, die eine effiziente Planung der Bewegung in mehrdimensionalen Räumen ermöglichen, • sind in der Lage, verschiedene Strategien anzuwenden, um Motion Planning Probleme zu lösen und zu bewerten, • können Softwarewerkzeuge zur Lösung solcher Problemstellungen einsetzen, • entwickeln ihre Fähigkeit weiter, wissenschaftliche Literatur in diesem Fachgebiet zu lesen und einzuordnen.
Lehrinhalte:	<p>Die grundlegenden Methoden zur Bewegungsplanung (Motion Planning) und aktuelle Algorithmen werden im Rahmen von wichtigen Anwendungen aus den Bereichen Robotik, Computer Animation und Computational Biology vorgestellt. Die Veranstaltung behandelt sowohl klassische Methoden als auch - selektiv - aktuelle Forschungsergebnisse.</p> <p>Studierende führen mehrere Praktika in Form von Programmieraufgaben durch und/oder präsentieren ausgewählte Themen in Form von kleineren Praxisprojekten.</p>

Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Steven M. Lavalle. Planning Algorithms. Cambridge University Press. 2006. Verfügbar online http://planning.cs.uiuc.edu/ • H. Choset, K. M. Lynch, S. Hutchinson, G. Kantor, W. Burgard, L. E. Kavraki and S. Thrun, Principles of Robot Motion: Theory, Algorithms, and Implementations ISBN-13: 978-0-262-03327-5
Arbeitsformen / Hilfsmittel:	seminaristische Vorlesung; Skript, Werkzeug zur Simulation
Fachbereich:	Informatik
Fachgruppe:	Technische Informatik
Modulverantwortung:	Thomas Horsch
Fachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Formale, algorithmische, mathematische Kompetenzen: mittel • Analyse-, Design- und Realisierungskompetenzen: hoch • Technologische Kompetenzen: mittel • Befähigung zum Wissenschaftlichen Arbeiten: mittel
Überfachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Fachübergreifende Sachkompetenzen: Technische und naturwissenschaftliche Grundkompetenz • Sozial- und Selbstkompetenzen: Kompetenz zum Wissenserwerb

Natural Language Processing

Course numbers:	41.4872 [PVL 41.4873; Module 41.48720]
Language:	english
Study programme:	<p>Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module JIM 2013 - Elective Catalogue J Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module JIM 2006 - Courses Master 2006 - Katalog T: Theorieorientierte Module MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik</p>
Type of course:	V+P = Lecture+Practical
Weekly hours:	2+2
Credit Points:	6
Exam:	written exam
PVL (e.g. Practical):	graded (Individuelles Projekt im Bereich NLP inkl. Dokumentation (Anteil von 40% an der Gesamtnote); benotete schriftliche Zwischenprüfungen (Anteil von 30 % an der Gesamtnote))
Proportion of PVL:	70%
Required knowledge:	grundlegende Konzepte und Denkweisen aus dem Gebiet Künstliche Intelligenz (Bachelorniveau)
Goal:	<p>The students will</p> <ul style="list-style-type: none"> • understand the relevance of Natural Language Processing (NLP) as a sub-field of Artificial Intelligence • understand the complexity of NLP applications, and on the basis of a detailed analysis, point at the problem and become sensible w.r.t a solution • get familiar with NLP tools and apply them • acquire knowledge in the subfields of NLP: morphology, Tokenization, Tagging, electronic dictionaries, Syntax, Semantics, Machine Translation (rule-based and statistical), Text Mining, and Speech Recognition • understand the connection between NLP and Computational Linguistics, i.e. different views on the same field • become sensible to problems in the NLP field - focusing on disambiguation on

	<p>different levels (word-, sentence-, text-, web)</p> <ul style="list-style-type: none"> • have acquired theoretical skills across the entire field of NLP and will be able to apply them • be able to analyze an NLP problem, design & implement a prototypical solution and document the work
Content:	<p>This course will cover the following aspects of Natural Language Processing (NLP):</p> <p>tokenization, tagging, parsing, morphology, electronic dictionaries, problems in homonyms and disambiguation in general, machine translation, syntax, grammatical theories, CD structures, RTNs, ATNs, electronic grammar checking, statistical language processing: Bayes Rules and Hidden Markov Models.</p>
Literature:	<ul style="list-style-type: none"> • Jurafsky, Daniel. Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition. Prentice Hall, 2008. • Manning/Schütze. Foundations of Statistical Language Processing. Foundations of Statistical Natural Language Processing. MIT Press. 1999. • Pierre Nugues. An Introduction to Language Processing with Perl and Prolog: An Outline of Theories, Implementation and Application with Special Consideration of English, French, and German (Cognitive Technologies). Springer Berlin Heidelberg, 2009.
Lecture style / Teaching aids:	Seminaristische Vorlesung; Videos der Vorlesungen; Folien
Department:	Informatik
Special team:	Künstliche Intelligenz
Responsibility:	Bettina Harriehausen
Professional competencies:	<ul style="list-style-type: none"> • formal, algorithmic, mathematical competencies: medium • analytical, design and implementation competencies: medium • technological competencies: medium • capability for scientific work: high
Interdisciplinary competencies:	<ul style="list-style-type: none"> • project related competencies: medium • interdisciplinary expertise: basic technical and natural scientific competence • social and self-competencies: ability to work in a team, analytical competence, judging competence, deciding competence, presentational, documentary, teaching and mentoring competence, fluency

Quality Management

Course numbers:	41.4876 [PVL 41.4877]
Language:	english
Study programme:	<p>Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Dualer Master 2013 - Vertiefung SE: Software-Engineering JIM 2013 - Elective Catalogue J Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2013 - Vertiefung SE: Software-Engineering JIM 2006 - Courses Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Vertiefung AE: Application Engineering Master 2006 - Vertiefung TS: Technische Systeme MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik</p>
Type of course:	V+P = Lecture+Practical
Weekly hours:	2+1

Credit Points:	5
Exam:	oral exam
PVL (e.g. Practical):	not graded (unbenotetes Praktikum)
Required knowledge:	English language skills
Goal:	<ul style="list-style-type: none"> • The students will learn the foundation of modern approaches to quality management at the organizational and project level. • They will become familiar with the principles and approaches for improvement of process and product quality. • They will learn to recognize management weaknesses and their consequences to quality. • They will also learn to read and interpret QM related literature such as standards.
Content:	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction; quality vs. efficiency; what is quality ? • Statistical process control (SPC) • Zero defects approach, quality management maturity grid (QMMI) • Deming's system of profound knowledge • Measuring performance vs. measuring quality • Total quality control / management (TQC, TQM) • Kaizen • The ISO 9000 Quality management system • Capability maturity model integration (CMMI)
Literature:	<ul style="list-style-type: none"> • ISO 9000 standards family • CMMI for development • M.B.Chrissis, M. Konrad, S. Shrum: CMMI Guidelines for Process Integration and Product Improvement, Addison-Wesley Pearson, 3rd ed., 2011 • Gerald M. Weinberg. Quality Software Management, Vol. 1-4, Dorset House Publishing, 1992 • M. Imai. Kaizen. The Key to Japan's Competitive Success. McGraw-Hill, 1986 • K. Ishikawa. What is Total Quality Control? The Japanese Way. Prentice-Hall, 1985 • W. Edwards Deming. Out of the Crisis. MIT Press, 2000 • Philip B. Crosby. Quality is Free. McGraw-Hill, 1979 • W. A. Shewhart. Economic Control of Quality of Manufactured Product. 50th anniversary commemorative reissue, American Society for Quality, ASQ, 1980 • F. Taylor. Principles of Scientific Management. Harper & Brothers, New York and London, 1911 • Current research papers and case studies
Lecture style / Teaching aids:	Vorlesung mit Workshopcharakter, Praktikum in kleinen Gruppen, Folien
Department:	Informatik
Special team:	Softwaretechnik
Responsibility:	Alexander del Pino
Professional competencies:	<ul style="list-style-type: none"> • formal, algorithmic, mathematical competencies: low • analytical, design and implementation competencies: low • technological competencies: high (Qualitätsmanagement) • capability for scientific work: low
Interdisciplinary competencies:	<ul style="list-style-type: none"> • project related competencies: high • interdisciplinary expertise: basic economic competence

