



OSTBAYERISCHE
TECHNISCHE HOCHSCHULE
REGENSBURG

Modulhandbuch

für den
berufsbegleitenden
Masterstudiengang

Informationstechnologie
(M.Eng.)

SPO-Version 8. März 2018

Sommersemester 2021

erstellt am 31.05.2021

Fakultät Informatik und Mathematik

Modulliste

Big Data.....	3
Big Data.....	4
Cloud Computing.....	7
Cloud Computing.....	8
Datensicherheit.....	11
Datensicherheit.....	12
IT Projektmanagement.....	16
IT Projektmanagement.....	17
Management in der Informationstechnologie.....	19
Management in der Informationstechnologie.....	20
Masterarbeit (Thesis).....	22
Masterarbeit (Thesis).....	23
Moderne Informatik.....	24
Moderne Informatik.....	25
Wissenschaftliches Seminar.....	28
Wissenschaftliches Seminar.....	29

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Big Data		BD
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Wolfgang Mauerer	Informatik und Mathematik	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
2-7		Pflicht	10

Empfohlene Vorkenntnisse
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Kenntnisse der Linearen Algebra, Analysis und Wahrscheinlichkeitstheorie • Fortgeschrittene Kenntnisse in OO-Programmierung (Java, Python) • Grundkenntnisse in theoretischer Informatik • Algorithmen und Programmierung (im Modul Moderne Informatik) • Grundkenntnisse in der Programmierung • Grundkenntnisse in mindestens zwei der folgenden oder angrenzenden Gebiete: Maschinelles Lernen, Data Mining, Informationsvisualisierung, Relationale Datenbanksysteme, Software Engineering • Datenaufbereitung (vorher im gleichen Modul), endliche Automaten

Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, siehe Folgeseite

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Big Data	70 UE	10

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Big Data		BD
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Wolfgang Mauerer	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Jan Dünneweber Prof. Dr. Jürgen Frikel Prof. Dr. Carsten Kern Prof. Dr. Wolfgang Mauerer		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht mit Übungen Problemorientiertes Lernen (Case Studies), Forschendes Lernen (Gruppenprojekt)		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
2-7	70 UE	deutsch	10

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
52,5	247,5

Studien- und Prüfungsleistung
schrP 150 Min

Inhalte

1. Machine Learning and Tools

- Lineare Regression
- Neuronale Netze
- Support Vector Machines
- Hidden Markov Model
- Kernbasierte Methoden
- Diskriminanzanalyse
- Bayes Netze

2. Informationsvisualisierung

- Wahrnehmung und Mapping
- Interaktionstechniken
- Visualisierungstechniken
- Visualisierungstechnologien

3. Practical Data Analysis

- Datenanalysewerkzeuge (Rapidminer, R, R Studio, KNIME) und Anwendung typischer Operatoren
- Umsetzung ausgewählter Fallbeispiele und eines selbstgewählten Datenanalyseprojekts mit Hilfe der Werkzeuge
- Problemadäquate Auswahl und zielgerichteter Einsatz verschiedener Algorithmen zur praktischen Datenanalyse

4. Natural Language Processing / Text analytics

- Tokenisierung
- Stemming
- Part-of-speech tagging
- lexikalische, syntaktische Analyse
- Parsing-Verfahren
- Semantik
- maschinelle Übersetzung

5. High-Performance Computing

- Grundlegende Konzepte der parallelen Datenverarbeitung
- Programmierung von Shared-Memory und Distributed-Memory
- Aktuelle Methoden zur Lösung Performance-kritischer Probleme (Simulation etc.)
- Computergestützte Verifikation und Profilierung des Laufzeitverhaltens paralleler Software

Lernziele: Fachkompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, die in der Vorlesung behandelten wissenschaftlichen Inhalte verstehen und anwenden zu können. (3)

Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, die in der Vorlesung behandelten wissenschaftlichen Inhalte selbstständig verstehen und anwenden zu können. (3)
Lehrmedien
Beamer, Folien, Tafel und Übungen, Code-Beispiele, Übungen am PC, Bücher, Videos, Beispiel-Code, Werkzeug-Tutorials
Literatur
<ul style="list-style-type: none">• C. M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006.• G. James, D. Witten, T. Hastie, R. Tibshirani, An Introduction to Statistical Learning, Springer, 2013• Machine Learning: Hands-On for Developers and Technical Professionals, J. Bell, 1. Auflage, Wiley, 2014• Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques, I. Witten et al., 3. Auflage, Morgan Kaufmann, 2011• Thomas Rauber & Gudula Rünger: Parallele Programmierung, Springer Verlag GmbH, 2013.• Michael J. Quinn: Parallel Programming in C with MPI and OpenMP, McGrawHill 2008• S.K. Card; Mackinlay, J. & Shneiderman, B.: Readings in Information Visualization: Using Vision to Think. Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, 1999• North, M.: Data Mining for the Masses, Washington, 2012.• Bali, R; Sarkar, D.: What you need to know about R - Kick-start your journey with R, Packt Publishing, Birmingham, 2016.• M. Klose & D. Wrigley: Einführung in Apache Solr, O'Reilly Verlag GmbH, 2014.• J. Ernesti, P. Kaiser: Python 3 # Das umfassende Handbuch. Sprachgrundlagen, Objektorientierung, Modularisierung. Galileo Computing

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Cloud Computing		CLOUD
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Daniel Jobst	Informatik und Mathematik	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
2-7		Pflicht	10

Verpflichtende Voraussetzungen
keine
Empfohlene Vorkenntnisse
<ul style="list-style-type: none"> • Angewandte Kenntnisse in einer aktuellen, objektorientierten Programmiersprache • Grundkenntnisse in Software Engineering, Datenbanken, Internetprotokollen und Betriebssystemen • Grundkenntnisse in Verteilten Systemen und Internetprotokollen • Grundkenntnisse in Analyse- und Designmethoden des Software Engineering • Kenntnisse in einer aktuellen, objektorientierten Programmiersprache • Grundkenntnisse zu Internetprotokollen • Grundkenntnisse in Datenbanken bzw. Datenbank-Management-Systemen • Grundkenntnisse in einem modernen Netzwerkbetriebssystem • Grundkenntnisse in Algorithmen und Datenstrukturen

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Cloud Computing	70 UE	10

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung	
Cloud Computing		CLOUD	
Verantwortliche/r		Fakultät	
Prof. Dr. Daniel Jobst		Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r		Angebotsfrequenz	
Lehrbeauftragte der Fakultät Informatik und Mathematik (LB) Prof. Dr. Markus Heckner Prof. Dr. Daniel Jobst Prof. Dr. Klaus Volbert			
Lehrform			
Seminaristischer Unterricht mit Übungen			

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
2-7	70 UE	deutsch	10

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
52,5	247,5

Studien- und Prüfungsleistung
schrP 150 Min.

Inhalte

- Systematisierung des Konzepts Cloud-Computing
- Service-Modelle des Cloud-Computing
- Cloud-Computing und Verteilte Systeme: Ausgewählte Problemstellungen, Protokolle, Algorithmen und Lösungskonzepte
- IT-Management-Aspekte des Cloud-Computing
- Grundlagen, Problemstellungen und Lösungsstrategien verteilter Funktionsaufrufs
- Servicebegriff und Architekturmodelle verteilter, Cloud-basierter Anwendungen
- Aktuelle Implementierungs-Standards und -Frameworks und verwandter Technologien
- Datenmodelle und Daten-Speichertechniken (relationale und nicht-relationale Modelle), Serialisierung von Daten; Konsistenzmodelle und ausgewählte verteilte Datenhaltungssysteme, Data-Grids und Caching
- Ausgewählte Algorithmen und Auswertung auf verteilte Daten
- Design verteilter Anwendungen mit dem Aktorenmodell
- Asynchrone, Message-orientierte Kommunikation und Futures
- „Event Sourcing“ als Persistenzmodell
- Resilienz und Fehlertoleranz
- Elastizität und Clustering
- Deployment von Cloud-Computing-Anwendungen
- Ausgewählte Dienstleistungen von Service-Modellen des Cloud-Computing
- Virtualisierungstechnologien (z. B. Container-Virtualisierung)
- Cloud-Operations-Systeme und -Frameworks
- Ausgewählte Beispiele moderner Cloud-Computing-Anwendungen

Lernziele: Fachkompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- das Konzept „Cloud-Computing“ systematisch zu erklären (1) und dessen Teilaspekte in die Bereiche der IT einzuordnen und Vor- und Nachteile zu diskutieren (2)
- zugrunde liegende Problemstellungen, Theorien und Konzepte verteilter und paralleler Systeme und cloud-basierter Anwendungen zu verstehen und zu erklären (1) und die zentrale Bedeutung von Daten in diesen zu benennen und zu erklären (1) und können beide Aspekte diskutieren (2)
- die erlernten Konzepte des Service-Computing praktisch an konkreten Anwendungsfällen mit ausgewählten Plattformen anzuwenden und lauffähige Software zu erstellen (3)
- beispielhafte Probleme der Datenmodellierung, -speicherung und -auswertung selbstständig zu lösen (2) und können mithilfe von ausgewählten Datenhaltungssystemen beispielhaft implementieren (3)
- die Eigenschaften sowie Vor- und Nachteile des Aktorenmodells zu benennen (1) und einfache Anwendungen beispielhaft mit Hilfe von Aktoren in einer reaktiven Plattform zu designen (2)
- die Möglichkeiten der Virtualisierung auf gegebene Anwendungsfälle anzuwenden (2) und können diese bei ausgewählten Cloud-Anbietern zur Ausführung bringen (3), so dass diese horizontal skaliert werden können.