Real-Time Systems

Course numbers:	41.4878 [PVL 41.4879]
Language:	english
Study programme:	Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Dualer Master 2013 - Vertiefung TG: Technische und Graphische Systeme JIM 2013 - Elective Catalogue J Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2013 - Vertiefung TG: Technische und Graphische Systeme JIM 2006 - Courses Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Vertiefung TK: Telekommunikation Master 2006 - Vertiefung TS: Technische Systeme Master 2006 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik
Type of course:	V+P = Lecture+Practical
Weekly hours:	2+2
Credit Points:	6
Exam:	written exam
PVL (e.g. Practical):	not graded (unbenotetes Praktikum)
Goal:	Students will learn <ul style="list-style-type: none">• how to differ between the properties and requirements of ordinary and real-time systems• the real-time systems theory on scheduling, worst-case execution times analysis, distributed real-time systems, real-time communication, real-time operating systems, etc.• how to model and analyse real-time systems• how to use this theory in real applications
Content:	<ul style="list-style-type: none">• Introduction to Real-Time Systems• Real-Time Scheduling• Real-Time Operating Systems (RTOS)• Applied Real-Time Scheduling• Real-Time Programming Languages• Synchronisation• Real-Time Communication & Bus-Systems• Standards for Real-Time Systems
Literature:	<ul style="list-style-type: none">• Andy Wellings, Alan Burns: Real-Time Systems and Programming Languages - third edition, Pearson / Addison Wesley• Hans Hansson et al.: Real-Time Systems, Programme on Software Engineering For Embedded Systems, Fraunhofer IESE und TU Kaiserslautern, Textbook E-M.6• Giorgio C. Buttazzo: Hard Real-Time Computing Systems, Kluwer AP• Andrew S. Tanenbaum: Modern Operating Systems (3rd Edition), Pearson - Prentice Hall• Dieter Zöbel: Echtzeitsysteme - Grundlagen der Planung. Springer-Verlag 2008• Hermann Kopetz: Real-Time Systems. Kluwer Academic Publishers• Etschberger, Konrad et.al.: Controller area network: Basics, protocols, chips and applications• Lawrenz, Wolfhard: CAN: Controller Area Network: Grundlagen, Design, Anwendungen, Testtechnik, VDE VERLAG
Lecture style / Teaching aids:	Seminaristische Vorlesung mit Powerpoint Präsentation mit rechnerunterstützten Beispielen sowie Hörsaalübungen; im Praktikum wird das Verständnis des Stoffes

der Veranstaltung mit Hilfe von Experimenten und Programmieraufgaben unterstützt und vertieft

Department:	Informatik
Special team:	Technische Informatik
Responsibility:	Peter Altenbernd
Professional competencies:	<ul style="list-style-type: none">• formal, algorithmic, mathematical competencies: medium• analytical, design and implementation competencies: high• technological competencies: high (Echtzeitsysteme, Bussysteme)• capability for scientific work: low
Interdisciplinary competencies:	<ul style="list-style-type: none">• interdisciplinary expertise: basic technical and natural scientific competence

Reference Architectures and Patterns

Course numbers:	41.4880 [PVL 41.4881]
Language:	english
Study programme:	Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Dualer Master 2013 - Vertiefung SE: Software-Engineering JIM 2013 - Elective Catalogue J Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2013 - Vertiefung SE: Software-Engineering JIM 2006 - Courses Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Vertiefung AE: Application Engineering Master 2006 - Vertiefung TS: Technische Systeme MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik
Type of course:	V+P = Lecture+Practical
Weekly hours:	2+2
Credit Points:	6
Exam:	oral exam
PVL (e.g. Practical):	not graded (unbenotetes Praktikum)
Required knowledge:	Advanced programming experience (e.g., Java), sound knowledge in softwareengineering, in particular design experience; knowledge in design patterns
Goal:	The students shall achieve the skills and proficiencies to be able to perform the following tasks: <ul style="list-style-type: none">• design medium-size and large-scale business information systems,• design components and interfaces according to design principles,• apply Object/Relational Mappings,• design and implements clients of business information systems,• implement professional exception handling,• apply design patterns,• understand the basic concepts of Business Intelligence, Systems Integration, and Service-Oriented Architecture.
Content:	<ul style="list-style-type: none">• Architectures of IT applications (design in the small / medium):• components and interfaces, software categories, design patterns• Reference architectures for business information systems: three-layer architecture, client architecture, application kernel architecture, persistence layer, error handling

	<ul style="list-style-type: none"> • Architectures of IT application landscapes (design in the large): • components and interfaces in the large, application categories, integration patterns • Reference architectures for IT application landscapes: service-oriented architecture (SOA), enterprise application integration (EAI), business intelligence (BI), internet portals, security architectures • Numerous examples from industrial IT projects.
Literature:	<ul style="list-style-type: none"> • Bass et al. 2003: Software Architecture in Practice • Brooks 1995: The Mythical Man-Month • Gamma et al. 1995: Design Patterns • Sommerville 1989: Software Engineering • Siedersleben 2004: Moderne Softwarearchitektur • Woods 2003: Enterprise Services Architecture • Bieberstein, Bose, Fiammante, Jones, Shah 2005: Service-Oriented Architecture (SOA) Compass
Lecture style / Teaching aids:	Vorlesung, Praktikum, Folien, White Board, Integrierte Entwicklungsumgebung, Bücher, Zeitschriftenartikel
Department:	Informatik
Special team:	Softwaretechnik
Responsibility:	Bernhard Humm
Professional competencies:	<ul style="list-style-type: none"> • formal, algorithmic, mathematical competencies: low • analytical, design and implementation competencies: high • technological competencies: high (Architekturkonzepte, Methodenwissen)
Interdisciplinary competencies:	<ul style="list-style-type: none"> • project related competencies: low • interdisciplinary expertise: basic technical and natural scientific competence

Requirements Engineering and Management

Belegnummern:	41.5022 [PVL 41.5023; Modul 41.50220]
Sprache:	deutsch
Zuordnung:	<p>Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Dualer Master 2013 - Vertiefung SE: Software-Engineering JIM 2013 - Elective Catalogue T Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2013 - Vertiefung SE: Software-Engineering Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Vertiefung AE: Application Engineering MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik</p>
Lehrform:	V+S = Vorlesung+Seminar
SWS:	3+1
CP:	6
Prüfung:	mündliche Prüfung
PVL (z.B. Praktikum):	benotet
Anteil PVL:	20%
Erforderliche Vorkenntnisse:	Kenntnisse in UML
Lernziele:	<p>Der Studierende ist nach Besuch der Veranstaltung in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • selbständig Systemanalysen durchzuführen, • Requirements mit Hilfe moderner Techniken zu

dokumentieren,

- Changemanagement über den Software Lebenszyklus hinweg durchzuführen,
- Risikomanagement zu betreiben,
- Requirements Engineering als Prozess einzuführen.

Neben den Kenntnissen auf dem Gebiet Requirements Engineering kann der Studierende

- mit Stakeholdern kommunizieren und deren Ziele erfassen,
- unstrukturierte Requirements analysieren und evaluieren.

Der Studierende besitzt die Fähigkeit, Modelle zu bilden, diese zu simulieren und daraus Softwarearchitekturen zu entwickeln, die den Übergang zum Softwareentwicklungsprozess ermöglichen.

Lehrinhalte:

Vorlesung:

Was ist Requirements Engineering

- der Kontext und die Systemlösung
- Kategorien von Requirements
- Requirements Lifecycle
- Requirements Engineering und der Software Lifecycle
- Agile Prozesse und Requirements Engineering

Domain Understanding und Requirements Sammlung

- Identifikation von Stakeholdern
- Artefakt getriebene Requirements Sammlung
- Stakeholder getriebene Requirements Sammlung
- Kreativitätstechniken

Requirements Evaluation

- Inkonsistenz Management
- Risikoanalyse

Requirements Spezifikation und Dokumentation

- Beschreibung in strukturierter Sprache
- Diagramm basierte Notationen

Requirements Qualitätssicherung

- Inspektionen und Reviews
- Fragenkataloge
- Qualitätsmetriken
- Modellbildung und Prototyping

Requirements Evolution

- Versionierung und Varianten
- Änderungen Vorhersehen
- Traceability
- Change Management

Goalorientierung

- was sind Goals
- Granularität von Goals
- Goal Typen und Kategorien
- die zentrale Rolle von Goals

System Modellierung

- Modellierung von System Zielen mit Goal Diagrammen
- Risikoanalyse auf Goal Modellen
- Modellierung konzeptioneller Objekte mit

Klassendiagrammen

- Modellierung von System Agenten und Verantwortlichkeiten

Seminar. Im Seminar werden vertiefende Themen und Techniken, die für die Sammlung und Evaluation von Requirements wichtig sind, behandelt und den Studierenden seminaristisch näher gebracht.