- ausgewählte, moderne Cloud-Computing-Anwendungen mit ihren Bestandteilen und Anwendungsfällen zu beschreiben (1) und können deren Vor- und Nachteile und Einsatzszenarien in der Praxis bewerten (2)

Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- fachliche Inhalte vor einem Publikum darzustellen (2) und technische wie fachliche Zusammenhänge in korrekter Fachsprache wiederzugeben (3)
- fachliche Fragen zu stellen (3) und angeregte, kritische, und auch kontroverse Diskussionen zu relevanten Teilgebieten in sachlicher Atmosphäre zu führen
- sich selbständig und motiviert in neue Themenbereiche einzuarbeiten und diese strukturiert und Schritt für Schritt mit gegebenen Unterlagen zu erarbeiten (2)
- erlernte Lösungsansätze auf Basis vorgegebener Übungs- und Beispielaufgaben mit Hilfe der eigenen Kreativität und Vorstellungskraft auch auf andere Szenarien des eigenen Erfahrungsbereichs anzuwenden (3)
- eigene Defizite im Lernfortschritt zu erkennen, dies zu kommunizieren und die Möglichkeiten der angebotenen Hilfestellungen zu nutzen (2)

Lehrmedien

Beamer-Präsentation, Einzel- und Gruppenübungen, Lösen von Fallbeispielen, Lehrvideos, Programmieraufgaben

Literatur

- Bengel, Günther (2014). Grundkurs Verteilte Systeme, 4. Aufl. Wiesbaden: Springer Vieweg
- Bengel, Günther (2015). Masterkurs Parallele und Verteilte Systeme. 2., erw. u. akt. Aufl. Wiesbaden: Springer
- Wagenknecht, Christian (2016). Programmierparadigmen, 2. Aufl. Wiesbaden: Springer Fachmedien
- Wolff, Eberhard (2016). Microservices. Heidelberg: dpunkt-Verlag
- Hunter, Thomas (2017). Advanced Microservices - a hands-on approach to microservice infrastructure and tooling. New York: Apress
- Meier, Andreas (2019). SQL & NoSQL Databases - Models, Languages, Consistency Options and Architectures for Big Data Management. Wiesbaden: Springer-Fachmedien
- Roestenburg, Raymond et al. (2017). Akka in Action. Shelter Island: Manning
- Vaughn Vernon (2016). Reactive Messaging Patterns with the Actor Model. New York et al.: Addison-Wesley
- Matthias, Karl (2020). Docker – Praxiseinstieg, 2. Aufl. Frechen: MITP

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Datensicherheit		DS
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Christoph Skornia	Informatik und Mathematik	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
2-7		Pflicht	10

Verpflichtende Voraussetzungen
keine
Empfohlene Vorkenntnisse
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagenwissen zur Informationssicherheit • Grundlagen der Kryptographie, Verschlüsselung • Programmierkenntnisse in C, C++ oder Java

Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, siehe Folgeseite

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Datensicherheit	70 UE	10

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung	
Datensicherheit		DS	
Verantwortliche/r		Fakultät	
Prof. Dr. Christoph Skornia		Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r		Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Georgios Raptis Prof. Dr. Christoph Skornia			
Lehrform			
Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen			

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
2-7	70 UE	deutsch	10

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
52,5h	247,5h

Studien- und Prüfungsleistung
schrP 150 Min

Inhalte

- 1-Faktor, 2-Faktor Authentifizierungsverfahren
- Biometrische Authentifizierung
- Starke Authentifizierung mit kryptographischen Verfahren, Zero-Knowledge Protokolle
- Code Signing
- Sichere E-Mail: S/MIME, DE-Mail
- Chipkarten, RFID-Systeme
- Identity Provider, ServiceProvider, Single-Sign-On, gängige Protokolle, Policies
- Machine-to-machine Kommunikation und ID-Management, Webservices, DNSSec
- Public Key Infrastrukturen, Artefakte, Protokolle und zugehörige Dienste, LDAP, OCSP
- X.509-Zertifikate, Lifecycle
- eID-Funktion des Personalausweises
- Für die Informatik relevante, rechtliche Grundlagen des Datenschutzes
- Bedrohungen des Datenschutzes
- Privacy by Design, Privacy by Default, Best Practices
- Begriffe, Rechte und Maßnahmen: Datenerhebung, Speicherung, Verarbeitung, Kontrolle, Weitergabe, Löschung, Sperrung, Zweckbindung, Datensparsamkeit
- Verfahrensverzeichnis, Vorab-Kontrolle, Datenschutzbeauftragte/r, Auftragsdatenverarbeitung
- Neue Begriffe und Regelungen der EU-Datenschutzgrundverordnung: Rechenschaftspflicht ("Accountability"), Verzeichnis von Verarbeitungstätigkeiten, Sicherheit der Verarbeitung, Meldepflichten bei Verstößen, Datenschutz-Folgenabschätzung, Auftragsverarbeiter, Bußgelder
- Datenschutzmanagement
- Anforderungen und Techniken zur sicheren Pseudonymisierung und Anonymisierung
- Anforderungen für den rechtskonformen und sicheren Einsatz von Cloud Diensten
- Kryptographische Hashfunktionen: Konstruktion, Eigenschaften, Anwendungen
- Integrität und Authentizität von Netzwerkdaten: Message Authentication Codes, HMAC
- Elektronische Signaturen: kryptographische und technische Grundlagen
- Qualifizierte elektronische Signaturen, Zeitstempel, Siegel
- Anforderungen an die Archivierung elektronisch signierter Dokumente, relevante Vertrauensdienste
- Sicherheitsbezogene Anforderungsanalyse für die Softwareentwicklung
- Implementierung ausgewählter Sicherheitsfunktionalitäten aus den Bereichen Authentifizierung und Verschlüsselung
- Analyse von Softwareschwachstellen mittels statischer und dynamischer Analyse
- Strategien zur Vermeidung häufiger Sicherheitsprobleme in Software
- Verfahrensmodelle für sicheres Softwaredesign
- Historische Verschlüsselungsverfahren
- Aktuelle symmetrische und asymmetrische Verschlüsselungsverfahren
- Block- und Stromchiffren
- Schlüsselaustauschverfahren
- Public-Key Verschlüsselung
- Public-Key Infrastruktur
- Einsatz von Penetration Testing zur Erhöhung der IT-Sicherheit
- Phasenmodell im Penetration Testing
- Kill-Chain-Methodologie
- Schwachstellen
- Einsatz von Werkzeugen im Penetration Testing am Beispiel von Metasploit und Kali Linux
- Angriffsoberfläche und Angriffsvektoren

- Sicherheitsanalyse von Informationssystemen
- Lokale Gefahrenquellen
- Gefahren aus dem Netzwerk
- Schutzziele und Sicherheitsmodelle
- Technische Maßnahmen der lokalen Systemsicherheit
- Technische Maßnahmen der Netzwerksicherheit

Lernziele: Fachkompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- die mathematischen, organisatorischen und technischen Grundlagen des Datenschutzes in der Informationstechnologie anzuwenden und datenschutzkonforme IT-Systeme zu entwerfen, zu betreiben und zu evaluieren. (2)
- Datenschutzmanagement und rechtskonforme Auslagerung von IT-Diensten zu kennen und beherrschen die rechtlichen und technischen Anforderungen für den datenschutzkonformen Einsatz von Cloud- Diensten. (2)
- die wichtigsten Sicherheitsprobleme aktueller Software und deren Ursachen sowie Strategien zu deren Vermeidung zu verstehen (2)
- sicherheitsorientiertes Softwaredesign in Entwicklungsprojekten umzusetzen. (3)
- die konzeptionellen Grundlagen der Verschlüsselung zu beherrschen.(2)
- ausgewählte Algorithmen korrekt einzusetzen sowie übergeordnete Verschlüsselungsverfahren auf Ihre Eignung für ein konkretes Anwendungsszenario zu beurteilen. (3)
- den systematischen Aufbau von Penetrationstests zu verstehen und diesen in der Praxis anzuwenden. (3)
- zu verstehen, wie verfügbare Werkzeuge zur Erhöhung der Sicherheit eingesetzt werden. (3)
- Schwachstellen zu identifizieren, zu bewerten und Maßnahmen zu deren Behebung vorzuschlagen. (3)

Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- fundierte Kenntnisse zu den Themenfeldern der Authentifizierung, des Identity Managements, der Verschlüsselungs- und Signaturverfahren und des Datenschutzes in der Informationstechnologie einzusetzen. (3)
- moderne Authentifizierungsverfahren und ID-Management Technologien in verschiedenen Sicherheitsniveaus einzubinden. (3)
- die Grundlagen, Protokolle und Dienste von Public-Key Infrastrukturen sowie die Funktionsweise in verschiedenen Szenarien einzusetzen. (2)
- ausgewählte Sicherheitsfunktionalitäten zu implementieren. (3)
- ihr Vorgehen dabei auf Basis gängiger Sicherheitsmodelle selbstständig zu planen und umzusetzen. (3)