Kreativitätstechniken

- Gesprächsführung

	<ul style="list-style-type: none"> • Verhandlungsmanagement • Risikomanagement
Literatur:	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Requirements Engineering ; Axel van Lamsweerde ; John Wiley & Sons; 2009 • Requirements Engineering und Management ; Chris Rupp & die SOPHISTen ; Hanser Verlag; 2009 • Requirements Engineering ; Klaus Pohl ; dpunkt Verlag; 2008 <p>Seminar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Barentango; Tom DeMarco, Tim Lister; Hanser Verlag; 2003 • Six Thinking Hats; Edward de Bono; Back Bay Books; 1999 • De Bonos neue Denkschule; Vera F. Birkenbihl; mvg; 2005 • Das Harvard Konzept; Roger Fisher, William Ury; Campus Verlag; 2004
Arbeitsformen / Hilfsmittel:	Vorlesung mit Präsentation, White Board und Skript, Seminar mit Vorträgen und Ausarbeitungen der Studierenden
Fachbereich:	Informatik
Fachgruppe:	Softwaretechnik
Modulverantwortung:	Gerhard Raffius

Security of Web Servers and Web Applications

Course numbers:	41.5002 [PVL 41.5003]
Language:	english
Study programme:	<p>Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Dualer Master 2013 - Vertiefung IS: IT-Sicherheit JIM 2013 - Elective Catalogue J Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2013 - Vertiefung IS: IT-Sicherheit JIM 2006 - Courses Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Vertiefung AE: Application Engineering Master 2006 - Vertiefung IS: IT-Sicherheit Master 2006 - Vertiefung TK: Telekommunikation MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik</p>
Type of course:	V+P = Lecture+Practical
Weekly hours:	2+1
Credit Points:	6
Exam:	written exam (The regular exam at the end of the course is a written exam. If the lecturer offers an additional re-sit exam, then this can also be given as an oral exam at the lecturer's discretion.)
PVL (e.g. Practical):	not graded
Required knowledge:	Sound knowledge of Web development and the relevant technologies and standards; average proficiency in Java
Goal:	<p>After this course the students</p> <ul style="list-style-type: none"> • have in-depth knowledge on attack vectors and typical vulnerabilities of web applications and web servers; • have good knowledge about the design, development, deployment, and

	<ul style="list-style-type: none"> operation of secure web applications and web servers; are able to design and implement secure web servers and web applications; have a solid understanding of authentication and authorization protocols used by modern Web applications; can analyse and evaluate the security level of web servers and web applications; can acquire basic knowledge of a new topic in Web security from original research publications as well as from technical specifications; are able to use standard documents like RFCs as reference;
Content:	<ul style="list-style-type: none"> Web application architectures Introduction, explanation and demonstration of typical web application vulnerabilities (e.g., OWASP Top 10, SANS Top 25) Measures for securing and hardening web applications, web servers, and network infrastructure Bypassing of security measures Implementation of secure web applications Integration of Web applications into enterprise application landscapes Use of static code analysis Practical hands-on tasks for students (e.g. penetration testing of web applications) Autonomous acquisition of authentication or authorization protocols that are in the exam's scope
Literature:	<p>Joel Scambray, Mike Shema, Caleb Sima: Hacking Exposed Web Applications. 3rd ed., McGraw-Hill, 2010</p> <p>Michael Zalewski: The Tangled Web - A Guide to Securing Modern Web Applications. No Starch Press, 2011</p> <p>Ivan Ristić: Bulletproof SSL and TLS. Feisty Duck, 2014</p>
Lecture style / Teaching aids:	Seminaristic lecture + practical
Department:	Informatik
Special team:	IT-Sicherheit
Professional competencies:	<ul style="list-style-type: none"> formal, algorithmic, mathematical competencies: low analytical, design and implementation competencies: high technological competencies: high capability for scientific work: medium
Interdisciplinary competencies:	<ul style="list-style-type: none"> interdisciplinary expertise: basic technical and natural scientific competence, basic economic competence, basic juristic competence social and self-competencies: analytical competence, deciding competence, competence of knowledge acquisition

Security Protocols and Infrastructures

Course numbers:	41.4886 [PVL 41.4887]
Language:	english
Study programme:	<p>Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module</p> <p>Dualer Master 2013 - Vertiefung IS: IT-Sicherheit</p> <p>JIM 2013 - Elective Catalogue J</p> <p>Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module</p> <p>Master 2013 - Vertiefung IS: IT-Sicherheit</p> <p>JIM 2006 - Courses</p> <p>Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module</p> <p>Master 2006 - Vertiefung AE: Application Engineering</p> <p>Master 2006 - Vertiefung IS: IT-Sicherheit</p>

Master 2006 - Vertiefung TK: Telekommunikation
Master 2006 - Vertiefung TS: Technische Systeme
MN Data Science 2016 - Katalog M-I_1: Allgemeine Wahlpflicht Informatik

Type of course:	V+Ü+P = Lecture+Exercise+Practical
Weekly hours:	2+1+1
Credit Points:	6
Exam:	written exam
PVL (e.g. Practical):	not graded (unbenotetes Praktikum und Teilnahme an den Übungen)
Required knowledge:	grundlegende Konzepte und Denkweisen aus dem Gebiet Kryptographie (Masterniveau)
Goal:	After this course the students <ul style="list-style-type: none">• have a deep understanding of design principles of security protocols and security infrastructures.• have knowledge of the basic security goals in cryptography and its relevance to practical use cases.• understand, in which way well-known security protocols (TLS, PACE, EAC) achieve the security goals.• understand the key topics of the wide-spread security infrastructure standards and apply them to practical tasks.• are able to choose suitable protocols for a given use case.• are able to analyse if a security protocol does have the zero knowledge property.• can evaluate the security properties of security protocols and infrastructures.
Content:	<ul style="list-style-type: none">• Security goals (CIA)• Network security protocols (TLS)• Security protocols for electronic ID cards• Abstract Syntax Notation 1 (ASN.1)• Certificates and related standards X.509/RFC5280• Public Key Cryptography Standard Series• Certificate-based security infrastructures (PKI)• Zero knowledge protocols• Practical and theoretical solutions to exercises• Autonomous acquisition of zero knowledge protocols, which will be treated in the exam
Literature:	<ul style="list-style-type: none">• Menezes, P. van Oorschoot, S. Vanstone: Handbook of Applied Cryptography, CRC Press, 1997• D. Cooper et.al.: Internet X.509 Public Key Infrastructure Certificate and Certificate Revocation List (CRL) Profile, Request for Comments 5280, May 2008• T. Dierks et.al.: The Transport Layer Security (TLS) Protocol, Version 1.2, Request for Comments 5246, August 2008• BSI Technical Report TR-03110, www.bsi.bund.de
Lecture style / Teaching aids:	Seminaristische Vorlesung + Praktikum + Übung (das Praktikum besteht zur Hälfte aus theoretischen Übungen)
Department:	Informatik
Special team:	IT-Sicherheit
Responsibility:	Harald Baier
Professional competencies:	<ul style="list-style-type: none">• formal, algorithmic, mathematical competencies: medium• analytical, design and implementation competencies: high• technological competencies: medium• capability for scientific work: medium

- Interdisciplinary competencies:
- project related competencies: low
 - interdisciplinary expertise: basic technical and natural scientific competence

Semantic Web

Course numbers:	41.4888 [PVL 41.4889]
Language:	english
Study programme:	Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module JIM 2013 - Elective Catalogue J Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module JIM 2006 - Courses Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Vertiefung AE: Application Engineering Master 2006 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik
Type of course:	V+P = Lecture+Practical
Weekly hours:	2+2
Credit Points:	6
Exam:	oral exam
PVL (e.g. Practical):	not graded (unbenotetes Praktikum)
Goal:	<ul style="list-style-type: none"> • Be familiar with the goals, concepts, opportunities, and limitations of Semantic Web • Be able to develop ontologies using the Semantic Web Standards RDF, RDFS, and OWL • Be able to browse, understand, and include existing ontologies • Be able to develop reasoning applications that use ontologies
Content:	<ul style="list-style-type: none"> • Semantic Web goals and concepts • Semantic Web Technologies, including RDF, RDFS, OWL • Query and rules languages • Semantic modelling patterns • Semantic Web application architecture • Semantic Web Frameworks, e.g., Sesame Ontology Search Engines <p>The skills will be practised in the laboratory by developing an ontology based on existing ontologies and developing an application that reasons over the ontology.</p>
Literature:	Dean Allemang, James A. Hendler: Semantic web for the working ontologist: Effective modeling in RDF, RDFS and OWL. Morgan Kaufmann, 2008
Lecture style / Teaching aids:	Vorlesung mit Workshop-Charakter, Praktikum, Blended Learning, Team-Arbeit, Folien, White Board, Wiki, integrierte Entwicklungsumgebung, Bücher, aktuelle Zeitschriftenartikel
Department:	Informatik
Special team:	Künstliche Intelligenz
Responsibility:	Bernhard Humm
Professional competencies:	<ul style="list-style-type: none"> • formal, algorithmic, mathematical competencies: medium • analytical, design and implementation competencies: high • technological competencies: high • capability for scientific work: medium
Interdisciplinary competencies:	<ul style="list-style-type: none"> • interdisciplinary expertise: basic technical and natural scientific competence

Service Oriented Architecture

Course numbers:	41.4890 [PVL 41.4891]
Language:	english
Study programme:	Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Dualer Master 2013 - Vertiefung SE: Software-Engineering JIM 2013 - Elective Catalogue J Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2013 - Vertiefung SE: Software-Engineering JIM 2006 - Courses Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Vertiefung AE: Application Engineering Master 2006 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik
Type of course:	V+P = Lecture+Practical
Weekly hours:	2+2
Credit Points:	6
Exam:	oral exam
PVL (e.g. Practical):	not graded (unbenotetes Praktikum)
Required knowledge:	solides Wissen im Bereich Software-Engineering, Projekt-Erfahrung, Design-Erfahrung, fortgeschrittene Programmiererfahrung (bspw. JAVA)
Goal:	The students shall achieve the skills and proficiencies to be able to perform the following tasks: <ul style="list-style-type: none">• analyze the business architecture of an enterprise,• analyze architectures of IT application landscapes,• apply rules for designing components in IT application landscapes,• apply rules for designing services in a service-oriented architecture,• determine a suitable degree of coupling and design interfaces accordingly.• Use SOA technology like Web Services, BPEL and an Enterprise Service Bus in practice
Content:	<ul style="list-style-type: none">• Reference architecture for IT appliation landscapes• Components and interfaces in the large, component categories• Rules for designing components in the large• Services and service-oriented architecture (SOA)• Rules for designing services• SOA technology example: Web Services• Numerous examples from large-scale industrial IT projects
Literature:	<ul style="list-style-type: none">• Bass et al. 2003: Software Architecture in Practice• Bieberstein, Bose, Fiammante, Jones, Shah 2005: Service-Oriented Architecture (SOA) Compass• Hess, Humm, Voß 2006: Regeln für Serviceorientierte Architekturen hoher Qualität• Siedersleben 2004: Moderne Softwarearchitektur• Woods 2003: Enterprise Services Architecture
Lecture style / Teaching aids:	Vorlesung mit Workshop-Charakter, Praktikum, Blended Learning, Team-Arbeit, Folien, White Board, Wiki, integrierte Entwicklungsumgebung, Bücher, aktuelle Zeitschriftenartikel
Department:	Informatik
Special team:	Softwaretechnik
Responsibility:	Bernhard Humm

- Professional competencies:
- formal, algorithmic, mathematical competencies: low
 - analytical, design and implementation competencies: high
 - technological competencies: high (Architekturkonzepte)
- Interdisciplinary competencies:
- project related competencies: medium
 - social and self-competencies: ability to work in a team

Shader Konzepte für Spieleentwicklung

Englischer Titel:	Shader Concepts for Games Engineering
Belegnummern:	41.4994 [PVL 41.4995; Modul 41.49940]
Sprache:	deutsch
Zuordnung:	Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Dualer Master 2013 - Vertiefung TG: Technische und Graphische Systeme Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2013 - Vertiefung TG: Technische und Graphische Systeme Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Vertiefung CG: Computer Graphik Master 2006 - Vertiefung TS: Technische Systeme MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik
Lehrform:	V+P = Vorlesung+Praktikum
SWS:	2+2
CP:	6
Prüfung:	mündliche Prüfung
PVL (z.B. Praktikum):	benotet (benotete Konzeption und Entwicklung einer Anwendungssoftware (in Zweiergruppen) inkl. sechs- bis achtseitige wissenschaftliche Ausarbeitung)
Anteil PVL:	80%
Erforderliche Vorkenntnisse:	Grundkenntnisse in Graphischer Datenverarbeitung
Lernziele:	Die Studierenden sollen: <ul style="list-style-type: none"> • Verfahren der Rendering-Pipeline verstehen, die dazu notwendigen Berechnungen aufstellen und programmieren können. • die theoretischen Grundlagen verschiedener Texturierungsverfahren verstehen und einige ausgewählte Verfahren programmieren können. Die Studierenden sollen Shader, wie sie in der Spieleindustrie eingesetzt werden, programmieren können. Hierzu müssen sie die theoretischen Grundlagen, meist physikalische Berechnungen, verstanden haben, die Berechnungen aufstellen, passend erweitern und anpassen können. Dazu wird ein jährlich wechselndes Schwerpunktthema, wie z.Bsp. Haut- oder Wasservisualisierung, vorgegeben.
Lehrinhalte:	Schwerpunktmäßig beschäftigt sich dieses Modul mit Texturen in Verbindung mit Hardware Shadern (das sind kleine Recheneinheiten in aktuellen Grafikchips). In der Computer Graphik bezeichnet man Bilder, die auf die Oberfläche von 3D-Modellen aufgebracht werden als Texturen. Durch Verwendung der Texturen kann man entweder eine detailreiche Oberflächenbeschaffenheit des Modells vortäuschen oder man kann sie für eine vereinfachte und damit weniger rechenzeitintensive Beleuchtungsberechnung nutzen. Es gibt eine große Vielfalt an Verfahren, die sich mit dem Thema Texturen beschäftigen. Einige ausgewählte Verfahren, die besonders für die Implementierung auf Hardware Shadern geeignet sind, werden in der Vorlesung vorgestellt und im Praktikum realisiert. Zusätzlich wird eine kurze Einführung in die Shader-Programmierung gegeben.
Literatur:	OpenGL Dokumentation und aktuelle Literatur (s. Skript)

Arbeitsformen / Hilfsmittel:	Seminaristische Vorlesung, Praktikum, Hausarbeit, Skript, ergänzende Beispiele
Fachbereich:	Informatik
Fachgruppe:	Multimedia und Grafik
Modulverantwortung:	Elke Hergenröther

Software-Architektur

Englischer Titel:	Software Architecture
Belegnummern:	41.4896 [PVL 41.4897]
Sprache:	deutsch
Zuordnung:	Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Katalog T: Theorieorientierte Module Master 2006 - Vertiefung AE: Application Engineering Master 2006 - Vertiefung TS: Technische Systeme MN Data Science 2016 - Katalog M-I_J: Allgemeine Wahlpflicht Informatik
Lehrform:	V+P = Vorlesung+Praktikum
SWS:	2+2
CP:	6
Prüfung:	Klausur
PVL (z.B. Praktikum):	unbenotet (unbenotetes Praktikum)
Erforderliche Vorkenntnisse:	Fortgeschrittene Programmierkenntnisse (C++, Java), Kenntnisse der Entwurfsmuster, Kenntnisse der Grundlagen der theoretischen Informatik
Lernziele:	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> • fortgeschrittene Kenntnisse auf dem Gebiet der Visualisierung von Software-Architekturen erlangen, • ein Verständnis der grundlegenden, teils nicht-entscheidbaren, teils exponentiell schweren Probleme bei der Handhabung von Software-Dokumentation erhalten und heuristische Lösungsmöglichkeiten kennenlernen, • die gewonnenen Erkenntnisse in der Entwicklung von Werkzeugen der Software-Architektur umsetzen können, • die derzeit gebräuchlichen Verfahren und Werkzeuge der Software-Architektur besser verstehen und wirkungsvoller einsetzen können, • gut verständliche Diagramme der Software-Architektur erstellen können.
Lehrinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Definitionen, Aufgaben, Ziele der Software-Architektur • Dokumentationsprobleme • Satz von Rice • Zusammenhang zwischen Requirements Specification und Architektur • Church'sche These • Architektur als intuitive Programmbeschreibung • Architektur-Validation und Verifikation und dabei nicht entscheidbare Probleme • Struktur- und Informationsverteilungsaspekte; Abstraktion und Architektursichten • Semiotik • Ordnungsprinzipien für syntaktische und semantische Strukturen • Modelleigenschaften • Architektur-Beschreibungssprachen • visuelle und textuelle Implementierung von Entwurfsmustern

Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Integration von Entwurfsmustern zu einer Beispielarchitektur • Bass et al.: Software Architecture in Practice, Addison-Wesley 2003; • Clements et al.: Documenting Software Architectures, Addison-Wesley 2003; • Taylor, R. et al.: Software Architecture: Foundations, Theory, and Practice, Wiley 2010; • Reussner, R. et al.: Handbuch der Software-Architektur, dpunkt-Verlag 2006; • Starke, G.: Effektive Software-Architekturen, Hanser-Verlag 2005; • Brooks, F.: The Mythical Man-Month, Addison-Wesley 1998; • Gamma, E. et al.: Design Patterns, Addison-Wesley 1995; • Sommerville, I.: Software Engineering, Addison-Wesley 2010; • Schöning, U.: Theoretische Informatik - kurzgefasst, Spektrum Akademischer Verlag 2009
Arbeitsformen / Hilfsmittel:	Vorlesung mit Praktikum; Hilfsmittel: Folien, Tafel, Powerpoint-Präsentation, Forschungsberichte, visuelle Entwicklungsumgebung
Fachbereich:	Informatik
Fachgruppe:	Softwaretechnik
Modulverantwortung:	Ralf Hahn
Fachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Formale, algorithmische, mathematische Kompetenzen: mittel • Analyse-, Design- und Realisierungskompetenzen: hoch • Technologische Kompetenzen: mittel (Modellierungstechniken, Methodenwissen, Architekturkonzepte)
Überfachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Fachübergreifende Sachkompetenzen: Technische und naturwissenschaftliche Grundkompetenz

Software-Ergonomie für betriebliche und industrielle Anwendungssysteme

Englischer Titel:	Usability engineering for application systems in business and industry
Belegnummer:	41.4952
Sprache:	deutsch
Zuordnung:	Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Dualer Master 2013 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2013 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik
Lehrform:	V+Ü = Vorlesung+Übung
SWS:	3+1
CP:	6
Prüfung:	Klausur
Erforderliche Vorkenntnisse:	Keine, das BSc-Modul Entwicklung nutzerorientierter Anwendungen (30.7304) wird empfohlen.
Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitswissenschaftliche, arbeitsorganisatorische und ingenieurpsychologische Grundlagen der Software-Ergonomie verstehen und diskutieren können • Durch den Transfer dieser Grundlagen die Ergonomie bei großen, betrieblichen und industriellen Anwendungssystemen systematisch

	<ul style="list-style-type: none"> dokumentieren und methodisch fundiert beurteilen können • Gesamtprozesse zur ergonomischen (Um-)Gestaltung von Mensch-Maschine-Schnittstellen bei Anwendungssystemen, die speziell als Steuerungs- und Führungsinstrument in Konzernen eingesetzt sind, schrittweise darstellen und diskutieren können, solche Prozesse prinzipiell selbstständig planen können • Grundsätzlich in der Lage sein, solche Prozesse sowohl wissenschaftlich fundiert als auch praktisch erfolgreich umzusetzen, und dabei Möglichkeiten und Grenzen situativ zu erkennen
Lehrinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Gegenstand, Anliegen und Ziele der Arbeitswissenschaft und Ingenieurpsychologie • Betriebliche und industrielle Anwendungssysteme (wie etwa Berichtswesen, Fabriksteuerung) als soziotechnische Arbeitssysteme • Human Factors beim Einsatz solcher Anwendungssysteme • Der IT-Benutzer als Individuum • Benutzergruppen in Industrie und Wirtschaft • Kriterien zur humanen und wirtschaftlichen Bewertung betrieblicher und industrieller Anwendungssysteme • Messung und Evaluation • Probleme beim Einsatz betrieblicher und industrieller Anwendungssysteme • Zahlreiche durchgängige Fallbeispiele mit realem Hintergrund aus der Automobilindustrie
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Herczeg, M. (2009). Software-Ergonomie (3. Aufl.). Oldenbourg Verlag München • Rudow, B. (2013). Die gesunde Arbeit. Arbeitsgestaltung, Arbeitsorganisation und Personalführung (3. Aufl.). Oldenbourg Verlag München • Rudow, B. & W. Neubauer (Hrsg.)(2012). Trends in der Automobilindustrie. Oldenbourg Verlag München
Arbeitsformen / Hilfsmittel:	<ul style="list-style-type: none"> • Seminaristische Vorlesung • Skript mit Fallbeispielen
Fachbereich:	Informatik
Fachgruppe:	Wirtschaftsinformatik
Modulverantwortung:	Oliver Skroch
Fachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse-, Design- und Realisierungskompetenzen: mittel • Technologische Kompetenzen: mittel • Befähigung zum Wissenschaftlichen Arbeiten: mittel
Überfachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Fachübergreifende Sachkompetenzen: Technische und naturwissenschaftliche Grundkompetenz • Sozial- und Selbstkompetenzen: Analysekompetenz, Urteilskompetenz, Kompetenz zum Wissenserwerb, Präsentations-, Dokumentations-, Lehr- und Beratungskompetenz

Spieltheorie / interaktive Entscheidungstheorie

Englischer Titel:	Game theory / interactive decision theory
Belegnummer:	41.4988
Sprache:	deutsch
Zuordnung:	Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Dualer Master 2013 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2013 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik

Lehrform:	V+Ü = Vorlesung+Übung
SWS:	3+1
CP:	6
Prüfung:	Klausur
Lernziele:	<p>Es geht um interaktive Entscheidungssituationen, in denen zwei oder mehrere, rational (bzw. intendiert rational) handelnde Entscheidungsträger jeweils eigene Interessen verfolgen. Solche Situationen treten bei fast allen praktisch bedeutsamen Konfliktsituationen der Wirtschaftsinformatik, aber auch z.B. in der Ökonomie oder Politik, auf. Als aktuell bekannte Beispiele sei nur die Versteigerung von Mobilfunk-Frequenzen oder Auktionsportale im Internet genannt. Die Studierenden sollen für derartige Situationen:</p> <ul style="list-style-type: none">• erkennen, verstehen und kritisch diskutieren können, wie die Folgen der Entscheidung einer beteiligten Partei auch von den Entscheidungen der anderen Partei(en) abhängen, jede Partei aber ihre eigenen Ziele verfolgt, wodurch Konflikte entstehen,• unterschiedliche, in der Praxis auftretende interaktive Entscheidungs-situationen klassifizieren und formal beschreiben können,• Beispielsituationen lösen können,• anhand zahlreicher Praxisbeispiele die Fähigkeit entwickeln, Möglichkeiten und Grenzen der Theorie zu erkennen und zu diskutieren,• kritisch die Problematik diskutieren können, wie "rationales Handeln" definiert und adäquate Lösungsansätze identifiziert werden können
Lehrinhalte:	<ul style="list-style-type: none">• Propädeutik und Grundlagen• Extensive Form, Normalform und gemischte Erweiterung• Gleichgewichtspunkte• Nichtkooperative Situationen:<ul style="list-style-type: none">– Zweipersonen-Nullsummenspiele– Bimatrixspiele• Kooperative Situationen:<ul style="list-style-type: none">– Zwei Personen– N Personen
Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• Bamberg, G., Coenenberg, A.G., Krapp, M.: Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre, 15. Auflage. Verlag Franz Vahlen, München (2012).• Holler, M.J., Illing, G.: Einführung in die Spieltheorie, 6. Auflage. Springer Verlag, Berlin u.a. (2006).• von Neumann, J.: Zur Theorie der Gesellschaftsspiele. Mathematische Annalen 100, 295-320 (1928).• von Neumann, J., Morgenstern, O.: Theory of games and economic behavior. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, USA (1944).
Arbeitsformen / Hilfsmittel:	Seminaristische Vorlesung mit Aufgabensammlung
Fachbereich:	Informatik
Fachgruppe:	Wirtschaftsinformatik
Modulverantwortung:	Skroch
Fachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none">• Formale, algorithmische, mathematische Kompetenzen: hoch• Analyse-, Design- und Realisierungskompetenzen: schwach• Befähigung zum Wissenschaftlichen Arbeiten: schwach
Überfachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none">• Fachübergreifende Sachkompetenzen: Wirtschaftliche Grundkompetenz• Sozial- und Selbstkompetenzen: Analysekompetenz, Urteilskompetenz, Entscheidungskompetenz, Kompetenz zum Wissenserwerb

Vertiefende F&E-Studien

Englischer Titel:	Independent R&D Studies
Belegnummer:	41.4974
Sprache:	deutsch
Zuordnung:	Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Vertiefung AE: Application Engineering Master 2006 - Vertiefung TK: Telekommunikation Master 2006 - Vertiefung TS: Technische Systeme Master 2006 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik
Lehrform:	S = Seminar
CP:	6
Prüfung:	Schriftliche Ausarbeitung
PVL (z.B. Praktikum):	Unbenotete Prüfungsvorleistungen (wie z. B. Dokumentation der Projektarbeit, Seminarvortrag, oder schriftliche Ausarbeitungen) werden am Anfang der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an F&E-Meetings mit dem betreuenden Professor
Belegvoraussetzung:	Schriftliche Zusage von der betreuenden Professorin bzw. vom betreuenden Professor des FB I
Lernziele:	Ziel des Moduls ist die selbstständige Einarbeitung in ein aktuelles Forschungsfeld, sowie der Erwerb von vertiefenden F&E-Spezialkenntnissen, insbesondere (auch) als Vorbereitung auf die Masterabschlussarbeit. Die Inhalte müssen vorher mit der betreuenden Dozentin bzw. mit dem betreuenden Dozenten abgesprochen werden.

Die Masterstudierenden erwerben vertiefte und spezielle F&E-Kompetenzen:

- Fähigkeit zur eigenständigen wissenschaftlichen Arbeit, z.B. eigenständig selbständig relevante Fachliteratur zu einem bestimmten Themenkomplex der Informatik recherchieren, zusammenstellen, sich darin einarbeiten, sowie eine quellenkritische Evaluation und Auswertung der Fachliteratur vornehmen
- Fähigkeit zur Recherche, Ausarbeitung und Realisierung von Konzepten wie z.B. selbständig Algorithmen, Lösungsansätze, Technologien, und Verfahren evaluieren, implementieren und testen; z.B. eigenständig Konzeption, Systemdesign, Implementierung, Integration, Test, Evaluation und Qualitätssicherung durchführen.
- Fähigkeit zum Schreiben, Veröffentlichen und Präsentieren wissenschaftlicher Arbeiten, wie z.B. selbständig eine wissenschaftlich fundierte schriftliche Ausarbeitung zu einem bestimmten Themenkomplex der Informatik verfassen, Forschungsantrag verfassen, Systemdokumentation erstellen.
- Fähigkeit, Unterschiede zwischen eigenen und fremden Ergebnissen kenntlich zu machen (Plagiatserkennung und Plagiatsvermeidung)

Weitere Kompetenzen, die z.B. im Rahmen dieser Lehrveranstaltung vom Masterstudierenden erworben werden können:

- Methodische Kompetenzen, wie z.B. eigenständig selbständig relevante Fachliteratur zu einem bestimmten Themenkomplex der Informatik

- recherchieren, zusammenstellen, sich darin einarbeiten, sowie eine quellenkritische Evaluation und Auswertung der Fachliteratur vornehmen
- Bewertungskompetenzen, wie z.B. selbständig Algorithmen, Lösungsansätze, Technologien, und Verfahren evaluieren,
- Projektmanagementkompetenzen, wie z.B. F&E-Projekte planen (inkl. Meilensteinplan, Projektstrukturplan, Budgetplanung) und Machbarkeitsstudien durchführen,
- Innovationsmanagementkompetenzen, wie Kreativtechniken einsetzen und durchführen können, sowie Innovationen durch Schutzrechte schützen
- Lösungskompetenzen, wie z.B. eigenständig Konzeption, Systemdesign, Implementierung, Integration, Test, Evaluation und Qualitätssicherung durchführen.
- Schreib- und Wissenschaftskompetenz, wie z.B. selbständig eine wissenschaftlich fundierte schriftliche Ausarbeitung zu einem bestimmten Themenkomplex der Informatik verfassen, Forschungsantrag verfassen, Systemdokumentation erstellen.
- Kommunikationskompetenz, wie z.B. einen Vortrag zu einem bestimmten Themenkomplex der Informatik didaktisch gestalten und unter Benutzung angemessener Medien halten; wissenschaftliche Ergebnisse (vorzugsweise auf Englisch) in einer wissenschaftlichen Community diskutieren, aktiv und fundiert zur Diskussion zu bestimmten Themenkomplexen der Informatik beitragen; Vorträge auf Konferenzen halten.
- Sozial- und Selbstkompetenzen, wie z.B. Führungskompetenz, Teamfähigkeit, Analysekompetenz, Urteilskompetenz, Entscheidungskompetenz, Kompetenz zum Wissenserwerb, Präsentations-, Dokumentations-, Lehr- und Beratungskompetenz

Lehrinhalte:	Das Thema der vertiefenden F&E-Studien orientiert sich an aktuellen Forschungs- und Entwicklungsprojekten der Dozentin bzw. des Dozenten und muss individuell mit dem Studierenden vereinbart werden. Die Dozentin bzw. der Dozent bietet eine vertiefende F&E-Studie entsprechend den nachfolgenden drei Alternativen an: <ul style="list-style-type: none"> • Individual Study (mit eigenständiger F&E-Studienarbeit) • Individual Production (Mitarbeit und praktische Implementierung in F&EProjekt mit Projektabschlussbericht) • Supervised Research (mit peer-reviewed F&E-Paper)
Literatur:	Wird am Anfang der Veranstaltung bekannt gegeben
Arbeitsformen / Hilfsmittel:	Selbststudium, Problemorientiertes Lernen (POL), Teamarbeit, F&EProjektarbeit, Fallstudien, Vortrag unter Verwendung der aktuell üblichen Medien, wissenschaftliche Publikationen
Fachbereich:	Informatik
Modulverantwortung:	Michael Massoth

Weiterführende Themen der Computer Forensik

Englischer Titel:	Advanced topics in computer forensics
Belegnummern:	41.4900 [PVL 41.4901]
Sprache:	deutsch
Zuordnung:	Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Dualer Master 2013 - Vertiefung IS: IT-Sicherheit Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2013 - Vertiefung IS: IT-Sicherheit Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Vertiefung IS: IT-Sicherheit

Master 2006 - Vertiefung TK: Telekommunikation
Master 2006 - Vertiefung TS: Technische Systeme
MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik

Lehrform:	V+P = Vorlesung+Praktikum
SWS:	2+1
CP:	5
Prüfung:	Mündliche Prüfung an Hand eines praktischen Berichts als Ergebnis einer Untersuchung eines Datenträgers
PVL (z.B. Praktikum):	unbenotet (unbenotetes Praktikum)
Erforderliche Vorkenntnisse:	Grundlagen Computer Forensic, Betriebssysteme, Programmier Techniken
Lernziele:	Die Studierenden sollen: <ul style="list-style-type: none">• die allgemeine IT-forensische Vorgehensweise kennen und diese bei der Durchführung forensischer Analysen anwenden können.• unbekannte binäre Datenformate analysieren und relevante Informationen extrahieren können.• die Prinzipien der Netzwerkforensik kennen sowie Netzwerkspuren sichern und analysieren können.• Best Practices zur Wiederherstellung gelöschter Daten anwenden können.• Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen einer IT-forensischen Analyse durchführen können.• digitale Spuren aus unterschiedlichen Informationsquellen verknüpfen und auf ihre technische und juristische Beweiskraft bewerten können.
Lehrinhalte:	<ul style="list-style-type: none">• Reverse Engineering unbekannter Binärformate• Netzwerk Forensik• Management großer Informationsmengen• Informationsverknüpfung im Strafverfahren• Festplattenanalyse• Erkennen und Bewerten verschiedenster Informationsquellen
Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• Dan Farmer, Wietse Venema: Forensic Discovery. 2nd Printing. Addison Wesley, Boston u. a. 2006, ISBN 0-201-63497-X, (Addison-Wesley professional computing series).• Eoghan Casey (Hrsg.): Handbook of computer crime investigation. Forensic tools and technology. 6th Printing. Elsevier Academic Press, Amsterdam u. a. 2007, ISBN 978-0-12-163103-1.• Alexander Geschonneck: Computer-Forensik. Computerstraftaten erkennen, ermitteln, aufklären. 3. aktualisierte und erweiterte Auflage. dpunkt Verlag, Heidelberg 2008, ISBN 978-3-89864-534-8.
Arbeitsformen / Hilfsmittel:	Vorlesung mit der Vermittlung diverser Techniken zur Computer Forensik, wie z.B. Filecarving, Blockanalyse, Analysieren von Binärformaten, Reverse Engineering und Netzwerkforensikaufgaben. Vertiefung dieser theoretisch vermittelten Kenntnisse im Praktikum. Im Praktikum sollen in kleinen Arbeitsgruppen bestimmte Informationen aus einem sichergestellten Datenträger extrahiert und als Bericht präsentiert werden. Hilfsmittel: Skript, Internet, Laboreinrichtung
Fachbereich:	Informatik
Fachgruppe:	IT-Sicherheit
Modulverantwortung:	Harald Baier
Fachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none">• Formale, algorithmische, mathematische Kompetenzen: schwach• Analyse-, Design- und Realisierungskompetenzen: mittel• Technologische Kompetenzen: hoch (Reverse Engineering von Binärformaten, Datenträgertechnik, Netzwerktechnik)

- Befähigung zum Wissenschaftlichen Arbeiten: mittel
- Überfachliche Kompetenzen:
- Projektbezogene Kompetenzen: hoch
 - Fachübergreifende Sachkompetenzen: Juristische Grundkompetenz
 - Sozial- und Selbstkompetenzen: Teamfähigkeit, Analysekompetenz, Urteilskompetenz, Präsentations-, Dokumentations-, Lehr- und Beratungskompetenz

Weiterführende Themen der digitalen Forensik

Englischer Titel:	Advanced topics in digital forensics
Belegnummern:	41.5008 [PVL 41.5009]
Sprache:	deutsch
Zuordnung:	Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Dualer Master 2013 - Vertiefung IS: IT-Sicherheit Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2013 - Vertiefung IS: IT-Sicherheit MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik
Lehrform:	V+P = Vorlesung+Praktikum
SWS:	2+1
CP:	6
PVL (z.B. Praktikum):	unbenotet
Erforderliche Vorkenntnisse:	Grundlagen Computer Forensic, Betriebssysteme, Programmier Techniken
Lernziele:	Die Studierenden sollen: <ul style="list-style-type: none"> • die allgemeine IT-forensische Vorgehensweise kennen und diese bei der Durchführung forensischer Analysen anwenden und in einem Gutachten dokumentieren können. • unbekannte binäre Datenformate analysieren und relevante Informationen extrahieren können. • die Prinzipien der Netzwerkforensik kennen sowie Netzwerkspuren sichern und analysieren können. • wichtige Spurenquellen im Betriebssystem Windows kennen und auswerten können. • Datenformate von verbreiteten Anwendungen analysieren können. • Sicherungs- und Analyseverfahren des Hauptspeichers kennen und anwenden können. • mobile Endgeräte am Beispiel von Andoid analysieren können. • wesentliche Anti-Forensik-Ansätze kennen und bewerten können. • Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen einer IT-forensischen Analyse durchführen können.
Lehrinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Reverse-Engineering unbekannter Binärformate • Netzwerk Forensik • Betriebssystemforensik am Beispiel von Windows (insbesondere Windows-Registry, Windows-Artefakte) • Anwendungsforensik (SQLite, firefox, thunderbird, Skype) • Hauptspeicherforensik (Sicherung, Analyse am Beispiel einer Malware) • Analyse des mobilen Betriebssystems Android • Anti-Forensik • Erstellung eines Gutachtens für ein Fallbeispiel
Literatur:	Dan Farmer, Wietse Venema: Forensic Discovery. 2nd Printing. Addison Wesley, Boston u. a. 2006, ISBN 0-201-63497-X, (Addison-Wesley professional computing series).

Eoghan Casey (Hrsg.): Handbook of computer crime investigation. Forensic tools and technology. 6th Printing. Elsevier Academic Press, Amsterdam u. a. 2007, ISBN 978-0-12-163103-1.

Alexander Geschonneck: Computer-Forensik. Computerstraftaten erkennen, ermitteln, aufklären. 3. aktualisierte und erweiterte Auflage. dpunkt Verlag, Heidelberg 2008, ISBN 978-3-89864-534-8.

Fachbereich:	Informatik
Fachgruppe:	IT-Sicherheit
Modulverantwortung:	Harald Baier
Fachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none">• Formale, algorithmische, mathematische Kompetenzen: schwach• Analyse-, Design- und Realisierungskompetenzen: mittel• Technologische Kompetenzen: hoch• Befähigung zum Wissenschaftlichen Arbeiten: mittel
Überfachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none">• Projektbezogene Kompetenzen: hoch• Fachübergreifende Sachkompetenzen: Juristische Grundkompetenz• Sozial- und Selbstkompetenzen: Teamfähigkeit, Analysekompetenz, Urteilskompetenz, Präsentations-, Dokumentations-, Lehr- und Beratungskompetenz

Wissensbasierte Diagnostik

Englischer Titel:	Knowledge Based Diagnostics
Belegnummer:	41.4902
Sprache:	deutsch
Zuordnung:	Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Vertiefung AE: Application Engineering Master 2006 - Vertiefung CG: Computer Graphik Master 2006 - Vertiefung TS: Technische Systeme Master 2006 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik
Lehrform:	V = Vorlesung
SWS:	2
CP:	3
Prüfung:	Klausur
Lernziele:	Die Studierenden erwerben folgende Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten: <ul style="list-style-type: none">• sie kennen wichtige Ansätze zum Entwurf wissensbasierter Diagnosesysteme und deren Anwendung bei der intelligenten Diagnose komplexer technischer Systeme (bzw. im Bereich Fahrzeug- bzw. Flugzeugbau),• sie lernen wichtige wissensbasierte Diagnoseverfahren und deren Verwendung im Rahmen von wissensbasierten Diagnosesystemen kennen,• sie sind in der Lage zu analysieren und zu beurteilen, welche dieser wissensbasierten Diagnoseverfahren für bestimmte Aufgabenstellungen geeignet sind,• sie können selbständig komplexe, auf den jeweiligen Anwendungsbereich zugeschnittene wissensbasierte Diagnoseverfahren entwickeln und bewerten,• sie erwerben grundlegende Kenntnisse, um wissensbasierte Diagnosesysteme für komplexe Aufgabenstellung zu konzipieren, zu entwickeln und zu bewerten.

Lehrinhalte:	<p>Diagnose als Problemklasse Das Diagnoseproblem als KI-Problem Klassische Diagnosetechniken</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entscheidungsbäume • Entscheidungsbaum-Lernverfahren <p>Wissensbasierte Systeme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Architektur • Wissensrepräsentationsformen • Inferenztechniken <p>Wissensbasierte Diagnosestrategien</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fehlerbäume & Fehlernetze • Fallbasierte Diagnose (Case Based Reasoning) • Modellbasierte Diagnose (Model Based Reasoning) • Statistische Diagnose & Lernfähigkeit <p>Hybride Systeme (Integration verschiedener Diagnosestrategien) Fachliche & technische Architektur wissensbasierter Diagnosesysteme Industriestandards, Anbindung an externe Systeme Übersicht über industrielle Diagnosewerkzeuge</p>
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • F. Puppe, U. Gappa, K. Poeck, S. Bamberger: Wissensbasierte Diagnose- und Informationssysteme, Springer-Verlag, 2008. • Richter, Michael M.: Fallbasiertes Schließen. In: Görz, Günther; Rollinger, Claus-Rainer; Schneeberger, Josef (Hrsg.): Handbuch der Künstlichen Intelligenz. 4. Auflage, München/Wien 2003, S. 407-430. • Dressler, O. and Struss, P.: The Consistency-based Approach to Automated Diagnosis of Devices, in Brewka, G. (ed.): Principles of Knowledge Representation, 267-311, CSLI Publications, Stanford, 267-311, 1996. • P. Struss: Modellbasierte Systeme und qualitative Modellierung. In: Görz, Günther; Rollinger, Claus-Rainer; Schneeberger, Josef (Hrsg.): Handbuch der Künstlichen Intelligenz. 4. Auflage, München/Wien 2003, S. 431-490.
Arbeitsformen / Hilfsmittel:	Vorlesung, computerunterstützte Beispiele, digitale Folien, Fachartikel
Fachbereich:	Informatik
Fachgruppe:	Künstliche Intelligenz
Modulverantwortung:	Bettina Harriehausen
Fachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Formale, algorithmische, mathematische Kompetenzen: mittel • Analyse-, Design- und Realisierungskompetenzen: hoch • Technologische Kompetenzen: mittel • Befähigung zum Wissenschaftlichen Arbeiten: schwach
Überfachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Projektbezogene Kompetenzen: schwach • Fachübergreifende Sachkompetenzen: Technische und naturwissenschaftliche Grundkompetenz

Wissensmanagement

Englischer Titel:	Knowledge Management
Belegnummern:	41.4904 [PVL 41.4905; Modul 41.49040]
Sprache:	deutsch
Zuordnung:	Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Dualer Master 2013 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2013 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Vertiefung WI: Wirtschaftsinformatik

MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik

Lehrform:	VP = Vorlesung mit integriertem Praktikum
SWS:	4
CP:	6
Prüfung:	mündliche Prüfung
PVL (z.B. Praktikum):	benotet (Benotete Ausarbeitung / Benoteter Fachvortrag / Benoteter Praxisbericht)
Anteil PVL:	70%
Lernziele:	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none">• Methoden, Techniken und Verfahren des Wissensmanagements (WM) verstehen, einordnen und anwenden können.• die Probleme der Einführung und Umsetzung des WM in Unternehmen kennen und Strategien zu deren Überwindung am Beispiel entwickeln können.• Trends und Technologien des WM verstehen und einordnen können.• die Leistungsfähigkeit aktueller WM-Produkte bewerten können.• die Einordnung des WM in die Geschäftsprozesssicht eines Unternehmens vornehmen können.• Wissensmanagement mit "social media" und mobilen Technologien verstehen und anwenden können.
Lehrinhalte:	<ul style="list-style-type: none">• Einführung in das Wissensmanagement (WM), Definitionen• Wissensnetze, semantische Netze• WM Produkte• WM in Organisationen• Einführung von WM in Unternehmen• Integriertes WM, Wissensmanagementsysteme• Semantic Web• Wissenslandkarten, Topic Maps• Knowledge Broker Network• WM und Geschäftsprozesse• Wissensmanagement und social media• mobiles Wissensmanagement (Technik/Cloud/Apps/allways on/Prozesse)• Wissensmanagement und Innovation
Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• Nonaka, Takeuchi: The Knowledge Creating Company, Oxford 1995• Bullinger, H.-J., Wörner, K., Prieto, J: Wissensmanagement heute - Daten, Fakten, Trends, Stuttgart 1998• Schmidt, M.P.: Knowledge Communities, München 2000• Braun, E., Schildhauer, T., Schultze, M.: Corporate Knowledge - durch e-Business Wissen bewahren, Berlin 2003• Frösche, H.-P.(Hrsg.): Wissensmanagement, HMD Heft 246, Dezember 2005• Lehner, Franz: Wissensmanagement - Grundlagen, Methoden und technische Unterstützung, München 2012
Arbeitsformen / Hilfsmittel:	Seminaristische Vorlesung mit hohem Anteil Interaktion speziell zur Übung und Vertiefung. Im Praktikum exemplarischer Aufbau eines semantischen Netzes und Durchführung einer Fallstudie mit Praxisbericht in einem selbst gewählten Unternehmen.
Fachbereich:	Informatik
Fachgruppe:	Wirtschaftsinformatik
Modulverantwortung:	Stephan Karczewski
Fachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none">• Formale, algorithmische, mathematische Kompetenzen: schwach• Analyse-, Design- und Realisierungskompetenzen: hoch• Technologische Kompetenzen: mittel (Verständnis von Wissensmanagement-

- und Semantic-Web-Systemen, Exemplarischer Einsatz von Wissensmanagement- und Semantic-Web-Systemen)
- Überfachliche Kompetenzen:
- Befähigung zum Wissenschaftlichen Arbeiten: hoch
 - Projektbezogene Kompetenzen: hoch
 - Fachübergreifende Sachkompetenzen: Technische und naturwissenschaftliche Grundkompetenz, Wirtschaftliche Grundkompetenz
 - Sozial- und Selbstkompetenzen: Analysekompetenz, Kompetenz zum Wissenserwerb, Präsentations-, Dokumentations-, Lehr- und Beratungskompetenz

Zellulare Netze

Englischer Titel:	Cellular Networks
Belegnummern:	41.4906 [PVL 41.4907]
Sprache:	deutsch
Zuordnung:	Dualer Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2013 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module Master 2006 - Katalog AS: Anwendungs- und systemorientierte Module MN Data Science 2016 - Katalog M-I_I: Allgemeine Wahlpflicht Informatik
Lehrform:	V+P = Vorlesung+Praktikum
SWS:	3+1
CP:	6
Prüfung:	Klausur
PVL (z.B. Praktikum):	unbenotet (unbenotetes Praktikum)
Lernziele:	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse über funktionale Schichtenarchitekturen und Dienstorientierung aktueller und zukünftiger mobiler Multimedianeetze für den Weitverkehr erlangen und diese technisch umsetzen können, • grundlegendes Verständnis für die Einflüsse der Funkausbreitung auf die Funkübertragung und Funknetzplanung gewinnen, • vertiefte Kenntnisse über wichtige Protokolle und Systemfunktionen für die Mobilitätsunterstützung, Sicherheit und Dienstgütebereitstellung erlangen und diese mit geeigneten Werkzeugen analysieren können, • Kenntnisse offener Dienstplattformen zur Bereitstellung mobiler Mehrwertdienste für die menschliche und maschinelle Kommunikation erlangen und geeignete Fallbeispiele formal beschreiben, • einfache Entwicklungswerkzeuge für Systemfunktionen und Anwendungen einsetzen können.
Lehrinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Funkausbreitung, Übertragung und Funknetzplanung • Funktionaler Überblick über bestehende zellulare Mobilkommunikationsnetze (z.B. GSM/GPRS und UMTS) • Konzept, Architektur und Protokolle eines Next Generation Mobile Network (NGMN, wie z.B. Evolved Packet System (EPS)) • NGMN-Transportnetz mit heterogenen Funkzugangsnetzen • NGMN-Steuerungsplattform für Multimediasubsysteme (z.B. IP Multimedia Subsystem (IMS)) • NGMN-Dienstplattform zur Realisierung mobiler Mehrwertdienste (z.B. Service Delivery Platform (SDP)) mit Hilfe von Anwendungsservern • Dienstplattform zur Ansteuerung für Maschinen im Rahmen der Maschinenkommunikation (Machine-Type Communications (MTC)) einschließlich der Schnittstellen, Protokolle (z.B. RESTful Web Services) und

	Datenstrukturen.
	<ul style="list-style-type: none"> • Grundkonzepte der automatischen Verwaltung von mobilen Geräten (z.B. Open Mobile Alliance (OMA) Device Management)
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • J. Schiller, Mobilkommunikation, Pearson Studium, aktuelle Ausgabe • H. Holma et al., LTE for UMTS, Wiley, aktuelle Ausgabe • G. Camerillo et al., The 3G IP Multimedia Subsystem, Wiley, aktuelle Ausgabe • D. Boswarthick, M2M Communications, Wiley, aktuelle Ausgabe <p>Weitere Literaturangaben werden in der Vorlesung gemacht.</p>
Arbeitsformen / Hilfsmittel:	Seminaristische Vorlesung und Praktikum Hilfsmittel: Powerpoint-Präsentation und Übungsaufgaben; ausgewählte Literaturbeispiele und technische Spezifikationen; Software
Fachbereich:	Informatik
Fachgruppe:	Telekommunikation
Modulverantwortung:	Woldemar Fuhrmann
Fachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Formale, algorithmische, mathematische Kompetenzen: schwach • Analyse-, Design- und Realisierungskompetenzen: mittel • Technologische Kompetenzen: mittel (Übermittlung auf Mobilfunkkanälen, Mobilitätskonzepte auf der Transport- und Anwendungsebene, Schutz der Kommunikation auf der offenen Funkschnittstelle, dienstgütaefähige paketorientierte Übermittlungsdienste, Multimediasteuerung, horizontale modulare Dienstplattformen, modulare Bausteine für die Maschinenkommunikation) • Befähigung zum Wissenschaftlichen Arbeiten: schwach
Überfachliche Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Projektbezogene Kompetenzen: schwach • Fachübergreifende Sachkompetenzen: Technische und naturwissenschaftliche Grundkompetenz