Lehrmedien

Skript, Folien

Literatur

- C. Eckert, IT-Sicherheit: Konzepte - Verfahren # Protokolle, De Gruyter Oldenbourg, 9. Auflage, 2014
- J. Buchmann: Einführung in die Kryptographie, Springer Spektrum, 2016
- G. Borges, J. Schwenk: Daten- und Identitätsschutz in Cloud-Computing, E-Government und E-Commerce, Springer-Verlag Berlin-Heidelberg, 2012
- D. Loomans, M. Matz, M. Wiedemann: Praxisleitfaden zur Implementierung eines Datenschutzmanagementsystems. Springer-Vieweg, 2014
- Verordnung (EU) 2016/679 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. April 2016 zum Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten, zum freien Datenverkehr und zur Aufhebung der Richtlinie 95/46/EG (Datenschutz-Grundverordnung). Amtsblatt der Europäische Union, 27.04.2016
- V. Gruhn et al: Elektronische Signaturen in modernen Geschäftsprozessen, Vieweg, 2007
- Müller, Klaus-Rainer. IT-Sicherheit mit System: Sicherheitspyramide-Sicherheits-, Kontinuitäts- und Risikomanagement-Normen und Practices-SOA und Softwareentwicklung. Springer-Verlag, 2007.
- Viega, John, and Matt Messier. Secure Programming Cookbook for C and C++: Recipes for Cryptography, Authentication, Input Validation & More. " O'Reilly Media, Inc.", 2003.
- Ertel, Wolfgang. Angewandte Kryptographie. Carl Hanser Verlag GmbH Co KG, 2012.
- Eckert, Claudia. IT-Sicherheit: Konzepte-Verfahren-Protokolle. Walter de Gruyter, 2013.
- Beggs, Robert W. Mastering Kali Linux for Advanced Penetration Testing. Packt Publishing Ltd, 2014.
- Messier, Ric. "Penetration testing basics." (2016).
- Hofmann, Jürgen. "IT-Sicherheitsmanagement." Masterkurs IT-Management. Vieweg+ Teubner, 2010. 287-334.
- BSI, IT. "Sicherheitsmanagement und IT-Grundschutz-BSI-Standards zur IT-Sicherheit." (2005).

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
IT Projektmanagement		ITPM
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Markus Heckner	Informatik und Mathematik	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
2-7		Pflicht	5

Verpflichtende Voraussetzungen
keine
Empfohlene Vorkenntnisse
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagenwissen Projektmanagement • Grundlagen Softwareentwicklung

Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, siehe Folgeseite

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	IT Projektmanagement	35 UE	5

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
IT Projektmanagement		ITPM
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Markus Heckner	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Markus Heckner		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht mit Übungen		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
2-7	35 UE	deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
26,25	123,75

Studien- und Prüfungsleistung
StA m.P.

Inhalte
<p>User Experience (Innovationen im Unternehmen gestalten: Nutzerorientierte Entwicklung von Produkten und Dienstleistungen)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überblick: Frameworks und Methoden des User Centered Design • Design Thinking (Nutzerbedürfnisse verstehen, Ideen entwickeln und bewerten, Prototyping und Testen) • Schnittstelle User Centered Design und Agiles Projektmanagement <p>Agiles Projektmanagement mit Scrum</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agilität: Agile manifesto (Werte und Prinzipien), Agiles Mindset und Fehlerkultur • Scrum: Framework mit Rollen, Meetings, und Artefakten • Schätzen und Fortschrittsüberwachung • Integration von Methoden des User Centered Design in agiles Projektmanagement • Tools für agiles Projektmanagement
Lernziele: Fachkompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, im Teilbereich User Experience</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Relevanz des Einbezugs von Nutzern in die Entwicklung digitaler Produkte zu erkennen (3) • unterschiedliche Frameworks und Methoden des User Centered Design zu benennen (1)

- die Methode Design Thinking als Teilnehmer*in in einem Innovationsprojekt einsetzen zu können (2)

im Teilbereich Agiles Projektmanagement mit Scrum

- die Komponenten des Scrum Frameworks zu benennen (1)
- zu erkennen, wie iterative Entwicklung nach dem Scrum Framework dabei unterstützt Produkte flexibel nach Kunden- und Marktbedürfnissen ausrichten zu können (2)
- ein eigenes Projekt mit Scrum aufzusetzen, zu planen und mit einer agilen Projektmanagementsoftware zu begleiten (3)

Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- mit Unsicherheit und veränderlichen Anforderungen umzugehen (3)
- Widerstände und Herausforderungen in agilen Projekten erkennen (2)
- zielführend an Diskussionen zum Thema Scrum beizutragen (2)
- ihr eigenes agiles Mindset zu entwickeln bzw. zu erweitern (1)

Lehrmedien

Beamer, Notebook, diverse Templates und Prototypingmaterialien

Literatur

- Cohn, M. (2010). Succeeding with Agile. Upper Saddle River: 2010.
- Gothelf (2016). Lean UX. Designing great products with Agile teams. O'Reilly.
- DIN EN ISO 9241-210. Human-centred design for interactive systems.
- Nodder, C. & J. Nielsen (2009). Agile Usability: Best Practices for User Experience on Agile Development Projects.
- Tullis, T., & Albert, B. (2008). Measuring the User Experience. Morgan Kaufmann.
- Warfel, T. Z. (2009). Prototyping: A Practitioner's Guide (1st ed.). Rosenfeld Media.

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Management in der Informationstechnologie		MIT
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Markus Westner	Informatik und Mathematik	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
2-7		Pflicht	5

Verpflichtende Voraussetzungen
keine
Empfohlene Vorkenntnisse
keine

Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, siehe Folgeseite

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Management in der Informationstechnologie	35 UE	5

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Management in der Informationstechnologie		MIT
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Markus Westner	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Markus Westner		
Lehrform		
Projektarbeit im Team		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
2-7	35 UE	deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
26,25	123,75

Studien- und Prüfungsleistung
StA m.P.

Inhalte
<p>Managementplanspiel</p> <p>Allgemein: Gruppenorganisation, Absatzplanung, Produktionsplanung, Personalplanung, Beschaffungsplanung, Finanz- und Liquiditätsplanung, Kosten- und Erfolgsplanung, Deckungsbeitragsrechnung, Jahresabschlusserstellung, Plan-Ist-Analyse, Präsentation der Abschlussergebnisse.</p> <p>Eingesetzte Planspiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • SEED (Haptisches Planspiel) • TOPSIM General Management II (13.0) <p>Sonderaufgaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impulsreferate zu ausgewählten Managementthemen, • Presseartikel, Werbekonzepte, Internetauftritt, Firmenlogo-/slogan etc
Lernziele: Fachkompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Aspekte der Unternehmensführung zu beschreiben (1). • strategisch zu denken (2), Strategien an Ziele zu koppeln (3) und in Entscheidungen umzusetzen (3). • Probleme der Unternehmensführung/Unternehmensgründung zu bewältigen (2) und können wichtige Erfolgsfaktoren der Unternehmensführung/Unternehmensgründung erarbeiten (2). • Planungsrechnungen durchzuführen und deren Ergebnisse zu beurteilen sowie komplexe betriebswirtschaftliche Zusammenhänge kritisch zu analysieren (2).

- Rechnungs- und Finanzwesen sowie Kennzahlen für die Unternehmenssteuerung zu nutzen (3).
- die Folgen wettbewerbs- und erfolgsorientierter Entscheidungen abzuschätzen (2)

Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- Entscheidungen im Team zu treffen (3)
- komplexe Sachverhalte zielgruppenadäquat schriftlich zu kommunizieren und mündlich zu präsentieren (3).
- im Team zusammenzuarbeiten, Konflikte konstruktiv auszutragen und im Team ergebnisbezogen zu diskutieren (2).

Lehrmedien

Tafel, Flipchart, Notebook, Beamer, Videokamera

Literatur

- Teilnehmerhandbuch zu den Planspielen
- Literaturhinweise zu den Referatsthemen

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Masterarbeit (Thesis)		MTH
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Vorsitzender der Prüfungskommission	Informatik und Mathematik	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
2-7		Pflicht	30

Verpflichtende Voraussetzungen
40 Kreditpunkte aus den ersten beiden Studiensemestern
Empfohlene Vorkenntnisse
Alle Pflicht-Module

Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, siehe Folgeseite

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Masterarbeit (Thesis)		30

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung	
Masterarbeit (Thesis)		MTH	
Verantwortliche/r		Fakultät	
Vorsitzender der Prüfungskommission		Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r		Angebotsfrequenz	
alle Prüfer/innen des Masterstudiengangs Informatik			
Lehrform			
<ul style="list-style-type: none"> • Selbständige Bearbeitung eines fachwissenschaftlichen Problems • Erstellen einer schriftlichen Ausarbeitung • Vorbereiten einer Präsentation 			

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang	Lehrsprache	Arbeitsaufwand
	[SWS oder UE]		[ECTS-Credits]
2-7		deutsch/englisch	30

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium

Studien- und Prüfungsleistung
Masterarbeit: Ausarbeitung

Inhalte
Fachwissenschaftliches Thema
Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, Die Studierenden können ein fachwissenschaftliches Problem selbständig bearbeiten, Lösungsansätze im Team diskutieren und die Ergebnisse in mündlicher und schriftlicher Form präsentieren.
Literatur
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
Sprache: Deutsch / Englisch Medienform: Papier, CD/DVD, PDF-Datei u.a. Zeitaufwand 900h: 833h zur Bearbeitung und Ausarbeitung, 67h zur Vorbereitung der Präsentation

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Moderne Informatik		MODINF
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Klaus Volbert	Informatik und Mathematik	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1		Pflicht	10

Verpflichtende Voraussetzungen
keine
Empfohlene Vorkenntnisse
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen in der Algorithmik und in der objektorientierten Programmierung • Fortgeschrittene Kenntnisse in Software Engineering • Fortgeschrittene Kenntnisse in OO-Programmierung (Java) • Grundkenntnisse in Automatentheorie (theoretische Informatik) • Kenntnisse in Linearer Algebra und Analysis • Grundlegende Kenntnisse der linearen Algebra, Analysis und Wahrscheinlichkeitstheorie

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Moderne Informatik	70 UE	10

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Moderne Informatik		MODINF
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Klaus Volbert	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Jürgen Frikel Prof. Dr. Daniel Jobst Prof. Dr. Carsten Kern Prof. Dr. Stefan Körkel Prof. Dr. Klaus Volbert		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht und Übungen		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1	70 UE	deutsch	10

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
52,5h	247,5h

Studien- und Prüfungsleistung
schrP. 150 Min.

Inhalte

- Algorithmische Grundkonzepte (Komplexität, Komplexitätsklassen, P und NP, NP-Vollständigkeit, Entwurfsmethoden)
- Basisalgorithmen mit Beispielen (Sortieren, Suchen, Hashing, Bäume, Graphen)
- Fortgeschrittene Algorithmen und Analysemethoden (Amortisierte Analyse, Approximationsalgorithmen, weitere ausgewählte Algorithmen mit Beispielen)
- Programmiersprachen-Konzepte und -Beispiele
- Konzepte der objektorientierten Programmierung
- Fortgeschrittene Programmierkonzepte

Ausgewählte Themen aus:

- Wiederholung Software Engineering 1 (Phasen im Software Engineering, agile Vorgehensmodelle)
- Modellierung mit UML (z.B. Klassendiagramme und OCL)
- Fortgeschrittene Modellierungskonzepte (z.B. EPK, BPMN, Process Engines und Webservice-Integration etc.)
- Software-Design (z.B. Analyse-, Architektur-, Design-Patterns)
- Software-Qualitätssicherung (Testtechniken und automatisiertes Testen mithilfe von Unit Tests, JUnit, TDD)
- Toolunterstützung im Software Engineering (z.B. Versionskontrolle, Buildsysteme, Trackingsysteme)

Optimierungsprobleme und Problemklassen

Modellierung von Optimierungsproblemen, Anwendungsbeispiele

Lineare Optimierung, Simplex-Algorithmus

Linear-ganzzahlige Probleme, Branch-and-Bound-Lösungsverfahren, Schnittebenenverfahren, Heuristiken

Optimalitätsbedingungen für nichtlineare Optimierungsprobleme

Verfahren von Abstiegstyp, Gradientenverfahren

Verfahren vom Newton-Typ, SQP-Verfahren

Optimierung unter Differentialgleichungsnebenbedingungen, Shooting-Verfahren

Optimale Steuerung und Parameterschätzung

Praktische Übungen mit Software und Beispielproblemen

Die Studierenden lernen grundlegende mathematische Konzepte und Algorithmen aus dem Bereich der statistischen Lerntheorie und des maschinellen Lernens. Themen sind eine Auswahl aus:

- Wiederholung Grundlagen Wahrscheinlichkeitstheorie
- Mathematische Prinzipien der (statistischen) Lerntheorie
- Überwachtes und Unüberwachtes Lernen
- K-Nearest und K-Means Klassifikation
- Bayes Klassifikation (Naive Bayes)
- Entscheidungsbäume
- Lineare Regression
- Neuronale Netze
- Support Vector Machines

Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, algorithmische Konzepte und Ideen, Programmiersprachen-Konzepte, Techniken aus dem Software Engineering, Verfahren zur Lösung von Optimierungsproblemen und grundlegende mathematische Konzepte aus dem Bereich der statistischen Lerntheorie und des maschinellen Lernens wiedergeben zu können (1). Daneben können sie Algorithmen entwerfen und implementieren, SE-Architekturen entwerfen, Optimierungsprobleme lösen und Techniken des maschinellen Lernens anwenden (2). Zukünftige Problemstellungen können Sie analysieren und das Erlernete auf eine Verwendbarkeit hin überprüfen und ggf. einsetzen oder neue Herausforderungen identifizieren (3).
Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen aus der Algorithmik, des Softwareengineerings, der Optimierung und des maschinellen Lernens selbstständig, alleine und in Gruppenarbeit wiederzugeben (1), zu bearbeiten (2) und zu lösen (3). Sie können eigene und andere Lösungen bewerten und vergleichen.
Lehrmedien
Beamer, Folien, Präsenzübungen und Modellierungs/Code-Beispiele Tafel, Übungen im Rechnerpool oder am eigenen Notebook, Skript
Literatur
<ul style="list-style-type: none">• Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R.L., Stein, C.: Introduction to Algorithms, MIT Press, 2001• Inden, M.: Der Weg zum Java-Profi: Konzepte und Techniken für die professionelle Java-Entwicklung, dpunkt.verlag, 3. Auflage, 2015• UML 2 glasklar, C. Rupp, S. Queins, 4. Auflage, Carl Hanser Verlag, 2012• OCL language specification, Object Management Group, Version 2.4, 2014• Nocedal, J., Wright, S.: Numerical Optimization, Springer• Jarre, F., Stoer, J.: Optimierung, Springer• C. M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006.• G. James, D. Witten, T. Hastie, R. Tibshirani, An Introduction to Statistical Learning, Springer, 2013.
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Wissenschaftliches Seminar		WAI
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Markus Heckner	Informatik und Mathematik	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
2-7		Pflicht	10

Verpflichtende Voraussetzungen
keine
Empfohlene Vorkenntnisse
keine

Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, siehe Folgeseite

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Wissenschaftliches Seminar	70 UE	10

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Wissenschaftliches Seminar		WAI
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Markus Heckner	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
alle Dozenten/innen der Fakultät IM		
Lehrform		
Selbststudium, Konsultationen und Seminar		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
2-7	70 UE	deutsch	10

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
52,5h	247,5h

Studien- und Prüfungsleistung
StA m.P.

Inhalte
<p>Die Studierenden erarbeiten ein vorgegebenes Thema selbstständig. Grundlage bilden ein oder mehrere Fachartikel. Dabei recherchieren sie weitere relevante Fachliteratur selbstständig und ordnen das Thema und die Artikel in angrenzende Themen und verwandte Literatur ein. Mit Hilfe von Hinweisen der Dozierenden erarbeiten sich die Studierenden die nötigen Spezialkenntnisse eigenständig. Fragen können in den angebotenen Konsultationen gestellt werden. Das Thema wird im Rahmen einer Ausarbeitung erläutert und wissenschaftlich aufbereitet. Am Ende werden die Themen präsentiert und sowohl Inhalt als auch Form diskutiert.</p>
Lernziele: Fachkompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich selbstständig in ein vorgegebenes eingegrenztes Spezialgebiet der Informatik mit Bezug zu den Schwerpunkten des Studiengangs einzuarbeiten (2) • ein Thema vertieft zu verstehen, kritisch zu hinterfragen und in thematisch angrenzende Gebiete einzuordnen (3) • (englischsprachliche) Fachliteratur effizient zu recherchieren und aufzubereiten (2) • ein Fachthema eigenständig mit geeignetem Medieneinsatz zu präsentieren (2) • fachlich zu diskutieren (3)

Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- mit Unsicherheit im Literaturrechercheprozess und in der Einarbeitung eines Themas umzugehen (3)
- ausdauernd und längerfristig an einem fachlichen Thema zu arbeiten (2)

Lehrmedien

Beamer, Notebook

Literatur

- American Psychological Association. (2010). Concise Rules of APA style. Washington, DC: American Psychological Association.
- Andermann, U., Drees, M. & Grätz F. (2006). Wie verfasst man wissenschaftliche Arbeiten? Mannheim: Dudenverlag.
- Disterer, (). Studienarbeiten schreiben.
- March, S. T., & Storey, V. C. (2008). Design science in the information systems discipline: An introduction to the special issue on design science research. MIS Quarterly, 32(4), 725#730.
- Reynolds, G. (2010). ZEN oder die Kunst der Präsentation. München: Addison Wesley.
- Zobel, J. (2014). Writing for Computer Science. London: Springer.

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden