



# Erläuterungen zu diesem Handbuch

---

Dieses Handbuch beinhaltet alle Modulbeschreibungen zum Masterstudiengang Informatik (INPM). Die Aufführung der Beschreibungen erfolgt entsprechend der Ordnung in den Studienverlaufsplänen.

Die Module und Lehrveranstaltungen des Studiengangs werden generell mit einer fünfstelligen Kennnummer innerhalb des Studiengangs eindeutig indiziert. Die Kennnummer entspricht dabei der Prüfungsnummer. Als Präfix wird die Studiengangkennung angegeben. Als Postfix kann die Kennnummer bei Bedarf um ein weiteres einstelliges alphanumerisches Varianten-/ Instanzkennzeichen ergänzt werden.

Derzeit mögliche Studiengangkennungen:

INPB = Informatik Bachelor Präsenz

INPM = Informatik Master

MIPB = Medizinische Informatik Präsenz Bachelor

MIPM = Medizinische Informatik Präsenz Master

STDB = Softwaretechnik Dual Bachelor

WIPB = Wirtschaftsinformatik Präsenz Bachelor

WIPM = Wirtschaftsinformatik Präsenz Master

Im Handbuch verwendete Abkürzungen und Kurzzeichen:

LP = Leistungspunkte (Creditpoints)

LV = Lehrveranstaltung

Sem. = Semester

sem. Vorlesung = seminaristische Vorlesung

SG = Studiengang

SWS = Semesterwochenstunden

TB = Themenbereich

WModul = Wahlmodul

WPModul = Wahlpflichtmodul

# Inhalt

---

INPM-46865 Formale Sprachen und Compilerbau.....	4
INPM-46866 Berechenbarkeit und Komplexitätstheorie.....	6
INPM-46801 Angewandte Statistik .....	8
INPM-46867 Angewandte Mathematik.....	10
INPM-46839 Maschinelles Lernen .....	12
INPM-46800 Mathematische Grundlagen der Verschlüsselungstechnik.....	14
INPM-46859 Formale Methoden der Softwaretechnik .....	16
INPM-46848 System- und Softwarequalitätssicherung .....	18
INPM-46857 IT-Sicherheit .....	20
INPM-46833 IT-Netze .....	22
INPM-46910 Requirements Engineering.....	23
INPM-46911 Fortgeschrittene BWL.....	25
INPM-46858 Projektmanagement .....	27
INPM-47723 Personalführung.....	29
INPM-46877 Organisatorisch/rechtliche Aspekte von IT-Beschaffungen.....	31
INPM-47580 F&E Projekt .....	33
INPM-47550 Wahlpflichtmodul.....	35
INPM-47590 Masterseminar.....	36
INPM-00103 Masterarbeit (Masterthesis) und Kolloquium .....	37
INPM-46852 Verteilte und mobile Systeme .....	39
INPM-46854 Fortgeschrittenes Webengineering.....	41
INPM-46861 Visualisierung.....	43
INPM-46862 Entwurfsmuster und Komponentenbasierte Systeme .....	45
INPM-46908 Usability Engineering .....	47
INPM-46895 Mobile Datenbank- und Informationssysteme.....	49
INPM-46816 Echtzeitsysteme .....	51
INPM-46829 Hardware/Software Codesign .....	53
INPM-46850 Entwicklung software-intensiver-Systeme.....	55
INPM-46860 Telematik.....	57
INPM-46863 Theorie der Robotik.....	59

## Modul | Formale Sprachen und Compilerbau

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
INPM-46865	150 h	5 LP	3. bzw. 1. - 3.	jährlich	1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
2 SWS Vorlesung   2 SWS Übung				4 SWS   60 h	90 h

### geplante Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Nach Abschluss der Vorlesung sind die Studierenden in der Lage,

#### Fach- und Methodenkompetenz:

- Probleme zu identifizieren, zu deren Lösung Techniken des Compilerbaus eingesetzt werden sollten
- zu einfachen formalen Sprachen die sie erzeugenden Grammatiken anzugeben und das Ergebnis zu verifizieren
- den Zusammenhang zwischen Token, regulären Ausdrücken, regulären Sprachen und den sie akzeptierenden Automaten zu erläutern und auf Basis dieser Kenntnis zu einem Token den Automaten zu entwickeln, der genau die zum Token gehörenden Lexeme akzeptiert
- einen Scanner für eine kleine Beispielsprache zu entwickeln
- für eine vorgegebene Grammatik zu entscheiden, ob sie für die sackgassenfreie Top-Down-Analyse geeignet ist und ggf. problematische Produktionen geeignet zu modifizieren
- einen Parser für eine kleine Beispielsprache auf Basis des rekursiven Abstiegs zu entwickeln
- kleine Grammatiken zum Zweck der syntaxgesteuerten Übersetzung um geeignete Attribute und semantische Regeln zu erweitern
- einen syntaxgesteuerten Übersetzer auf der Basis vorgegebener Übersetzungsschemata zu entwickeln
- basierend auf einer zu übersetzenden Quellsprache geeignete Entscheidungen für Speicherorganisation und Laufzeitsystem zu treffen
- die Komponenten einer abstrakten 3-Adress-Maschine zu benennen
- gängige Optimierungsverfahren zu benennen und auf vorgegebenen 3-Adress-Code anzuwenden

### Inhalte

- Anwendungsgebiete und Systemumgebungen für Compiler
- Aufgaben und Ergebnisse der Analyse- und Übersetzungsphasen eines Compilers
- Grammatiken, Reguläre Sprachen und Automaten im Kontext der Lexikalischen Analyse
- Systematische Implementierung eines Scanners auf Basis deterministischer, endlicher Automaten
- Grundlagen und Prinzip der Top-Down-Analyse inklusive möglicher auftretender Probleme
- LL(k)-Grammatiken als Basis für die sackgassenfreie Top-Down-Analyse
- Charakterisierung von LL(1)-Grammatiken
- Berechnung von FIRST-, FOLLOW- und Steuermengen für LL(1)-Grammatiken
- Implementierung eines vorgehenden Analysators 1) auf Basis einer Analysetabelle, 2) durch rekursiven Abstieg
- Attributierte Grammatiken als Basis für die syntaxgesteuerte Übersetzung
- Implementierung der syntaxgesteuerte Übersetzung durch eine Variante des rekursiven Abstiegs basierend auf Übersetzungsschemata
- Einfluss der Quellsprache auf Speicherorganisation und Laufzeitsystem
- Verschiedene Arten von Zwischendarstellungen., insbesondere 3-Adress-Code
- Struktur einer abstrakten Maschine für 3-Adress-Code
- Übersetzung einer Beispielsprache in 3-Adress-Code auf Basis von Übersetzungsschemata
- Maschinenunabhängige und maschinenabhängige Optimierungen

**Lehrformen**

Für die Lehrveranstaltung kommen gezielt die Lehrformen

- Vorlesung im seminaristischen Stil, mit Tafelanschrieb und Projektion,
- Lösung von praxisnahen Übungsaufgaben in Einzel- oder Teamarbeit,
- Bearbeitung von Programmieraufgaben am Rechner in Einzel- oder Teamarbeit,
- jeweils unmittelbare Rückkopplung und Erfolgskontrolle zu Übungen,
- aktives, selbstgesteuertes Lernen durch Internet-gestützte Aufgaben, Musterlösungen und Begleitmaterialien

zum Einsatz.

**Teilnahmevoraussetzungen**

Siehe jeweils gültige Masterprüfungsordnung (MPO) des Studiengangs.

**Prüfungsformen**

- schriftliche Klausurarbeit

**Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten**

- bestandene Klausurarbeit

**Verwendung der Veranstaltung**

- Informatik Master
- Medizinische Informatik Master

**Stellenwert der Note für die Endnote**

5 LP von 120 (4,17%)

**hauptamtlich Lehrende**

Ursula Scheben

**Literaturhinweise und sonstige Informationen**

- R.H. Güting, M. Erwig, Übersetzerbau: Techniken, Werkzeuge, Anwendungen. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 1999
- A.V. Aho, M.S. Lam, R. Sethi und J.D. Ullman, Compilers. Principles, Techniques, and Tools. Addison-Wesley, 2006
- A.V. Aho, M.S. Lam, R. Sethi und J.D. Ullman, Compiler. Prinzipien, Techniken und Werkzeuge. PEARSON STUDIUM, 2008
- K. D. Cooper und L.Torczon, Engineering a Compiler, Second Edition. Academic Press, 2011

## Modul | Berechenbarkeit und Komplexitätstheorie

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
INPM-46866	150 h	5 LP	1. - 3. Sem.	jährlich	1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
2 SWS Vorlesung   2 SWS Übung				4 SWS   60 h	90 h

### geplante Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

#### Fach- und Methodenkompetenz:

- Grundbegriffe und Konzepte der Berechenbarkeit und Komplexitätstheorie benennen können.
- Unterschiedliche Modelle von Turingmaschinen programmieren und analysieren können.
- Komplexitätsaussagen von Problemen verstehen, einordnen und bewerten können.
- Selbstständig Probleme bezüglich ihrer Berechenbarkeit und Komplexität einschätzen und klassifizieren können.
- Bei schweren Problemen die Möglichkeit einer approximativen Lösung prüfen können.

#### Inhalte

- Turingmaschinen: 1-Band-TM, Mehrband-TM, Church-Turing Hypothese, Universelle TM, Nichtdeterministische TM
- Berechenbarkeit: Entscheidbare, Semi-entscheidbare und unentscheidbare Probleme, Diagonalisierung, Halteproblem, Reduktion unentscheidbarer Probleme
- Komplexitätstheorie: Laufzeiten, Klassen P und NP, P-NP Problem, NP-Vollständigkeit, Polynomielle Reduktion, NP-vollständige Probleme
- Approximation: Approximationsgüte, Approximationsalgorithmen, Nicht-Approximierbarkeit

#### Lehrformen

Für die Lehrveranstaltung kommen gezielt die Lehrformen

- Vorlesung in Interaktion mit den Studierenden, mit Tafelanschrieb und Projektion,
- Lösung von praxisnahen Übungsaufgaben in Einzel- oder Teamarbeit,
- jeweils unmittelbare Rückkopplung und Erfolgskontrolle zu Übungen,
- aktives, selbstgesteuertes Lernen durch Internet-gestützte Aufgaben, Musterlösungen und Begleitmaterialien

zum Einsatz.

#### Teilnahmevoraussetzungen

Siehe jeweils gültige Masterprüfungsordnung (MPO) des Studiengangs.

#### Prüfungsformen

- schriftliche Klausurarbeit
- semesterbegleitende Prüfungsleistungen

#### Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten

- bestandene Klausurarbeit

#### Verwendung der Veranstaltung

- Informatik Master
- Medizinische Informatik Master

#### Stellenwert der Note für die Endnote

5 LP von 120 (4,17%)

#### hauptamtlich Lehrende

Robert Preis

### **Literaturhinweise und sonstige Informationen**

- Hopcroft, J.E., Motwani, R., Ullman, J.D.; Einführung in Automatentheorie, Formale Sprachen und Berechenbarkeit; Pearson Studium, 3. Auflage, 2011
- Hoffmann, D.W.; Theoretische Informatik; Hanser; 2009
- Erk, K., Priese, L.; Theoretische Informatik; Springer; 3. Auflage; 2008

## Modul | Angewandte Statistik

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
INPM-46801	150 h	5 LP	1. - 3. Sem.	jährlich	1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
2 SWS Vorlesung   2 SWS Übung				4 SWS   60 h	90 h

### geplante Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Befähigung zur Spezifikation und Auswertung von Regressionsmodellen im Zusammenhang mit der Aufdeckung/Messung von Abhängigkeitsbeziehungen zwischen quantitativen Variablen.

#### Fach- und Methodenkompetenz:

- Erkennen relevanter Variablen und funktionaler Abhängigkeiten im Zusammenhang mit der Bildung von Regressionsmodellen
- Auswerten empirischer Daten zur Schätzung von Regressionskoeffizienten
- Testen von Hypothesen über Modellparameter bzw. zum Nachweis von Wirkungszusammenhängen
- Berechnen von Durchschnittsprognosen (Konfidenzintervalle) und Prognosen für individuelle Werte (Prognoseintervalle)

#### Fachübergreifende Methodenkompetenz:

- Bereitstellen von Kennzahlen zur Einschätzung von Abhängigkeitsbeziehungen
- Spezifizieren von Modellen zur Aufdeckung bzw. Quantifizierung von Zusammenhängen
- Erkennen von Anwendungsmöglichkeiten der erworbenen Methodenkenntnisse zur Lösung spezieller Problemstellungen (Ausreißeranalyse, Trendprognose, Qualitätskontrolle, ...)

### Inhalte

- Anpassungskriterien und ihre Anwendung zur Herleitung von Schätzgeraden
- Kleinste-Quadrate-Methode
- Exkurs: Funktionen in mehreren Veränderlichen
- Statistische Kennzahlen und Eigenschaften der KQ-Schätzer
- Bestimmtheitsmaß
- Parameterschätzung, Prognose- und Konfidenzintervalle
- Signifikanztests
- lineare/nichtlineare Mehrfachregression
- Partielles Bestimmtheitsmaß, F-Test auf linearen Zusammenhang, partieller F-Test
- Multikollinearität
- Variablenauswahlverfahren

### Lehrformen

Für die Lehrveranstaltung kommen gezielt die Lehrformen

- Vorlesung in Interaktion mit den Studierenden, mit Tafelanschrieb und Projektion,
- Lösung von praxisnahen Übungsaufgaben in Einzel- oder Teamarbeit

zum Einsatz.

### Teilnahmevoraussetzungen

Siehe jeweils gültige Masterprüfungsordnung (MPO) des Studiengangs.

### Prüfungsformen

- schriftliche Klausurarbeit

### Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten

- bestandene Klausurarbeit



**Verwendung der Veranstaltung**

- Informatik Master
- Medizinische Informatik Master
- Wirtschaftsinformatik Master

**Stellenwert der Note für die Endnote**

5 LP von 120 (4,17%)

**hauptamtlich Lehrende**

Paul Rietmann; nicht namentlich

**Literaturhinweise und sonstige Informationen**

- RIETMANN, P.: Vorlesungsskript Regressionsanalyse
- RIETMANN, P.: Aufgabensammlung und Lösungen
- RIETMANN, P.: Formelsammlung

## Modul | Angewandte Mathematik

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
INPM-46867	150 h	5 LP	1. - 3. Sem.	jährlich	1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
2 SWS Vorlesung   1 SWS Übung   1 SWS Praktikum				4 SWS   60 h	90 h

### geplante Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

#### Fach- und Methodenkompetenz:

Der/die Studierende kennt die physikalisch-mathematischen Grundlagen der multimedialen/digitalen Signalverarbeitung für den systematischen Einsatz der Rechner- bzw. Signalprozessorbasierten Be- und Verarbeitung von analogen und digitalen Signalen kennen. Er/sie versteht die Zusammenhänge zwischen zeit- und wertkontinuierlichen sowie zeit- und wertdiskreten Daten bzw. Signalen sowie die Funktionsweise und den Aufbau von digitalen Filtern. Der/die Studierende versteht, welche Transformationsarten wo anzuwenden sind und kann diese anwenden. Damit hat er/sie die mathematischen Grundlagen zum Verständnis von Verfahren in der multimedialen Signalverarbeitung erworben.

#### Sozialkompetenz:

Anhand von praktischen Vorführungen sowie eigens erworbenen Erfahrungswerten durch praktische Übungen kann er/sie typische und anerkannte Verfahren und Methoden in den Bereichen der multimedialen Signalverarbeitung sowie Systemtheorie bewerten.

### Inhalte

- Signale und Systeme (zeitkontinuierliche und deterministische)
- Differentialgleichungen und Differenzgleichungen
- Übertragungs- und Systemfunktion
- Faltung
- Fourierreihen
- Transformationen: Fourier-, Laplace-Transformation, Short-Time-Fourier-Transformation, z-Transformation, Hilbert-Transformation
- Fensterfunktionen
- zeitdiskrete Darstellung kontinuierlicher Systeme
- Zeitdiskretisierung (Abtasttheorem, AD-/DA-Wandlung, Aliasing)
- Fouriertransformation zeitdiskreter Signale
- Spektralanalyse
- Faltung und Korrelation mittels DFT
- Filter (nicht-rekursive digitale Systeme, frequenzselektive Filter, digitale Filterung, rekursive digitale Systeme, Entwurf analoger und digitaler Filter)
- Wavelet-Transformation
- Allpasssysteme

### Lehrformen

Für die Lehrveranstaltung kommen gezielt die Lehrformen

- Vorlesung in Interaktion mit den Studierenden, mit Tafelanschrieb und Projektion,
- Lösung von praxisnahen Übungsaufgaben in Einzel- oder Teamarbeit

zum Einsatz.

### Teilnahmevoraussetzungen

Siehe jeweils gültige Masterprüfungsordnung (MPO) des Studiengangs.

### Prüfungsformen

- schriftliche Klausurarbeit
- semesterbegleitende Prüfungsleistungen

**Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten**

- bestandene Klausurarbeit

**Verwendung der Veranstaltung**

- Informatik Master
- Medizinische Informatik Master

**Stellenwert der Note für die Endnote**

5 LP von 120 (4,17%)

**hauptamtlich Lehrende**

Evren Eren

**Literaturhinweise und sonstige Informationen**

- S.D. Stearns / D.R. Hush: Digitale Verarbeitung analoger Signale, 7. Auflage
- U. Kiencke/H.Jäkel: Signale und Systeme, 2. Auflage
- Brauch/Dreyer/Haake: Mathematik für Ingenieure, 6. Auflage

## Modul | Maschinelles Lernen

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
INPM-46839	150 h	5 LP	1. - 3. Sem.	jährlich	1 Sem.
Lehrveranstaltungen				Kontaktzeit	Selbststudium
4 SWS sem. Vorlesung				4 SWS   60 h	90 h

### geplante Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Veranstaltung beschäftigt sich mit der Entwicklung und Analyse von maschinellen Lernverfahren in Anwendungen der Informatik, Medizininformatik bzw. für allgemeine Informationssysteme.

#### Fach- und Methodenkompetenz:

Nachdem die Studierenden die Veranstaltung besucht haben, sind sie in der Lage

- die wichtigsten Begriffe des Maschinellen Lernens für die Erklärung von Lernsystemen einzusetzen.
- Maschinelle Lernsysteme für konkrete Anwendungsbezüge der Informatik zu entwerfen, implementieren und analysieren.
- den Einsatz maschineller Lernmethoden für eigene Anwendungsaufgaben zu beurteilen. Hierzu kennen die Studierenden typische Anwendungen für diese Methoden.
- theoretische Grenzen maschineller Lernsysteme zu erkennen, diese formal beschreiben sowie für die Beurteilung der Grenzen eigener Anwendungen einsetzen.

#### Selbstkompetenz:

Die/der Studierende/r kann Ideen und Lösungsvorschläge schriftlich und mündlich präsentieren, die eigenständige Präsentation von Lösungen tragen zur Entwicklung von Selbstsicherheit/Sachkompetenz bei; die Entwicklung von Strategien zum Wissens- und Kenntniserwerbs werden durch die Kombination (seminaristische) Vorlesung mit eigenständiger Erarbeitung der Inhalte wissenschaftlicher Literatur unterstützt.

#### Sozialkompetenz:

Kooperations- und Teamfähigkeit wird während der Übungs- und Projektphasen trainiert. Die/der Studierende/r kann in Diskussionen zielorientiert argumentieren und mit Kritik sachlich umgehen; er/sie/es kann vorhandene Missverständnisse zwischen Gesprächspartnern erkennen und abbauen. Ergebnisse aus Gruppenarbeit können gemeinsam präsentiert werden.

### Inhalte

- Grundbegriffe des Maschinellen Lernens
- Grundlagen der Programmierung mit R und Anwendung für das Maschinelle Lernen
- Design von Evaluationsstudien für Maschinelle Lernverfahren und Durchführung solcher Studien
- Lineare Modelle
- Verschiedene Modelle überwachter und unüberwachter Neuronaler Netzwerke
- Von radialen Basisnetzen zur Support Vektor Maschine
- Entscheidungsbäume und Random Forests
- Nächster Nachbarverfahren und Lazy Learning
- Bayesische Netzwerke und Logistische Regression
- Unüberwachte Lernverfahren (k-means, SOM)
- Kombinationsmodelle (Ensembles, Boosting Machines)
- Theoretische Konzepte, PAC Lernen, Bias-Varianz Dilemma, No Free Lunch Theorem
- Methoden zur Verbesserung der Generalisierungsleistung (Regularisierung, Feature Selektion, Dimensionsreduktion, Komplexitätsanpassung)
- Problemlösung am Beispiel verschiedener realer Datensätze der KDD Cups bzw. aus industriellen Anwendungen (studentische Projekte)

### Lehrformen

Für die Lehrveranstaltung kommen gezielt die Lehrformen

- Vorlesung im seminaristischen Stil, mit Tafelanschrieb und Projektion,
- Bearbeitung von Programmieraufgaben am Rechner in Einzel- oder Teamarbeit,
- jeweils unmittelbare Rückkopplung und Erfolgskontrolle zu Übungen

zum Einsatz.

<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Siehe jeweils gültige Masterprüfungsordnung (MPO) des Studiengangs.</p>
<p><b>Prüfungsformen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• schriftliche Klausurarbeit oder mündliche Prüfung (gemäß akt. Prüfungsplan)</li> <li>• semesterbegleitende Prüfungsleistungen</li> </ul>
<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bestandene Klausurarbeit oder bestandene mündliche Prüfung (gemäß akt. Prüfungsplan)</li> </ul>
<p><b>Verwendung der Veranstaltung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informatik Master</li> <li>• Medizinische Informatik Master</li> </ul>
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b></p> <p>5 LP von 120 (4,17%)</p>
<p><b>hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Christoph M. Friedrich</p>
<p><b>Literaturhinweise und sonstige Informationen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• I. Witten, E. Frank und M. Hall, Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques, 3. Auflage, Morgan Kaufmann (2011)</li> <li>• C. M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer (2006)</li> <li>• E. Alpaydin, Introduction to Machine Learning (Adaptive Computation and Machine Learning), Second Edition, MIT Press (2010)</li> </ul>

## Modul | Mathematische Grundlagen der Verschlüsselungstechnik

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
INPM-46800	150 h	5 LP	1. - 3. Sem.	jährlich	1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
4 SWS sem. Vorlesung				4 SWS   60 h	90 h

### geplante Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Vermittlung der mathematischen Grundlagen der Verschlüsselungstechnik, soweit sie für das erfolgreiche Studium der Informatik relevant sind. Die Studierenden sollen die unten angegebenen Lehrinhalte kennen und fundiert entscheiden können, welche Verschlüsselungstechnik man zur Lösung welchen Verschlüsselungsproblems anwendet.

#### Fach- und Methodenkompetenz:

- Umgang mit und Rechnen in Gruppen, Ringen und Körpern
- Polynomiales und duales Rechnen in Galois-Feldern
- Kennen und anwenden des erweiterten Euklidischen Algorithmus
- Kennen und anwenden des Chinesischen Restsatzes
- Kennen und anwenden des Satzes von Fermat und Euler
- Benennen wichtiger Einwegfunktionen (mit und ohne Falltür)
- Kennen, anwenden und bewerten von Diffie-Hellman- und RSA-Verfahren
- Kennen, anwenden und bewerten von Vernam-, DES- und AES-Verfahren
- Kennen, anwenden und bewerten der wichtigsten ECC-Verfahren

#### Inhalte

- Gruppen, Ringe, Körper
- Galois-Felder von Zweierpotenz-Ordnung
- Erweiterter euklidischer Algorithmus (für prime Restklassenkörper und Galois-Felder)
- Chinesischer Restsatz
- Satz von Fermat und Euler
- Einwegfunktionen (mit und ohne Falltür)
- Asymmetrische Verschlüsselungsverfahren (Diffie-Hellman, RSA)
- Symmetrische Verschlüsselungsverfahren (Vernam, DES, AES)
- Verschlüsselung über elliptischen Kurven (ECC)

#### Lehrformen

Für die Lehrveranstaltung kommen gezielt die Lehrformen

- Vorlesung in Interaktion mit den Studierenden, mit Tafelanschrieb und Projektion,
- Lösung von praxisnahen Übungsaufgaben in Einzel- oder Teamarbeit,
- jeweils unmittelbare Rückkopplung und Erfolgskontrolle zu Übungen,
- aktives, selbstgesteuertes Lernen durch Internet-gestützte Aufgaben, Musterlösungen und Begleitmaterialien

zum Einsatz.

#### Teilnahmevoraussetzungen

Siehe jeweils gültige Masterprüfungsordnung (MPO) des Studiengangs.

#### Prüfungsformen

- schriftliche Klausurarbeit
- semesterbegleitende Prüfungsleistungen

**Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten**

- bestandene Klausurarbeit

**Verwendung der Veranstaltung**

- Informatik Master
- Medizinische Informatik Master

**Stellenwert der Note für die Endnote**

5 LP von 120 (4,17%)

**hauptamtlich Lehrende**

Burkhard Lenze

**Literaturhinweise und sonstige Informationen**

- Buchmann, Einführung in die Kryptographie, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 2010, fünfte Auflage.
- B. Lenze, Basiswissen Angewandte Mathematik, W3L-Verlag, Herdecke-Witten, 2007.
- D. Wätjen, Kryptographie, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg-Berlin, 2008, zweite Auflage.
- A. Werner, Elliptische Kurven in der Kryptographie, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 2002.

## Modul | Formale Methoden der Softwaretechnik

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
INPM-46859	150 h	5 LP	1. - 3. Sem.	jährlich	1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
2 SWS Vorlesung   2 SWS Übung				4 SWS   60 h	90 h

### geplante Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Formale Methoden sind Sprachen zur Modellierung von Softwaresystemen auf einer gewissen Abstraktionsebene. Da sie eine formale Semantik besitzen, können die so beschriebenen Modelle auf ihre Korrektheit analysiert werden. Dies ist insbesondere für sicherheitskritische Systeme wichtig.

Die Vorlesung vermittelt Kenntnisse und Fähigkeiten in der Modellierung und Analyse von Softwaresystemen. Die Studenten sollen ferner in die Lage versetzt werden, passende Sprachen und Analysetechniken für die Modellierung auszuwählen.

#### Fach- und Methodenkompetenz:

Nachdem die Studierenden die Veranstaltung besucht haben, sind sie in der Lage

- die Theorie von formalen Methoden einzusetzen
- Formale Modelle zu komplexen Systemen zu entwerfen, implementieren und analysieren
- Verschiedene formale Methoden und Modelle hinsichtlich Kriterien zu beurteilen

#### Selbstkompetenz:

Die/der Studierende/r kann Ideen und Lösungsvorschläge schriftlich und mündlich präsentieren, die eigenständige Präsentation von Lösungen tragen zur Entwicklung von Selbstsicherheit/Sachkompetenz bei; die Entwicklung von Strategien zum Wissens- und Kenntniserwerbs werden durch die Kombination (seminaristische) Vorlesung mit eigenständiger Erarbeitung der Inhalte wissenschaftlicher Literatur unterstützt.

#### Sozialkompetenz:

Kooperations- und Teamfähigkeit wird während der Übungs- und Projektphasen trainiert. Die/der Studierende/r kann in Diskussionen zielorientiert argumentieren und mit Kritik sachlich umgehen; er/sie/es kann vorhandene Missverständnisse zwischen Gesprächspartnern erkennen und abbauen. Ergebnisse aus Gruppenarbeit können gemeinsam präsentiert werden.

### Inhalte

- Einbettung von formalen Methoden in den Software-Entwicklungszyklus, Vorgehensmodelle
- Methoden zur formalen Programmentwicklung im Großen
- Formalismen, die in heutigen Programmentwicklungssystemen Verwendung finden:
  - Algebraische Spezifikationstechniken
  - Zustandsorientierte und zeitbehaftete Spezifikationen
  - Behandlung von Nebenläufigkeit
- Verfahren zur Verifikation und Validierung von formalen Entwicklungsschritten, formale Spezifikationsprachen
- Werkzeuge zur formalen Programmentwicklung

### Lehrformen

Für die Lehrveranstaltung kommen gezielt die Lehrformen

- Vorlesung in Interaktion mit den Studierenden, mit Tafelanschrieb und Projektion,
- Lösung von praxisnahen Übungsaufgaben in Einzel- oder Teamarbeit,
- jeweils unmittelbare Rückkopplung und Erfolgskontrolle zu Übungen,
- betreute Projektarbeiten mit abschließender Präsentation

zum Einsatz.



<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Siehe jeweils gültige Masterprüfungsordnung (MPO) des Studiengangs.</p>
<p><b>Prüfungsformen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• schriftliche Klausurarbeit</li> <li>• semesterbegleitende Prüfungsleistungen</li> </ul>
<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bestandene Klausurarbeit</li> <li>• bestandene mündliche Prüfung</li> </ul>
<p><b>Verwendung der Veranstaltung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informatik Master</li> </ul>
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b></p> <p>5 LP von 120 (4,17%)</p>
<p><b>hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Martin Hirsch</p>
<p><b>Literaturhinweise und sonstige Informationen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spivey: The Z Reference Manual (<a href="http://spivey.oriel.ox.ac.uk/mike/zrm/zrm.pdf">http://spivey.oriel.ox.ac.uk/mike/zrm/zrm.pdf</a>)</li> <li>• E. Clarke et al.: Model Checking, MIT Press</li> <li>• T. Fischer, J. Niere, L. Torunski, and A. Zündorf: Story Diagrams: A new Graph Rewrite Language based on the Unified Modeling Language. In Proc. of the 6th International Workshop on Theory and Application of Graph Transformation (TAGT), Paderborn, Germany, 1998</li> <li>• W.Reisig: Petrinetze: Modellierungstechnik, Analysemethoden, Fallstudien. Vieweg+Teubner, 2010</li> <li>• J. Bengtsson, W. Yi: Timed Automata: Semantics, Algorithms and Tools. In Lecture Notes on Concurrency and Petri Nets. W. Reisig and G. Rozenberg (eds.), LNCS 3098, Springer-Verlag, 2004</li> </ul>

## Modul | System- und Softwarequalitätssicherung

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
INPM-46848	150 h	5 LP	1. - 3. Sem.	jährlich	1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
2 SWS Vorlesung   2 SWS Übung				4 SWS   60 h	90 h

### geplante Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

#### Fach- und Methodenkompetenz:

- Die Studierenden sollen
- Qualitätsbegriffe kennen und einordnen können
- die Prinzipien der Software-Qualitätssicherung erklären und begründen können
- (Code-)Inspektionen durchführen können
- Programme analysieren und kontrollflussorientierte und datenflussorientierte Testverfahren einsetzen können
- die Konzepte der Verifikation und des symbolischen Testens verwenden und gegen testende Verfahren abgrenzen können
- für einfache Szenarien Integrations- und Abnahmetests durchführen können
- Testwerkzeuge beurteilen und einsetzen können
- Werkzeuge und Verfahren zur Testautomatisierung bestimmen und einsetzen können

#### Fachübergreifende Methodenkompetenz:

- Erlernen von Methoden des Qualitätsmanagements, die - über den Bereich der Softwareentwicklung hinaus - auch auf andere Gebiete übertragbar sind.

#### Selbstkompetenz:

- Selbständige Einarbeitung in vertiefende Fragestellungen und Präsentation der Ergebnisse

#### Sozialkompetenz:

- Selbständige Erarbeitung von Übungseinheiten, Übung mit den Mitstudierenden, Organisation von Feedback durch die Mitstudierenden

### Inhalte

- Einführung und Überblick
- Prinzipien der Qualitätssicherung
- Qualitätssicherung im System- und Softwarelebenszyklus
- Qualitätssicherung auf Komponentenebene
  - a. Testende Verfahren
  - b. Verifizierende Verfahren
  - c. Analysierende Verfahren
- Qualitätssicherung auf Systemebene
  - a. Integrationstests
  - b. System- und Abnahmetest
- Bewertung von Software: Produktmetriken
- Nicht-funktionale Anforderungen
- Design-for-X
- Qualitätssicherung in der betrieblichen Praxis
  - a. Relevante Standards und Normen
  - b. Konformitätstests
- Verbesserung der Prozessqualität
  - a. Prozesse zur System- und Softwareentwicklung
  - b. Bewertung von Entwicklungsprozessen: Reifegradmodelle

**Lehrformen**

Für die Lehrveranstaltung kommen gezielt die Lehrformen

- Vorlesung in Interaktion mit den Studierenden, mit Tafelanschrieb und Projektion,
- Lösung von praxisnahen Übungsaufgaben in Einzel- oder Teamarbeit,
- Vorlesung mit begleitender Übung. Die Vorlesung findet im seminaristischen Stil statt mit Tafelanschrieb und Projektion.

zum Einsatz.

**Teilnahmevoraussetzungen**

Siehe jeweils gültige Masterprüfungsordnung (MPO) des Studiengangs.

**Prüfungsformen**

- schriftliche Klausurarbeit

**Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten**

- bestandene Klausurarbeit

**Verwendung der Veranstaltung**

- Informatik Master
- Medizinische Informatik Master
- Wirtschaftsinformatik Master

**Stellenwert der Note für die Endnote**

5 LP von 120 (4,17%)

**hauptamtlich Lehrende**

Johannes Ecke-Schüth

**Literaturhinweise und sonstige Informationen**

- Helmut Balzert: Lehrbuch der Softwaretechnik. Band 2 , Elsevier 1997
- Peter Liggesmeyer: Software-Qualität, Elsevier, 2002
- Ernest Wallmüller: Software-Qualitätsmanagement in der Praxis, Hanser, 2. Auflage, 2001

## Modul | IT-Sicherheit

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
INPM-46857	150 h	5 LP	1. - 3. Sem.	jährlich	1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
2 SWS Vorlesung   2 SWS Übung				4 SWS   60 h	90 h

### geplante Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

#### Fach- und Methodenkompetenz:

Der/die Studierende eignet sich das Wissen in Theorie und Praxis im Bereich kryptographische Anwendungen und Systeme an, kennt Verfahren und Sicherheitsinfrastrukturen anhand von Realisierungsbeispielen in Unternehmen und Dienstleistern. Er/sie er Beispiele für Implementierungen für die Client-Server-Sicherheit, die sichere Kommunikation in Organisationen sowie die entsprechenden Standards kennen. Hierdurch kann er/sie komplexe Zusammenhänge und das Zusammenspiel verschiedener, komplementärer Technologien verstehen und teilweise anwenden (beispielsweise bei der Integration und Konfigurationen von Teilsystemen in bestehende Topologien). Er/sie kann Bewertung von Technologien und Verfahren bei der Anwendung in der Festnetz und Mobilkommunikation, B2B-Anwendungen, E-Commerce sowie M-Commerce. Ferner kann er IT-Sicherheit sowohl technisch als auch organisatorisch analysieren. Die schließt u.a. auch den Datenschutz ein.

#### Sozialkompetenz:

Anhand von praktischen Vorführungen sowie eigens erworbenen Erfahrungswerten durch praktische Übungen kann er/sie typische und anerkannte Technologien und Verfahren in den Bereichen Client-Server- sowie Ende-zu-Ende-Sicherheit bewerten.

### Inhalte

- Vertiefung Authentisierungsprotokolle
- Vertiefung IPsec
- Vertiefung SSL/TLS
- Vertiefung VPN-Verfahren
- Vertiefung Firewalling und Firewall-Systeme
- 802.1X
- Angriffsvarianten und -techniken
- Intrusion Detection Systeme (IDS)
- Identity und Access Management
- Trusted Computing
- Schlüsselhierarchien
- Organisatorische IT-Sicherheit
- IT-Risikomanagement
- VoIP-Sicherheit
- DNSSEC
- SOA-Sicherheit
- typische Sicherheitsinfrastrukturen
- Penetration Testing
- Passwortsicherheit
- IPV6-Sicherheit

### Lehrformen

Für die Lehrveranstaltung kommen gezielt die Lehrformen

- Vorlesung in Interaktion mit den Studierenden, mit Tafelanschrieb und Projektion,
- Lösung von praxisnahen Übungsaufgaben in Einzel- oder Teamarbeit

zum Einsatz.

### Teilnahmevoraussetzungen

Siehe jeweils gültige Masterprüfungsordnung (MPO) des Studiengangs.

<b>Prüfungsformen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• schriftliche Klausurarbeit</li> <li>• semesterbegleitende Prüfungsleistungen</li> </ul>
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bestandene Klausurarbeit</li> <li>• erfolgreiche Hausarbeit</li> </ul>
<b>Verwendung der Veranstaltung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informatik Master</li> <li>• Medizinische Informatik Master</li> <li>• Wirtschaftsinformatik Master</li> </ul>
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 5 LP von 120 (4,17%)
<b>hauptamtlich Lehrende</b> Evren Eren
<b>Literaturhinweise und sonstige Informationen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Claudia Eckert: IT-Sicherheit: Konzepte, Verfahren, Protokolle; 4. überarbeitete Auflage, R. Oldenbourg Verlag, 2006; ISBN 3-486-57851-0</li> <li>• Jörg Schwenk, Sicherheit und Kryptographie im Internet; Vieweg+Teubner Verlag; Auflage: 3.Aufl. 2010 (15. April 2010), ISBN-10: 3834808148</li> <li>• Applied Cryptography; Second Edition Bruce Schneier, John Wiley &amp; Sons, 1996; ISBN 0-471-11709-9</li> </ul>

## Modul | IT-Netze

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
INPM-46833	150 h	5 LP	1. - 3. Sem.	jährlich	1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
2 SWS Vorlesung   2 SWS Übung				4 SWS   60 h	90 h
<b>geplante Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>					
<p><u>Fach- und Methodenkompetenz:</u>          Der/die Studierende versteht die Prinzipien, Protokolle und Architektur von Rechnernetzen sowie der darauf basierenden Anwendungen. Er/sie wendet Verfahren der Protokoll- und Netzwerkanalyse, Konfiguration von Netzkomponenten (Router, Switch) sowie der Strukturierung und Einrichtung von Netzen an. Er/sie versteht den Entwurf und die Implementierung von Kommunikationsprotokollen und ist in der Lage, verteilte Systeme mit Netzwerkkomponenten zu konzipieren und zu konfigurieren.</p> <p><u>Sozialkompetenz:</u>          Anhand von praktischen Vorführungen sowie eigens erworbenen Erfahrungswerten durch praktische Übungen kann er/sie typische und anerkannte Technologien und Verfahren in den Bereichen Client-Server- sowie Machine-to-Machine-Kommunikation bewerten.</p>					
<b>Inhalte</b>					
<p>Kommunikations- und Referenzmodelle; theoretische Verfahren; Netzalgorithmen; Übertragungstechnik insbes. drahtlose und WAN-Verfahren; IP-Protokolle (IPv6); Fehlerbehandlung, Routing und Flusststeuerung; Client/Server-Modell, Netzwerkmanagement auf Basis SNMP; VoIP, Virtualisierungstechnologien, Netzwerkvirtualisierung, DNSv6, Referenzarchitekturen für Unternehmensnetze, Cloud Computing, MPLS.</p>					
<b>Lehrformen</b>					
<p>Für die Lehrveranstaltung kommen gezielt die Lehrformen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung in Interaktion mit den Studierenden, mit Tafelanschrieb und Projektion,</li> <li>• Lösung von praxisnahen Übungsaufgaben in Einzel- oder Teamarbeit</li> </ul> <p>zum Einsatz.</p>					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
Siehe jeweils gültige Masterprüfungsordnung (MPO) des Studiengangs.					
<b>Prüfungsformen</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• schriftliche Klausurarbeit</li> </ul>					
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bestandene Klausurarbeit</li> </ul>					
<b>Verwendung der Veranstaltung</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informatik Master</li> </ul>					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>					
5 LP von 120 (4,17%)					
<b>hauptamtlich Lehrende</b>					
Evren Eren					
<b>Literaturhinweise und sonstige Informationen</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Larry L. Peterson Bruce S. Davie: Computer Networks: a system approach, 2.ed., Morgan Kaufmann</li> <li>• Douglas Comer / David L. Stevens: Internetworking with TCP/IP, Vol.1 und 2, Prentice Hall</li> </ul>					

## Modul | Requirements Engineering

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
INPM-46910	150 h	5 LP	1. - 3. Sem.	jährlich	1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
2 SWS Vorlesung   2 SWS Übung				4 SWS   60 h	90 h

### geplante Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

#### Fach- und Methodenkompetenz:

Nach Abschluss der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage,

- für neu zu entwickelnde Softwareprodukte oder –services den Problemraum abzugrenzen und eine Lösung zu konzipieren
- die Techniken aus dem Bereich des Requirements Engineerings anzuwenden,
- Requirements Engineering Prozesse für spezifische Projekte und Anwendungsdomänen zu planen
- Managementaktivitäten rund um Anforderungen zu definieren
- die Prüfung für den Foundation Level des IREB (International Requirements Engineering Board) abzulegen

#### Sozialkompetenz:

- Kooperations- und Teamfähigkeit wird während der Übungs- und Projektphasen trainiert. Die/der Studierende/r kann in Diskussionen zielorientiert argumentieren und mit Kritik sachlich umgehen; er/sie/es kann vorhandene Missverständnisse zwischen Gesprächspartnern erkennen und abbauen. Ergebnisse aus Gruppenarbeit können gemeinsam präsentiert werden.

#### Berufsfeldorientierung:

- Requirements Engineer / Business Analyst ist eine Bezeichnung eines Berufsfelds. Teilnehmer sind in der Lage, in diesem Feld eine Tätigkeit zu finden, unabhängig von ihrer Studienrichtung.
- Es ist eine zertifizierbare Tätigkeit eines Informatikers/einer Informatikerin (IREB).

### Inhalte

- Der Anforderungsbegriff, Problem vs. Lösung
- Rahmenwerke (z.B. Jackson's WRSPM Modell)
- Requirements Engineering Prozess (Stakeholder, Aktivitäten)
- System und Systemkontext abgrenzen
- Gewinnung von Anforderungen (Techniken und unterstützende Vorgehensweisen, Kano-Modell)
- Textuelle Anforderungsdokumente
- Modellierung von Anforderungen (u.a. Zielmodellierung, Requirements Patterns)
- Umgang mit Qualitätsanforderungen (auch nicht-funktionale Anforderungen genannt)
- Validierung von Anforderungen
- Management von Anforderungen in großen Projekten (Attributierung, Priorisierung, Traceability, Änderungsmanagement, Werkzeugunterstützung, CMMI, ReqIF Austauschformat)
- Einführung in Software-Produktlinien und Variantenmanagement

### Lehrformen

Für die Lehrveranstaltung kommen gezielt die Lehrformen

- Vorlesung im seminaristischen Stil, mit Tafelanschrieb und Projektion zum Einsatz.

### Teilnahmevoraussetzungen

Siehe jeweils gültige Masterprüfungsordnung (MPO) des Studiengangs.

**Prüfungsformen**

- mündliche Prüfung
- semesterbegleitende Prüfungsleistungen

**Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten**

- bestandene mündliche Prüfung

**Verwendung der Veranstaltung**

- Informatik Master
- Medizinische Informatik Master

**Stellenwert der Note für die Endnote**

5 LP von 120 (4,17%)

**hauptamtlich Lehrende**

Erik Kamsties

**Literaturhinweise und sonstige Informationen**

- Klaus Pohl. Requirements Engineering: Grundlagen, Prinzipien, Techniken. dpunkt.verlag, 2008
- Brian Berenbach, Daniel Paulish, Juergen Kazmeier, Arnold Rudorfer. Software and Systems Requirements Engineering In Practice, McGraw-Hill, March 2009
- Klaus Pohl, Günter Böckle und Frank J. van der Linden. Software Product Line Engineering: Foundations, Principles and Techniques, Springer, Januar 2011
- Søren Lausen. Software Requirements - Styles and Techniques, Addison-Wesley, 2002.
- Ellen Gottesdiener. Requirements by Collaboration - Workshops for Defining Needs. Addison-Wesley, 2002



## Modul | Fortgeschrittene BWL

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
INPM-46911	150 h	5 LP	1. - 3. Sem.	jährlich	1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
2 SWS Vorlesung   2 SWS Übung				4 SWS   60 h	90 h

### geplante Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Im Rahmen der fortgeschrittenen BWL wird die Bedeutung der Betriebswirtschaftslehre für Informatik-Führungskräfte dargestellt.

#### Fach- und Methodenkompetenz:

Die Studierenden bekommen Informationen über Vertragsgestaltungen in Unternehmungen, rechtliche Absicherungen, Kalkulationen, Kostenrechnung usw. Die Studierenden können anschließend Verträge und Kalkulationen erstellen und analysieren.

Die Frage der Unternehmensformen mit den Möglichkeiten der Finanzierung und Haftungsfragen sind Gegenstand der Veranstaltung. Die Studierenden können anschließend Entscheidungen über geeignete Unternehmensformen treffen.

Angehende Projektleiter erhalten Einblicke in Budgetierungsfragen, in Investitions- und Finanzierungsrechnung sowie Unternehmensführung. Die Studierenden können danach Tools und Techniken des Projektmanagements anwenden.

#### Fachübergreifende Methodenkompetenz:

In der Veranstaltung wird die Verbindung zum Themenkomplex Umweltschutz hergestellt. Die Bedeutung von "Nachhaltigkeit = Sustainability" wird vermittelt. Die Verknüpfung von Ökologie und Ökonomie nicht als Widerspruch sondern als Chance stehen im Mittelpunkt. Die Studierenden erlernen, welche Bedeutung die Informatik im modernen Umweltschutz hat und welche Möglichkeiten bestehen aktiv an neuen Konzepten mitzuarbeiten und eigene Konzepte zu entwickeln.

#### Berufsfeldorientierung:

Absolventen, die sich selbständig machen wollen, werden in die Lage versetzt das Risiko und die Chancen der Selbständigkeit abzuwägen und entsprechende Entscheidungen zu treffen.

Angehende Projektmanager sind in der Lage die Elemente des Projektmanagements anzuwenden und in der Praxis einzusetzen.

### Inhalte

- Wie mache ich mich selbständig? Vor- und Nachteile verschiedener Unternehmensformen, Finanzierungsmöglichkeiten, rechtliche und steuerliche Aspekte, Haftungsfragen, Kalkulationen, Die Bedeutung der Vollkostenrechnung und der Deckungsbeitragsrechnung.
- Wie leite ich ein Projekt? Bedeutung der Budgetierung für das Projektmanagement. Marketing für Projekte in projektgestützten Unternehmensformen. Die Investitions- und Finanzierungsrechnung mit der Amortisationsrechnung als Entscheidungskriterium für Projektentscheidungen.
- Unternehmensführung, SWOT-Analyse, HRM, Einsatz von ERP Systemen in der Unternehmensführung
- Umweltschutz als Chance
- Verknüpfung bestehender Techniken zu Systemen
- Energietechnik: Photovoltaik, Warmwasserkollektoren, Erdwärme, Windkraft, Wasserkraft, Wärmepumpen, Stirling-Motor, Energie-harvesting zum Betreiben von Kleinstverbrauchern, Mikro-Controller zur Steuerung von Umweltprozessen, Piezotechnik als Federelement im Fahrzeugbau.

### Lehrformen

Für die Lehrveranstaltung kommen gezielt die Lehrformen

- Vorlesung in Interaktion mit den Studierenden, mit Tafelanschrieb und Projektion,
- Lösung von praxisnahen Übungsaufgaben in Einzel- oder Teamarbeit

zum Einsatz.

<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Siehe jeweils gültige Masterprüfungsordnung (MPO) des Studiengangs.</p>
<p><b>Prüfungsformen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• schriftliche Klausurarbeit</li> </ul>
<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bestandene Klausurarbeit</li> </ul>
<p><b>Verwendung der Veranstaltung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informatik Master</li> <li>• Medizinische Informatik Master</li> <li>• Wirtschaftsinformatik Master</li> </ul>
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b></p> <p>5 LP von 120 (4,17%)</p>
<p><b>hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Dino Schönberg</p>
<p><b>Literaturhinweise und sonstige Informationen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Common, Michael / Stagl, Sigrid, Ecological Economies, Cambridge 2005</li> <li>• Schaltegger, S. / Wagner, M., Managing the business case for susatainability, Sheffield / UK 2006</li> </ul>

## Modul | Projektmanagement

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
INPM-46858	150 h	5 LP	1. - 3. Sem.	jährlich	1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
4 SWS sem. Vorlesung				4 SWS   60 h	90 h

### geplante Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

#### Fach- und Methodenkompetenz:

- Zunächst werden zentrale Konzepte des Projektmanagement eingeführt. Insbesondere werden Methoden der Projektplanung vertieft. Die Studierenden sind in der Lage, ein Planungsprojekt durchzuführen.
- Die Studierenden kennen aktuelle Standards im Projektmanagement.
- Es werden Kenntnisse in den Methoden der Projektsteuerung (insbesondere Zeit- und Kostenmanagement) erworben.
- Die Studierenden lernen Konzepte des Qualitäts- und Risikomanagements.

#### Fachübergreifende Methodenkompetenz:

- Die Studierenden erkennen, dass Methoden des Projektmanagements auf andere Aufgaben eines Wirtschaftsinformatikers übertragbar sind.

#### Selbstkompetenz:

- Ausgewählte Methoden des Projektmanagements werden in der Veranstaltung von den Studierenden selbst angewendet.

#### Sozialkompetenz:

- Die Studierenden erlernen spezielle Methoden und Werkzeuge, die die Kooperation und Kommunikation in einem Projekt unterstützen (z.B. Mind Mapping, CSCW-Tools, Entscheidungstabellen, Verknüpfung der Werkzeuge. Die Methoden und Werkzeuge werden auch in der Veranstaltung eingesetzt.
- Die Studierenden sind in der Lage, die Kenntnisse aus allen Phasen der Veranstaltung anzuwenden, d.h. für dieses komplexe Projekt sowohl Methoden als auch Werkzeuge des Projektmanagements auswählen und im Team anwenden zu können.

#### Berufsfeldorientierung:

- Die Studierenden kennen die Aufgaben und das Berufsbild eines IT-Projektmanagers.

### Inhalte

- Grundkonzepte des Projektmanagements
- Methoden und Werkzeuge der Projektplanung
- Methoden und Werkzeuge der Projektsteuerung (Zeitmanagement, Kostenmanagement)
- Methoden und Werkzeuge für ein Qualitätsmanagement in Projekten (Normen, Qualitätssysteme)
- Methoden und Werkzeuge für das Risikomanagement in Projekten (Risikoabschätzung, Risikoüberwachung und –handhabung)
- Methoden und Werkzeuge für die Unterstützung von Kommunikation und Kooperation in Projektgruppen

### Lehrformen

Für die Lehrveranstaltung kommen gezielt die Lehrformen

- Vorlesung im seminaristischen Stil, mit Tafelanschrieb und Projektion,
- Lösung von praxisnahen Übungsaufgaben in Einzel- oder Teamarbeit,
- jeweils unmittelbare Rückkopplung und Erfolgskontrolle zu Übungen,
- Vorlesung mit begleitender Übung sowie Übung anhand praxisnaher Beispiele. Die Vorlesung wird in Interaktion mit den Studierenden durchgeführt mit Tafelanschrieb und Projektion. Ausgewählte Themen werden als Semesterbegleitleistung in Form von Vorträgen

zum Einsatz.

<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Siehe jeweils gültige Masterprüfungsordnung (MPO) des Studiengangs.</p>
<p><b>Prüfungsformen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• schriftliche Klausurarbeit</li> <li>• semesterbegleitende Prüfungsleistungen</li> </ul>
<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bestandene Klausurarbeit</li> <li>• erfolgreiche Hausarbeit</li> </ul>
<p><b>Verwendung der Veranstaltung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informatik Master</li> <li>• Wirtschaftsinformatik Bachelor</li> </ul>
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b></p> <p>5 LP von 120 (4,17%)</p>
<p><b>hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Andrea Kienle</p>
<p><b>Literaturhinweise und sonstige Informationen</b></p>

## Modul | Personalführung

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
INPM-47723	150 h	5 LP	1. - 3. Sem.	jährlich	1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
2 SWS sem. Vorlesung   2 SWS Übung				4 SWS   60 h	90 h
<b>geplante Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>					
<u>Fach- und Methodenkompetenz:</u>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Den Studierenden wird das praxisrelevante Wissen für die Reflexion, dem Verständnis und die Lösung von Problemen des Führens und des Geführtwerdens vermittelt.</li> <li>• Die Studierenden kennen Begrifflichkeiten der Personalführung.</li> </ul>					
<u>Fachübergreifende Methodenkompetenz:</u>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden erkennen, dass Methoden der Personalführung auf andere berufliche und außerberufliche Fragestellungen angewendet werden können.</li> </ul>					
<u>Sozialkompetenz:</u>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden erlernen im Team spezielle Methoden und Werkzeuge, die die Kooperation und Kommunikation unterstützen.</li> <li>• Rollenspiele unterstützen die Fertigkeit sich in andere Rollen hineinzusetzen.</li> </ul>					
<u>Berufsfeldorientierung:</u>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die Aufgaben und das Berufsbild eines IT-Projektmanagers.</li> </ul>					
<b>Inhalte</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• formale und inhaltliche Begründung von Personalführung</li> <li>• Management und Personalführung im Wandel</li> <li>• führungstheoretische Grundlagen und Ansätze</li> <li>• Führungsstile</li> <li>• Dilemmata der Führung</li> <li>• Führungserfolg</li> <li>• Dimensionen des Führungsverhaltens</li> <li>• ausgewählte pragmatische Führungsmodelle</li> <li>• Personalführung mit Zielen und Delegation</li> </ul>					
<b>Lehrformen</b>					
Für die Lehrveranstaltung kommen gezielt die Lehrformen					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung im seminaristischen Stil, mit Tafelanschrieb und Projektion,</li> <li>• Gruppenarbeit Rollenspiele und Diskussion</li> </ul> zum Einsatz.					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
Siehe jeweils gültige Masterprüfungsordnung (MPO) des Studiengangs.					
<b>Prüfungsformen</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• schriftliche Klausurarbeit</li> </ul>					
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bestandene Klausurarbeit</li> </ul>					

**Verwendung der Veranstaltung**

- Informatik Bachelor alle Vertiefungsrichtungen
- Informatik Master
- Medizinische Informatik Bachelor
- Medizinische Informatik Master
- Wirtschaftsinformatik Bachelor

**Stellenwert der Note für die Endnote**

5 LP von 120 (4,17%)

**hauptamtlich Lehrende**

Britta Böckmann | Lehrbeauftragte(r): Savli

**Literaturhinweise und sonstige Informationen**

## Modul | Organisatorisch/rechtliche Aspekte von IT-Beschaffungen

Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
INPM-46877	150 h	5 LP	1. - 3. Sem.	jährlich	1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
4 SWS sem. Vorlesung				4 SWS   60 h	90 h

### geplante Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

#### Fach- und Methodenkompetenz:

- Vorgehen bei IT-Beschaffungsprojekten
- Überblick über die zentralen Verfahren, rechtlichen Rahmenbedingungen und relevanten Ausschreibungsrichtlinien für IT-Beschaffungsprojekte

#### Fachübergreifende Methodenkompetenz:

- Anforderungsmanagement
- Projektmanagement
- Marktrecherche und -analyse

#### Selbstkompetenz:

- Eigenständige Ausarbeitung und Erstellung von Ergebnisdokumenten und deren inhaltliche Präsentation zu IT-Beschaffungs-spezifischen Themen und Inhalten

#### Sozialkompetenz:

- Projektarbeit in Teams mit 7-10 Teammitglieder(inne)n

#### Berufsfeldorientierung:

- Praxisorientierte Durchführung eines Ausschreibungs- und Beschaffungsprojekts in Kooperation mit regionalen IT-Unternehmen

### Inhalte

- Projektmanagement
  - Projektplanung mit Vorgangsknotennetzplänen und Gantt-Diagrammen, Kosten- und Aufwands-Controlling
- Anforderungserhebung und -bestimmung
  - Erhebungsmethoden wie schriftliche Befragung und semi-strukturiertes Interview mit Interview-Leitfaden
  - Praktische Durchführung durch das bzw. die Projektteams in Kooperation mit regionalen IT-Unternehmen
- Anforderungsanalyse, -spezifikation und -dokumentation
  - Aufbau und Erstellung von Anforderungsdokumenten und Pflichtenheften
  - Gliederungen und IEEE-Standards
- Rechtliche Rahmenbedingungen eines IT-Beschaffungsprojekts
  - Rechte und Pflichten von Auftraggeber/Auftragnehmer
  - ITIL vs. IT-Beschaffung
- Aufbau und Erstellung von Ausschreibungsunterlagen: Formulare, Regelungen, Gesetze
  - EVB-IT, BVB
- Ausschreibungsrecht, Vergaberecht, Ausschreibungsbewertung
  - Öffentliche, beschränkte und freihändige Vergabe
  - Primär- und Sekundärrechtsschutz
- Durchführung von Bietergesprächen und -präsentationen: Ablauf und Vorgehen

## Lehrformen

Für die Lehrveranstaltung kommen gezielt die Lehrformen

- Vorlesung in Interaktion mit den Studierenden, mit Tafelanschrieb und Projektion,
- Vorlesung im seminaristischen Stil, mit Tafelanschrieb und Projektion,
- seminaristischer Unterricht,
- seminaristischer Unterricht mit Flipchart, Smartboard oder Projektion,
- betreute Projektarbeiten mit abschließender Präsentation,
- Anforderungserhebung Workshops und Präsentationen mit regionalen IT-Unternehmen

zum Einsatz.

## Teilnahmevoraussetzungen

Siehe jeweils gültige Masterprüfungsordnung (MPO) des Studiengangs.

## Prüfungsformen

- schriftliche Klausurarbeit
- schriftliche Klausurarbeit oder mündliche Prüfung (gemäß akt. Prüfungsplan)
- semesterbegleitende Prüfungsleistungen

## Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten

- bestandene Klausurarbeit
- bestandene mündliche Prüfung

## Verwendung der Veranstaltung

- Informatik Master
- Medizinische Informatik Master
- Wirtschaftsinformatik Master

## Stellenwert der Note für die Endnote

5 LP von 120 (4,17%)

## hauptamtlich Lehrende

Guy Vollmer

## Literaturhinweise und sonstige Informationen

- Balzert, H. (2008): Lehrbuch der Softwaretechnik – Softwaremanagement, Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- Balzert, H. (2009): Lehrbuch der Softwaretechnik - basiskonzepte und Requirements Engineering, 3. Auflage, Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- Mangold, P. (2009): IT-Projektmanagement kompakt, 3. erweiterte Auflage, Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- Ruf, W.; Fittkau, T. (2008): Ganzheitliches IT-Projektmanagement, Wissen-Praxis-Anwendungen, München, Wien: Oldenbourg Verlag.
- Spitzcok, N.; Vollmer, G. (2010): Pragmatisches IT-Projektmanagement, Heidelberg: d.punkt-Verlag.
- Vollmer, G. (2007): Software-Lösungen zur Optimierung intraorganisationaler E-Mail-Kommunikation, Lohmar: EUL-Verlag.
- Vollmer, G. (2013): Unterlagen zur seminaristischen Lehrveranstaltung "Organisatorische und rechtliche Aspekte der IT-Beschaffung"
- Winkelhofer, G. (2005): Management- und Projekt-Methoden, 3. vollst. überarbeitete Auflage, Berlin, Heidelberg: Springer Verlag.



## Modul | F&E Projekt

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
INPM-47580	450,00 h	15 LP	1. - 3. Sem.		
<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
				6 h	444 h

### geplante Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Studierende sind in der Lage, eine anspruchsvolle praktische Arbeit in Projektform erfolgreich durchzuführen. Sie erlernen, dass sie ihr Wissen innerhalb eines Spezialgebietes der Informatik anwenden und erweitern können.

Aufgrund der Komplexität der Themenstellung sind sie in der Lage auch Arbeitsgebiet abzugrenzen, inhaltliche Prioritäten zu setzen.

Daneben ist die Erfahrung im Projekt- und Zeitmanagement sowie eine realistische Selbsteinschätzung ein wesentlicher Lern- und Erfolgsfaktor.

Die Aufbereitung der Projektergebnisse in Präsentationsform fordert die Übersetzungsleistung der Inhalte für außenstehende Personenkreise.

### Inhalte

Das Masterprojekt soll zum selbständigen Arbeiten auf wissenschaftlicher Basis befähigen. Dazu wird eine anspruchsvolle Aufgabenstellung der Informatik in Projektform bearbeitet.

Themen stammen typischer Weise aus der Kooperation mit Industrieunternehmen oder Forschungseinrichtungen, aus Forschungsprojekten im Fachbereich oder aus den Interessensgebieten der Dozenten.

Der Anspruch an das F&E-Projekt soll über die Projektarbeit hinausgehen, z.B. dadurch dass wissenschaftliche Erkenntnisse in praktischen Fragestellungen angewendet oder erprobt werden. Die Arbeiten können konzeptueller Natur sein, anspruchsvolle (Software-)Entwicklungsleistungen oder auch Studien mit empirischen Ergebnissen.

Der vorgesehene Aufwand beträgt 450 Stunden.

Es erfolgt eine zielgerechte Einarbeitung in ein Gebiet und Bearbeitung einer anspruchsvollen Aufgabenstellung daraus auf wissenschaftlicher Basis.

Vorzugsweise wird die Arbeit nicht als isolierte Einzelarbeit durchgeführt, sondern z.B. in Form einer Gruppenarbeit in interdisziplinären Teams in Firmenkontexten oder als Teilprojekt in größeren Forschungskontexten.

Idealerweise steht das F&E-Projekt im engen Zusammenhang zur Masterarbeit und bereitet darauf vor.

### Lehrformen

Für die Lehrveranstaltungen zu diesem Modul kommen gezielt die Lehrformen

- Projektarbeiten

zum Einsatz.

### Teilnahmevoraussetzungen

Siehe jeweils gültige Masterprüfungsordnung (MPO) des Studiengangs.

### Prüfungsformen

Projektarbeit mit mündlicher Prüfung

### Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten

erfolgreiche Projektarbeit

**Verwendung der Veranstaltung**

- Informatik Master

**Stellenwert der Note für die Endnote**

15 LP von 120 (12,50%)

**Modulbeauftragte(r)**

Johannes Ecke-Schüth; Christoph M. Friedrich | Durchführung: alle Professorinnen und Professoren

**Literaturhinweise und sonstige Informationen**

Muss von den Studierenden selbst in Bezug zum gewählten Thema der Projektarbeit ermittelt werden.

Übergreifend:

- Wissenschaftliches Arbeiten - Wissenschaft, Quellen, Artefakte, Organisation, Präsentation - Helmut Balzert, Christian Schäfer, Marion Schröder, Uwe Kern - W3I, 1. Aufl., 2008

## WPModul | Wahlpflichtmodul

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
INPM-47550	300,00 h	10 LP	1. - 3. Sem.		
<b>Wahlpflichtmodule</b> Zwei noch nicht gewählte Lehrveranstaltungen aus TB010, TB020, TB030 und den Vertiefungen TB400 oder TB500				<b>Kontaktzeit</b> 8 SWS   120 h	<b>Selbststudium</b> 180 h

### geplante Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

In den Wahlpflichtmodulen werden die Themen der Wirtschaftsinformatik, Informatik und Wirtschaft schwerpunktmäßig vertieft.

Durch die Wahlpflichtfächer können die Studierenden sowohl ihre

- Fachkompetenz,
- Vernetzungskompetenz,
- Systemkompetenz,
- Organisationskompetenz,
- Gesamtwirtschaftlicher Kompetenz,
- Methodenkompetenz und
- Einsatzkompetenz

in den im aktuellen Wahlpflichtkatalog angebotenen Lehrgebieten gemäß ihrer individuellen Neigungen und Interessen im Rahmen der jeweiligen Lernergebnisse der einzelnen Lehrveranstaltungen erweitern bzw. vertiefen.

### Inhalte

Siehe Inhaltsangaben der einzelnen Lehrveranstaltungen des aktuellen Wahlpflichtkatalogs.

### Lehrformen

Die Lehrformen ergeben sich aus den jeweiligen Lehrveranstaltungsbeschreibungen zu diesem Modul.

### Teilnahmevoraussetzungen

Siehe jeweils gültige Masterprüfungsordnung (MPO) des Studiengangs.

### Prüfungsformen

Teilprüfungen in den Lehrveranstaltungen

### Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten

erforderliche Anzahl (nach Credits) an Wahlpflichtlehrveranstaltungen als Teilprüfungen des Moduls erfolgreich absolviert

### Verwendung der Veranstaltung

- Informatik Master

### Stellenwert der Note für die Endnote

10 LP von 120 (8,33%)

### Modulbeauftragte(r)

Johannes Ecke-Schüth; Christoph M. Friedrich

### Literaturhinweise und sonstige Informationen

Siehe Literaturhinweise der einzelnen Lehrveranstaltungen des aktuellen Wahlpflichtkatalogs.

## Modul | Masterseminar

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
INPM-47590	150,00 h	5 LP	1. - 3. Sem.		
<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
				6 h	144 h

### geplante Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

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

- ein anspruchsvolles Thema schriftlich auszuarbeiten
- die Regeln und Techniken zur Erstellung wissenschaftliche Arbeiten einzusetzen
- ein Thema inhaltlich vor einem Zuhörerkreis zu verantworten

### Inhalte

Das Masterseminar soll auf das F&E-Projekt und/oder auf die Masterarbeit vorbereiten.

Das Thema orientiert sich idealerweise an den im F&E-Projekt und/oder der Masterarbeit zu bearbeitenden Fragestellungen und dient hier zur Erarbeitung der fachlichen und methodischen Grundlagen sowie eines Themen-bezogenen Übersichts- und Hintergrundwissens.

Sofern das Seminarthema im Kontext eines gemeinsamen Oberthemas gestellt werden kann, können Querbezüge erkannt und in die Arbeiten der Studierenden einbezogen werden.

Methodisch dient das Seminar auch der Einübung von Regeln und Techniken zur Erstellung wissenschaftlicher Arbeiten.

Daneben fördert die Präsentation der Seminararbeit die Vortragskompetenz sowie die Fähigkeit, die eigenen Arbeiten gegenüber einem Auditorium inhaltlich zu verantworten.

Der vorgesehene Aufwand beträgt 150 Stunden.

### Lehrformen

Für die Lehrveranstaltungen zu diesem Modul kommen gezielt die Lehrformen

- Seminar

zum Einsatz.

### Teilnahmevoraussetzungen

Siehe jeweils gültige Masterprüfungsordnung (MPO) des Studiengangs.

### Prüfungsformen

Referat; Kolloquium

### Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten

erfolgreiches Referat

### Verwendung der Veranstaltung

- Informatik Master

### Stellenwert der Note für die Endnote

5 LP von 120 (4,17%)

### Modulbeauftragte(r)

Johannes Ecke-Schüth; Christoph M. Friedrich | Durchführung: alle Professorinnen und Professoren

### Literaturhinweise und sonstige Informationen

Die Literatur muss von den Studierenden in Bezug zum Thema selbst ermittelt werden.

## Modul | Masterarbeit (Masterthesis) und Kolloquium

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
INPM-00103	900,00 h	30 LP	4. Sem.		
<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
				6 h	894 h
<b>geplante Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>					
<p>In der Masterarbeit zeigen die Studierenden, dass sie in der Lage sind, eine größere Aufgabenstellung, deren Schwierigkeitsgrad der späteren Berufspraxis eines Master of Science entspricht, selbständig unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden und Erkenntnisse zu bearbeiten.</p> <p>Zusätzlich sollen die Studierenden zeigen, dass sie erworbene anwendungsorientierte Kenntnisse wissenschaftlich weiterentwickeln und vertiefen können. Sie kennen den Stand der Technik in dem bearbeiteten Bereich und können diesen beurteilen. Dazu gehört eine vollständige Recherche der einschlägigen Literatur und eine Einordnung der Ergebnisse in die derzeit laufenden Arbeiten.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die Masterarbeit innerhalb des vorgegebenen Zeitrahmens zu erstellen und können ihre Arbeit in einem Kolloquium angemessen präsentieren und erfolgreich verteidigen.</p>					
<b>Inhalte</b>					
<p>Die/der Studierende bearbeitet eine anspruchsvolle Fragestellung aus dem Bereich der Informatik.</p> <p>Typischerweise stammen die Fragestellungen aus praktischen Fragestellungen von Forschungseinrichtungen und Industrieunternehmen, aus Forschungsprojekten im Fachbereich oder aus den Lehr- und Interessensgebieten der Lehrenden.</p> <p>Es ist Gegenstand der Arbeit, die Fragestellung zu konkretisieren und selbstständig zu bearbeiten.</p> <p>Die Ergebnisse der Arbeiten werden in der Masterarbeit verschriftlicht und in einem abschließenden Kolloquium grundsätzlich öffentlich präsentiert und verteidigt.</p> <p>Der Durchführungsprozess der Masterarbeit wird in Verfahrensanweisungen für Projekt- und Abschlussarbeiten näher beschrieben.</p>					
<b>Lehrformen</b>					
<p>Für die Lehrveranstaltungen zu diesem Modul kommen gezielt die Lehrformen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abschlussarbeit</li> </ul> <p>zum Einsatz.</p>					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
<p>Siehe jeweils gültige Masterprüfungsordnung (MPO) des Studiengangs.</p>					
<b>Prüfungsformen</b>					
<p>Masterarbeit; Kolloquium</p>					
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
<p>erfolgreiche Abschlussarbeit und Kolloquium</p>					
<b>Verwendung der Veranstaltung</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informatik Master</li> </ul>					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>					
<p>30 LP von 120 (25,00%)</p>					

**Modulbeauftragte(r)**

Johannes Ecke-Schüth; Christoph M. Friedrich | Durchführung: alle Professorinnen und Professoren

**Literaturhinweise und sonstige Informationen**

Muss von den Studierenden selbst in Bezug zum gewählten Thema der Projektarbeit ermittelt werden.

Übergreifend:

- Wissenschaftliches Arbeiten - Wissenschaft, Quellen, Artefakte, Organisation, Präsentation - Helmut Balzert, Christian Schäfer, Marion Schröder, Uwe Kern - W3I, 1. Aufl., 2008

## Modul | Verteilte und mobile Systeme

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
INPM-46852	150 h	5 LP	1. - 3. Sem.	jährlich	1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
2 SWS Vorlesung   1 SWS Übung   1 SWS Praktikum				4 SWS   60 h	90 h

### geplante Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Vermittlung weiterführender Inhalte zum Themenkomplex verteilter Systeme und Vermittlung von Grundlagen zum Thema drahtloser und mobiler Systeme

#### Fach- und Methodenkompetenz:

- Beschreiben der Grundlagen der Signalausbreitung und der Übertragungstechniken
- Benennen und beschreiben der wichtigsten Technologien (drahtgebunden und drahtlos)
- Differenziertes Beschreiben der besonderen Aspekte von Routing, QoS und Lokalisierung
- Verstehen der Besonderheiten bei der Softwareentwicklung für kleine Geräte (z.B. Smartphones) im Detail
- Einordnen der aktuellen und zukünftigen Entwicklungen in den Gesamtkontext
- Durchführung prototypischer Programmierung drahtloser Anwendungen durchzuführen

#### Selbstkompetenz:

- Eigenständige Bearbeitung aktueller forschungsnaher Fragestellungen

#### Sozialkompetenz:

- Arbeiten in kleinen Teams
- Ergebnisorientierte Gruppenarbeit

### Inhalte

- Signalausbreitung in drahtgebundenen und drahtlosen Netzwerken
- Grundlagen der Übertragungstechnik
- (Analog-Digital-Wandlung, Modulationsverfahren)
- Multiplexverfahren
- Grundlagen drahtloser Übertragungstechniken
- (Zellwechsel, Handover, Routing, Roaming)
- Netzwerk-Topologien (Bus-Systeme, Mesh-Netzwerke, Overlay-Netzwerke)
- Weitere Transportprotokolle (u.a. RTP, RTCP, SIP, SCTP, DDCP)
- Quality-of Service (QoS) - Anforderungen und Konzepte
- Mobilität / Lokalisierung / Tracking
- Satellitensysteme
- Mobilfunknetze (GSM, UMT, LTE)
- Nahbereich-Funknetze (Bluetooth, ZigBee, RFID, NFC)
- Kommunikationsbus-Architekturen
- Sicherheit in mobilen Systemen
- Softwareentwicklung für kleine Geräte (z.B. Smartphones)
  - aktuelle Plattformen im Überblick
  - Qualitätssapekte bei mobilen Anwendungen
  - Architekturen und Architekturelemente zur Kommunikation
  - Cross-Plattform-Entwicklung / Fragmentierung
- u.a.m.
- Ausgewählte Aspekte aktueller Forschung

**Lehrformen**

Für die Lehrveranstaltung kommen gezielt die Lehrformen

- Vorlesung in Interaktion mit den Studierenden, mit Tafelanschrieb und Projektion,
- Lösung von praxisnahen Übungsaufgaben in Einzel- oder Teamarbeit,
- Bearbeitung von Programmieraufgaben am Rechner in Einzel- oder Teamarbeit

zum Einsatz.

**Teilnahmevoraussetzungen**

Siehe jeweils gültige Masterprüfungsordnung (MPO) des Studiengangs.

**Prüfungsformen**

- mündliche Prüfung

**Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten**

- bestandene mündliche Prüfung

**Verwendung der Veranstaltung**

- Informatik Master
- Medizinische Informatik Master

**Stellenwert der Note für die Endnote**

5 LP von 120 (4,17%)

**hauptamtlich Lehrende**

Johannes Ecke-Schüth

**Literaturhinweise und sonstige Informationen**

Literatur:

- Schiller, Jochen: Mbilkommunikation, Pearson Studium, 200
- Sauter, Martin: Grundkurs Mobile Kommunikationssysteme: UMTS, HSDPA und LTE, GSM, GPRS und Wireless LAN, Vieweg und Teubner, 4. Auflage 2011
- Firtman, M.: Programming the Mobile Web, O'Reilly Media, 2010
- Fling, B.: Mobile Design an Development: Practical Concepts and Techniques for Creating Mobile Sites and Web Apps, O'Reilly Media, 2010



## Modul | Fortgeschrittenes Webengineering

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
INPM-46854	150 h	5 LP	1. - 3. Sem.	jährlich	1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
2 SWS Vorlesung   1 SWS Übung   1 SWS Praktikum				4 SWS   60 h	90 h

### geplante Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Studierende lernen mehrbenutzerfähige serverseitige Web-Anwendungen systematisch zu entwickeln und mit der Technik Spring Web MVC zu implementieren.

#### Fachspezifische Kompetenz:

- Web-Anwendungen mit dem Spring Framework in Java programmieren können
- Analyse der Sicherheitsanforderungen und Bestimmung der Zugangsregeln
- Anwenden komplexer asynchroner Kommunikationsmuster
- Benennen und anwenden wichtiger client-seitiger Technologien für die Erstellung von Webseiten
- Benennen und anwenden wichtiger server-seitiger Technologien für die Erstellung von Java basierten Web-Anwendungen

#### Fachübergreifende Methodenkompetenz:

- Zerlegung einer umfangreichen Anforderung in Teilanforderungen
- Bearbeitung der Teilanforderungen über mehrere Wochen zu einem Gesamtprojekt
- Erkennen der inhärenten technologieunabhängigen Strukturen von Web-Anwendungen in der Java-Plattform und Übertragung auf andere Plattformen (z.B. PHP, ASP.NET, Ruby on Rails)

### Inhalte

- Detaillierte Kenntnisse vom Aufbau von Webseiten mit HTML, CSS und JavaScript
- Übersicht der aktuellen Entwicklungen in HTML5, CSS3 und jQuery
- Detailliertes Wissen von Web-Architekturen basierend auf dem MVC-Entwurfsmuster
- Detailliertes Wissen von Web-Anwendungen in Java mit Spring Web MVC
- Methodisches Vorgehen beim Erstellen von Sicherheitsregeln
- Basiswissen verteilter Anwendungen

### Lehrformen

Für die Lehrveranstaltung kommen gezielt die Lehrformen

- Vorlesung in Interaktion mit den Studierenden, mit Tafelanschrieb und Projektion,
- Lösung von praxisnahen Übungsaufgaben in Einzel- oder Teamarbeit,
- Bearbeitung von Programmieraufgaben am Rechner in Einzel- oder Teamarbeit,
- aktives, selbstgesteuertes Lernen durch Internet-gestützte Aufgaben, Musterlösungen und Begleitmaterialien

zum Einsatz.

### Teilnahmevoraussetzungen

Siehe jeweils gültige Masterprüfungsordnung (MPO).

### Prüfungsformen

- schriftliche Klausurarbeit
- semesterbegleitende Prüfungsleistungen

### Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten

- bestandene Klausurarbeit

**Verwendung der Veranstaltung**

- Informatik Master
- Medizinische Informatik Master
- Wirtschaftsinformatik Master

**Stellenwert der Note für die Endnote**

5 LP von 120 (4,17%)

**hauptamtlich Lehrende**

Stefan Betermieux

**Literaturhinweise und sonstige Informationen**

- Craig Walls, Spring im Einsatz, 2012
- R. Oates, Spring & Hibernate, 2007
- D. Wißmann, JavaServer Pages, 2009
- Bryan Basham: Servlets und JSPs von Kopf bis Fuß, 2009

## Modul | Visualisierung

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
INPM-46861	150 h	5 LP	1. - 3. Sem.	jährlich	1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
2 SWS Vorlesung   1 SWS Praktikum   1 SWS Seminar				4 SWS   60 h	90 h
<b>geplante Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>					
<p><u>Fach- und Methodenkompetenz:</u>          Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die Fachterminologie der Visualisierung und können diese korrekt zur Beschreibung von Problemen und Systemen der Visualisierung einsetzen. Sie kennen wesentliche Datenstrukturen und Methoden der Datenvisualisierung. Sie kennen die Architektur gängiger Visualisierungssysteme.</p> <p>Sie sind in der Lage anhand der Eigenschaften der Daten und des Visualisierungszieles ein adäquates Visualisierungsverfahren auszuwählen und einzusetzen. Sie können neu entwickelte Verfahren in den Kontext existierender Verfahren einordnen und beurteilen.</p> <p><u>Selbstkompetenz:</u>          Die Entwicklung von Strategien zum Wissens- und Kenntniserwerb wird durch die Analyse, Aufbereitung und Präsentation wissenschaftlicher Literatur unterstützt.</p>					
<b>Inhalte</b>					
<u>Vorlesung</u>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung, Terminologie, Geschichte der Visualisierung</li> <li>• 3D-Computergraphik</li> <li>• Visualisierungsprozess</li> <li>• Datenbeschreibung zur Visualisierung</li> <li>• Einflussfaktoren auf die Visualisierung</li> <li>• Grundlegende Visualisierungstechniken</li> <li>• Visualisierung von Multiparameterdaten</li> <li>• Visualisierung von Volumendaten</li> <li>• Visualisierung von Strömungsdaten</li> <li>• Visualisierungssysteme</li> </ul>					
<u>Seminar</u>					
Vorträge zu Originalarbeiten aus einer aktuellen internationalen Visualisierungs-Konferenz, z.B. Eurographics Conference on Visualization					
<b>Lehrformen</b>					
Für die Lehrveranstaltung kommen gezielt die Lehrformen					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung im seminaristischen Stil, mit Tafelanschrieb und Projektion,</li> <li>• Lösung von praxisnahen Übungsaufgaben in Einzel- oder Teamarbeit</li> <li>• Seminar mit Referaten der Studierenden zu aktuellen Konferenzbeiträgen</li> </ul> zum Einsatz.					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
Siehe jeweils gültige Masterprüfungsordnung (MPO) des Studiengangs.					
<b>Prüfungsformen</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• mündliche Prüfung</li> <li>• semesterbegleitende Prüfungsleistungen</li> </ul>					

**Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten**

- bestandene mündliche Prüfung
- erfolgreiches Referat

**Verwendung der Veranstaltung**

- Informatik Master
- Medizinische Informatik Master

**Stellenwert der Note für die Endnote**

5 LP von 120 (4,17%)

**hauptamtlich Lehrende**

Michael Stark

**Literaturhinweise und sonstige Informationen**

- Schumann, H., Müller W.; Visualisierung; Springer, 1. Auflage, 2000
- Hansen C.D., Johnson C.R., The Visualization Handbook, Academic Press, 1. Auflage, 2005
- Telea A.; Data Visualization; AK Peters; 1. Auflage; 2008
- Ward M., Grinstein G., Keim D.; Interactive Data Visualization; AK Peters; 2010
- Schroeder W., Martin K., Lorensen B.; The Visualization Toolkit, 4. Auflage, Kitware Inc.; 2006
- Originalarbeiten aus einer aktuellen internationalen Visualisierungskonferenz, z.B. Eurographics Conference on Visualization

# Modul | Entwurfsmuster und Komponentenbasierte Systeme

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
INPM-46862	150 h	5 LP	1. - 3. Sem.	jährlich	1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
2 SWS Vorlesung   1 SWS Übung   1 SWS Praktikum				4 SWS   60 h	90 h

## geplante Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Studierende sollen lernen, wie Problemstellungen der Softwaretechnik mit aktuellen Technologien wie Komponenten und Entwurfsmustern, aber auch assoziierten Themen wie MDSD und SOA gelöst werden können.

### Fach- und Methodenkompetenz:

- Komponententechnologie (z.B. EJB, OSGI, Corba, DotNET)
- Komponententechnologie in verschiedenen Anwendungsbereichen
- SOA
- MDSD
- Entwurfsmuster allgemein
- Idioms
- GoF Entwurfsmuster
- Anti-Pattern
- Distributed Realtime Pattern

### Fachübergreifende Methodenkompetenz:

- Referenzimplementierungen in verschiedenen Domänen analysieren, um eine komponentenbasierte Lösung zu entwickeln.
- Modellierung von Komponenten mit Hilfe von UML und Entwurfsmustern

### Sozialkompetenz:

- Die Vorlesungsbegleitleistung erfolgt als kooperative und arbeitsteilige Gruppenarbeit

## Inhalte

- Bedeutung der komponentenbasierten Softwareentwicklung
- Software aus Komponenten
  - Begriffe
  - Trennung Technologie und Fachlichkeit
  - Architektur von Komponentenplattformen
  - Vertreter verschiedener komponentenbasierter Ansätze (EJB, OSGI, .Net, CORBA, SPRING)
  - Einsatz von Komponenten in serviceorientierter Architektur
- MDSD und Komponententechnologie
  - Motivation
  - Ziele
  - Entwicklung eines MDSD-Ansatzes
- Entwurfsmuster
  - Entwurfsmuster und Komponentenarchitekturen für „normale“ Softwaresysteme
  - Entwurfsmuster und Komponentenarchitekturen für Echtzeitsysteme
  - Entwurfsmuster und Komponentenarchitekturen für mechatronische Systeme

## Lehrformen

Für die Lehrveranstaltung kommen gezielt die Lehrformen

- Vorlesung im seminaristischen Stil, mit Tafelanschrieb und Projektion zum Einsatz.

<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Siehe jeweils gültige Masterprüfungsordnung (MPO) des Studiengangs.</p>
<p><b>Prüfungsformen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mündliche Prüfung</li> <li>• semesterbegleitende Prüfungsleistungen</li> </ul>
<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bestandene mündliche Prüfung</li> <li>• erfolgreiche Projektarbeit</li> </ul>
<p><b>Verwendung der Veranstaltung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informatik Master</li> <li>• Medizinische Informatik Master</li> <li>• Wirtschaftsinformatik Master</li> </ul>
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b></p> <p>5 LP von 120 (4,17%)</p>
<p><b>hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Sabine Sachweh</p>
<p><b>Literaturhinweise und sonstige Informationen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Real-Time Pattern: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bruce Powel Douglass. Doing Hard Time: Developing Real-Time Systems with UML, Objects, Frameworks and Patterns. Addison- Wesley, May 1999.</li> </ul> </li> <li>• Anti-Pattern: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Fowler, M. : Refactoring: Improving the Design of Existing Code. Addison-Wesley, 1999</li> <li>○ Brown, W. ; Malveau, R. ; McCormick, H. ; Mombroy, T. : Anti Patterns: Refactoring Software, Architectures, and Projects in Crisis. New York, NY, USA: John Wiley and Sons, Inc., 1998</li> </ul> </li> <li>• Entwurfsmuster: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Gamma, E. ; Helm, R. ; Johnson, R. ; Vlissides, J. : Design Patterns: Elements of Reusable Object Oriented Software. Reading, MA, USA: Addison-Wesley, 1995</li> </ul> </li> <li>• SOA: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Josuttis: SOA in der Praxis, 1. Auflage, dpunkt 2008</li> </ul> </li> <li>• KBSE: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ C. Szyperski, Dominik Gruntz and Stephan Murer: Component software. Beyond object-oriented computing. 2nd Edition, Addison-Wesley 2002.</li> </ul> </li> </ul>

## Modul | Usability Engineering

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
INPM-46908	150 h	5 LP	1. - 3. Sem.	jährlich	1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
2 SWS Vorlesung   2 SWS Übung				4 SWS   60 h	90 h

### geplante Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden lernen die Arbeit im Bereich Usability anhand praktischer Projektbeispiele und Fallstudien, sowie anhand aktueller Forschungsarbeiten sowohl von der praktischen als auch von der theoretischen Seite kennen, wenden das Erlernete praktisch an, hinterfragen die eingesetzten Methoden und erarbeiten Ansatzpunkte für die Verbesserung und Weiterentwicklung.

#### Fach- und Methodenkompetenz:

- Praktische Anwendung gängiger Werkzeuge und Verfahren des Usability-Engineering (AB-Tests, Analyse mit GOMS, Planung und Durchführung von Interviews, Tests im Usability-Labor, Remote-Tests, etc.)
- Bewertung der Werkzeuge und Verfahren auf ihre Eignung für eine konkrete Projektsituation
- Einordnung und Beurteilung der Werkzeuge und Verfahren in den aktuellen wissenschaftlichen Kontext
- Anpassung und Weiterentwicklung der Werkzeuge und Verfahren für neue Problemstellungen

#### Selbstkompetenz:

- Kritische Reflektion der eigenen und fremder Handlungsweisen, sowohl allgemein, als auch in Bezug auf eine konkrete Projektsituation
- Selbstständiges Erarbeiten des aktuellen Standes der Forschung in einem abgegrenzten Teilgebiet

#### Sozialkompetenz:

- Erarbeiten eines Kommunikationskonzeptes für unterschiedliche Zielgruppen (Fachkollegen, unterschiedliche Anwendergruppen, Leitungsebenen, etc.)
- Abstimmung und Koordination der Arbeiten in einem Team
- Beobachten, Erkennen und Bewerten von Verhaltens- und Kommunikationsmustern Dritter (beispielsweise zur Analyse von Videomitschnitten bei Nutzertests)

#### Berufsfeldorientierung:

- Vorstellung der unterschiedlichen Berufsfelder im Bereich Usability (Usability-Engineer, Interface-Designer, etc.), als Schnittmenge der Fachrichtungen Informatik, Betriebswirtschaftslehre, Gestaltung/Design, Arbeits-/Verhaltenswissenschaften)

### Inhalte

#### 1. Einführung

- Motivation
- Definition Usability Engineering
- Anknüpfung an Lehrveranstaltung "Mensch-Computer Interaktion"

#### 2. Prozesse

- Usability Engineering -Prozesse
- Einbettung in IT-Projekten
- Konfliktpotentiale
- Usability kommunizieren

### 3. Werkzeuge und Verfahren des Usability Engineering

- Analyse des Nutzungskontextes
- Bestimmung der Nutzungsanforderungen
- Konzepterstellung
- Validierung

### 4. Branchen- und Anwendungsspezifische Besonderheiten

In Absprache mit den Studierenden werden ein bis drei der folgenden Themen behandelt. Die Liste wird bei aktuellem Anlass erweitert.

- Mobile Computing
- Individualsoftware
- Consumer- vs. Business-Software
- Industrielösungen
- Entertainment- und Edutainment-Software

### **Lehrformen**

Für die Lehrveranstaltung kommen gezielt die Lehrformen

- Vorlesung im seminaristischen Stil, mit Tafelanschrieb und Projektion,
- seminaristischer Unterricht mit Flipchart, Smartboard oder Projektion,
- Lösung von praxisnahen Übungsaufgaben in Einzel- oder Teamarbeit,
- jeweils unmittelbare Rückkopplung und Erfolgskontrolle zu Übungen

zum Einsatz.

### **Teilnahmevoraussetzungen**

Siehe jeweils gültige Masterprüfungsordnung (MPO) des Studiengangs.

### **Prüfungsformen**

- schriftliche Klausurarbeit oder mündliche Prüfung (gemäß akt. Prüfungsplan)

### **Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten**

- bestandene Klausurarbeit oder bestandene mündliche Prüfung (gemäß akt. Prüfungsplan)

### **Verwendung der Veranstaltung**

- Informatik Master
- Medizinische Informatik Master
- Wirtschaftsinformatik Master

### **Stellenwert der Note für die Endnote**

5 LP von 120 (4,17%)

### **hauptamtlich Lehrende**

Christian Reimann

### **Literaturhinweise und sonstige Informationen**

Die im jeweiligen Semester eingesetzte Prüfungsform (z.B. mündliche Prüfung) wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben. Dies gilt ebenfalls für möglicherweise genutzte semesterbegleitende Studienleistungen.



## Modul | Mobile Datenbank- und Informationssysteme

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
INPM-46895	150 h	5 LP	1. - 3. Sem.	jährlich	1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
2 SWS Vorlesung   1 SWS Übung   1 SWS Praktikum				4 SWS   60 h	90 h

### geplante Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

#### Fachkompetenz:

- Mobile Informationssysteme konzipieren und implementieren.
- Zu Anwendungsszenarien unter Berücksichtigung von technischen Rahmenbedingungen geeignete technischen Implementierungstechniken vergleichen und auswählen.
- Die Einsatzmöglichkeiten und Grenzen von Lokation Based Services und Geo-Informationssystemen beurteilen.

#### Sozialkompetenz:

- Erarbeiten, Kommunizieren und Präsentieren von Implementierungstechniken in Kleingruppen.
- Kooperatives Erstellen und Präsentieren von Praxisprojekten in Kleingruppen.

#### Berufsfeldorientierung:

- Kennen der Anforderungen unterschiedlicher Berufsbilder im Umfeld der mobilen Anwendungsentwicklung.

### Inhalte

- Grundlagen von mobilen Informationssystemen
- Entwicklungswerkzeuge für mobile Anwendungen
- Beispiele und Eigenschaften mobiler Datenbanken
- Einsatzmöglichkeiten und Grenzen von mobilen Betriebssystemen speziell
  - zur Replikation und Synchronisation mobiler Daten,
  - zur Auswertung von Sensordaten und Lokationsmanagement,
  - von Lokation Based Services.
- Geo-Datenbanken und Geo-Informationssysteme
- Aktuelle Anwendungen (z.B. beweglichen Objekte in Datenbanken (spatial-temporal databases))

### Lehrformen

Für die Lehrveranstaltung kommen gezielt die Lehrformen

- Vorlesung im seminaristischen Stil, mit Tafelanschrieb und Projektion,
- Lösung von praxisnahen Übungsaufgaben in Einzel- oder Teamarbeit,
- Bearbeitung von Programmieraufgaben am Rechner in Einzel- oder Teamarbeit

zum Einsatz.

### Teilnahmevoraussetzungen

Siehe jeweils gültige Masterprüfungsordnung (MPO) des Studiengangs.

### Prüfungsformen

- schriftliche Klausurarbeit
- mündliche Prüfung

### Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten

- bestandene Klausurarbeit
- bestandene mündliche Prüfung

**Verwendung der Veranstaltung**

- Informatik Bachelor technische Informatik
- Informatik Master
- Medizinische Informatik Master

**Stellenwert der Note für die Endnote**

5 LP von 120 (4,17%)

**hauptamtlich Lehrende**

Inga Saatz

**Literaturhinweise und sonstige Informationen**

- Höpfner, H., Türker, C., König-Ries, B., Mobile Datenbanken und Informationssysteme, dpunkt.verlag 2005
- Güting, R., Schneider, M., Moving Objects Databases, Morgan Kaufmann 2005
- Brinkhoff, Th., Geodatenbanksysteme in Theorie und Praxis, Wiechmann, Heidelberg, 2008
- Smith, M., Goodchild, M., Longley, P., Geospatial Analysis, Winchelson Press, 2007
- Aktuelle Fachliteratur

## Modul | Echtzeitsysteme

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
INPM-46816	150 h	5 LP	1. - 3. Sem.	jährlich	1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
3 SWS Vorlesung   1 SWS Übung				4 SWS   60 h	90 h
<b>geplante Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>					
<p><b>Fach- und Methodenkompetenz:</b>          Nach Abschluss der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, Systeme konzipieren und entwickeln zu können, die in ihrem zeitlichen Verhalten vorhersagbar sind. Sie kennen die technischen Parameter, die für die Auswahl von Planungsverfahren relevant sind und können anhand der Vor- und Nachteile ein geeignetes Verfahren situationsgerecht auswählen und implementieren. Die Studierenden können sich die besonderen zeitlichen Aspekte von synchronisierten Prozessen und von verteilten Systemen in Entwurf und Implementierung erschließen.</p> <p><b>Sozialkompetenz:</b>          Kooperations- und Teamfähigkeit wird während der Übungs- und Projektphasen trainiert. Die/der Studierende/r kann in Diskussionen zielorientiert argumentieren und mit Kritik sachlich umgehen; er/sie/es kann vorhandene Missverständnisse zwischen Gesprächspartnern erkennen und abbauen. Ergebnisse aus Gruppenarbeit können gemeinsam präsentiert werden.</p>					
<b>Inhalte</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Zeitbegriff: mathematische Reduktion der Zeit, Aufbau und Eigenschaften einer Uhr, Zeitstandards</li> <li>• Einführung in die Planung: Prozessparameter, WCET, Brauchbarkeit, Prozesspräzedenz, Prozessanomalien</li> <li>• Prioritätsbasierte Planungsverfahren für aperiodische Prozesse: Earliest Due Date, Earliest Deadline First, Least Laxity First</li> <li>• Prioritätsbasierte Planungsverfahren für periodische Prozesse: Rate und Deadline Monotonic Scheduling, Einplanungstests (LL-Test, kritisches Intervall, RT-Test), Earliest Deadline First</li> <li>• Zeitbasierte Planungsverfahren: äußerer und innerer Zyklus, Anforderungen nach Baker&amp;Shaw, Implementierung des Cyclic Executives</li> <li>• Planungsverfahren für synchronisierte Prozesse: Prioritätsumkehr, Verfahren (Nicht-präemptive kritische Abschnitte, Prioritätsvererbung, Prioritätsobergrenzen), Berechnung von Blockierungszeiten</li> <li>• Echtzeitbetriebssysteme: u.a. Architektur, Scheduler, Umgang mit Interrupts</li> <li>• Verteilte Systeme: Synchronisation von Uhren, Echtzeiteigenschaften verschiedener Medienzugriffsverfahren, aktuelle Protokolle (TTP, Flexray)</li> </ul>					
<b>Lehrformen</b>					
<p>Für die Lehrveranstaltung kommen gezielt die Lehrformen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung in Interaktion mit den Studierenden, mit Tafelanschrieb und Projektion,</li> <li>• Vorlesung im seminaristischen Stil, mit Tafelanschrieb und Projektion</li> </ul> <p>zum Einsatz.</p>					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
Siehe jeweils gültige Masterprüfungsordnung (MPO) des Studiengangs.					
<b>Prüfungsformen</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• mündliche Prüfung</li> <li>• semesterbegleitende Prüfungsleistungen</li> </ul>					
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bestandene mündliche Prüfung</li> </ul>					
<b>Verwendung der Veranstaltung</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informatik Master</li> </ul>					

**Stellenwert der Note für die Endnote**

5 LP von 120 (4,17%)

**hauptamtlich Lehrende**

Erik Kamsties

**Literaturhinweise und sonstige Informationen**

- Dieter Zöbel. Echtzeitsysteme – Grundlagen der Planung, Springer, 2008.
- Jane Liu. Real-Time Systems, Prentice Hall, 2000.
- Peter Marwedel. Eingebettete Systeme, Springer, 2007.
- Heinz Wörn und Dieter Brinkschulte. Echtzeitsysteme, Springer, 2005.
- Burns, A., Wellings, A.; Real-Time Systems and Programming Languages; Pearson Education Ltd., Third Ed. 2001.

## Modul | Hardware/Software Codesign

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
INPM-46829	150 h	5 LP	1. - 3. Sem.	jährlich	1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
2 SWS Vorlesung   1 SWS Übung   1 SWS Praktikum				4 SWS   60 h	90 h

### geplante Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Veranstaltung basiert auf den drei Bestandteilen einer semesterbegleitenden Fallstudie eines HW/SW Projekts, der Erstellung einer Veröffentlichung zu einer aktuellen Forschungsfrage und einer Veranstaltung mit einem Industrievertreter. Die Studierenden erwerben die notwendigen Kompetenzen zur fachgerechten Durchführung von HW/SW Projekten anhand aktueller Methodik, zur Anpassung und Erweiterung der Methodik und zur Präsentation und kritischen Diskussion solcher Projekte mit Fachexperten.

#### Fach- und Methodenkompetenz:

- Entwicklungsprojekt für ein Hardware-Software-System planen und durchführen (Fallstudie)
- Analysieren und beurteilen, welche Prozesse, Methoden und Werkzeuge in einem solchen Projekt anzuwenden sind (u.a. SystemC, TLM, Mentor Vista Tools)
- Modellgetriebenen Ansatz kennen und in einer Fallstudie geeignet anpassen und anwenden
- Ausgangssituation analysieren (einen Viterbi-Decoder) und strukturieren
- Anforderungen ermitteln und die Lösung und den Lösungsweg konzipieren
- Erstellung einer Veröffentlichung (+ Literaturrecherche) für eine kleinere Tagung als Gruppenarbeit (aktuelles Forschungsthema im Bereich des HW/SW Codesign, englisch)

#### Sozialkompetenz:

- Zur Abarbeitung der Fallstudie bilden die Studenten Projektteams und definieren die Rollen der einzelnen Teammitglieder entsprechend der Rollen in einem HW/SW-Projekt (basierend auf Belbin Test)
- Projekt wird eigenständig anhand der vermittelten Methoden und Prozesse geplant und seine Durchführung wird durch einen Projektleiter gesteuert
- Projekt schließt mit einem Lessons-Learned-Workshop
- Vortrag auf der Tagung (International Research Conference an der FH Dortmund) zur erstellten Veröffentlichung (englisch)

#### Berufsfeldorientierung:

- Vorstellung und Diskussion eines Praxisprojekts durch einen Industrievertreter
- Studenten sind dann in der Lage, ihr Wissen auf einen Praxisfall zu transferieren und angemessen zu diskutieren

### Inhalte

- Fallstudie Viterbi-Decoder
- Entwicklungsprozesse für HW/SW Projekte
- Anforderungsanalyse, Testkonzepterstellung
- Systemmodellierung, Verifikation und Validierung
- Zielplattformen
- Systempartitionierung, Repräsentation mittels Graphen
- Systemsynthese, Codegenerierung, HW/SW Coverifikation
- Nutzung von SystemC, TLM, Mentor Vista
- Grundlagen Projektmanagement für Engineering-Projekte, Teamorganisation
- Schreiben einer (englischsprachigen) Veröffentlichung + Vortrag
- Beispiel eines komplexen realen HW/SW Projekts, Diskussion mit einem Industrievertreter

**Lehrformen**

Für die Lehrveranstaltung kommen gezielt die Lehrformen

- Vorlesung in Interaktion mit den Studierenden, mit Tafelanschrieb und Projektion,
- seminaristischer Unterricht mit Flipchart, Smartboard oder Projektion,
- gemeinsame interne Fallstudie, Verfassen einer Veröffentlichung Vorstellung und Diskussion einer Fallstudie durch einen Ingenieur aus der Industrie

zum Einsatz.

**Teilnahmevoraussetzungen**

Siehe jeweils gültige Masterprüfungsordnung (MPO) des Studiengangs.

**Prüfungsformen**

- schriftliche Klausurarbeit oder mündliche Prüfung (gemäß akt. Prüfungsplan)

**Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten**

- bestandene Klausurarbeit oder bestandene mündliche Prüfung (gemäß akt. Prüfungsplan)

**Verwendung der Veranstaltung**

- Informatik Master

**Stellenwert der Note für die Endnote**

5 LP von 120 (4,17%)

**hauptamtlich Lehrende**

Carsten Wolff

**Literaturhinweise und sonstige Informationen**

- Teich, J.; Haubelt, C.: Digitale Hardware/Software-Systeme, Synthese und Optimierung, 2. Auflage, Springer, 2007
- Marwedel, P.: Eingebettete Systeme, Springer, 2008
- Martin, G.; Bailey, B.: ESL Models and their Application: Electronic System Level Design and Verification in Practice, Springer, 2010
- Schaumont, P.: A Practical Introduction to Hardware/Software Codesign, 2nd Edition, Springer, 2012
- Angermann, A.; Beuschel, M.; Rau, M.; Wohlfahrt, U.: MATLAB - Simulink - Stateflow, 5. Auflage, Oldenbourg, 2007
- Sammlung von Veröffentlichungen und Präsentationen im ILIAS

## Modul | Entwicklung software-intensiver-Systeme

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
INPM-46850	150 h	5 LP	1. - 3. Sem.	jährlich	1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
2 SWS Vorlesung   1 SWS Übung   1 SWS Praktikum				4 SWS   60 h	90 h

### geplante Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Vermittlung von Wissen zur Entwicklung von Softwaresystemen, bei denen die Software einen erheblichen Anteil ausmacht, aber auch Hardwareaspekte zu berücksichtigen sind, sogenannte Software-intensive Systeme.

#### Fach- und Methodenkompetenz:

- Benennen der Besonderheiten Software-intensiver Systeme
- Beschreiben der Architekturen Software-intensiver Systeme
- Anwenden der Systemorientierung und der Funktionsorientierung auf praktische Beispiele
- Detaillierte Erfassung der Produkt- und Lebenszykluseigenschaften detailliert zu erfassen
- Hinterfragen und einbeziehen der Belange der Gesetzes- Normen- bzw. Standard-konformen Systementwicklung
- Berücksichtigung der Managementaspekte bei Software-intensiven Systemen

#### Berufsfeldorientierung:

- Kennenlernen industrieller Projektfragestellungen und Projektrahmenbedingungen
- Berücksichtigung kommerzieller Interessen in der Softwareentwicklung technischer Systeme

### Inhalte

- Szenarien Software-intensive Systeme
- Abgrenzung - Gemeinsamkeiten und Unterschiede
- Systemorientierung (Systembegriff, Systemkontextem, Systemebenen)
- Funktionsorientierung
- Lebenszyklus von Systemen
- Systemarchitektur technischer Systeme  
Eingebettete Systeme, Hierarchische Systeme, Verteilte Systeme)
- Entwurf bzgl. Produktqualitäten (Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Gebrauchstauglichkeit, Safety, Security, Effizienz)
- Entwurf bzgl. Lebenszyklus-Eigenschaften (Prüfbarkeit, Wartbarkeit Serviceability,..)
- Entwurf Gesetzes-konformen, Normen-konformer bzw. Standard-konformer Systeme
- Technische Dokumentation
- Serienbetrieb, IT Services und Support-Strukturen
- Managementaspekte
  - Produktmanagement
  - Releasemanagement und Programmmanagement
  - Wirtschaftlichkeit / TCO / Preisfindung
  - Organisation von Systementwicklungen (Interdisziplinarität, Outsourcing, Offshoring)

### Lehrformen

Für die Lehrveranstaltung kommen gezielt die Lehrformen

- Vorlesung im seminaristischen Stil, mit Tafelanschrieb und Projektion,
- Lösung von praxisnahen Übungsaufgaben in Einzel- oder Teamarbeit

zum Einsatz.

### Teilnahmevoraussetzungen

Siehe jeweils gültige Masterprüfungsordnung (MPO) des Studiengangs.

<b>Prüfungsformen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• mündliche Prüfung</li> </ul>
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bestandene mündliche Prüfung</li> </ul>
<b>Verwendung der Veranstaltung</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informatik Master</li> </ul>
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>
5 LP von 120 (4,17%)
<b>hauptamtlich Lehrende</b>
Johannes Ecke-Schüth
<b>Literaturhinweise und sonstige Informationen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blanchard, Benjamin S., Fabrycky, Wolter, J.: Systems Engineering and Analysis, Prentice Hall, 5. Edition 2010</li> <li>• Herzwurm G., Pietsch W.: Management von IT-Produkten, dPunkt, 2008</li> <li>• Liggesmeyer P., Rombach P.: Software Engineering eingebetteter Systeme, Spektrum Akademischer Verlag, 2005</li> <li>• Sneed et. al: Software-Produktmanagement - Wartung und Weiterentwicklung bestehender Anwendungssysteme, 2004</li> </ul>



## Modul | Telematik

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
INPM-46860	150 h	5 LP	1. - 3. Sem.	jährlich	1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
2 SWS Vorlesung   1 SWS Übung   1 SWS Praktikum				4 SWS   60 h	90 h
<b>geplante Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>					
<u>Fach- und Methodenkompetenz:</u>					
Nach Abschluss der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage,					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prinzipien, Protokolle und Anwendungen der Telematik zu verstehen</li> <li>• Digitale Kommunikationssysteme zu analysieren und zu entwerfen</li> <li>• Übertragungsmedien, -technologien und -protokolle für vorgegebene Telematikanwendungen auszuwählen</li> <li>• Entwurf und Implementierung neuer Kommunikationsprotokolle für vorgegebene Telematikanwendungen</li> <li>• Entwurf und Implementierung von verteilten drahtlosen technischen Systemen</li> </ul>					
<b>Inhalte</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Telematik</li> <li>• Grundlagen der digitalen Kommunikationstechnik</li> <li>• Schichtenmodelle, Dienste, Protokolle, Medienzugriffsverfahren, Multiplexverfahren</li> <li>• Drahtlose Kommunikation: GSM, EDGE, UMTS, LTE, WLAN, WPAN, Bluetooth, RFID, NFC, UWB</li> <li>• Protokolle drahtloser Sensornetzwerke: IEEE 802.15.4, ZigBee, 6LoWPAN</li> <li>• Ausgewählte Problemstellungen aus aktuellen Forschungsprojekten</li> </ul>					
<b>Lehrformen</b>					
Für die Lehrveranstaltung kommen gezielt die Lehrformen					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung im seminaristischen Stil, mit Tafelanschrieb und Projektion,</li> <li>• Lösung von praxisnahen Übungsaufgaben in Einzel- oder Teamarbeit,</li> <li>• jeweils unmittelbare Rückkopplung und Erfolgskontrolle zu Übungen</li> </ul>					
zum Einsatz.					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
Siehe jeweils gültige Masterprüfungsordnung (MPO) des Studiengangs.					
<b>Prüfungsformen</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• schriftliche Klausurarbeit oder mündliche Prüfung (gemäß akt. Prüfungsplan)</li> <li>• semesterbegleitende Prüfungsleistungen</li> </ul>					
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bestandene Klausurarbeit</li> </ul>					
<b>Verwendung der Veranstaltung</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informatik Master</li> </ul>					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>					
5 LP von 120 (4,17%)					
<b>hauptamtlich Lehrende</b>					
Christof Röhrig					

### **Literaturhinweise und sonstige Informationen**

- Gerhard Krüger, Dietrich Reschke: Lehr- und Übungsbuch Telematik, Netze - Dienste - Protokolle, Hanser Fachbuchverlag, 2004
- Ralf Gessler, Thomas Krause: Wireless-Netzwerke für den Nahbereich, Eingebettete Funkssysteme, - Vergleich von standardisierten und proprietären Verfahren, Vieweg+Teubner, 2009
- Martin Sauter: Grundkurs Mobile Kommunikationssysteme - UMTS, HSDPA und LTE, GSM, GPRS und Wireless LAN, Vieweg+Teubner, 4. Auflage, 2011
- Martin Meyer: Kommunikationstechnik, Konzepte der modernen Nachrichtenübertragung, Vieweg+Teubner, 4. Auflage, 2011.
- Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetherall: Computernetzwerke, 5. Auflage, Pearson Studium, 2012

## Modul | Theorie der Robotik

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
INPM-46863	150 h	5 LP	1. - 3. Sem.	jährlich	1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
2 SWS Vorlesung   1 SWS Übung   1 SWS Praktikum				4 SWS   60 h	90 h

### geplante Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

#### Fach- und Methodenkompetenz:

Nach Abschluss der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage,

- Methoden und Algorithmen der Robotik zu verstehen und anzuwenden
- Zustandsregler und Zustandsbeobachter zu entwerfen und zu implementieren
- Algorithmen zur Zustandsschätzung dynamischer Systeme anzuwenden
- Algorithmen zur Lokalisierung, Pfadplanung und Kollisionsvermeidung mobiler Roboter anzuwenden und zu implementieren

#### Fachübergreifende Methodenkompetenz:

- Analyse von dynamischen Systemen
- Mathematische Modellbildung dynamischer Systeme
- Simulation von dynamischen Systemen mit Matlab/Simulink

### Inhalte

- Grundlagen dynamischer Systeme
  - -Beschreibung zeitdiskreter Systeme, z-Transformation
  - -Zustandsraumdarstellung
  - Regelung mittels Zustandsrückführung
  - Zustandsbeobachtung
- Zustandsschätzung dynamischer Systeme
  - Methode der kleinsten Fehlerquadrate
  - -Kalman Filter, Erweitertes Kalman Filter, Unscented Kalman Filter
  - Monte Carlo Methoden
- Mobile Roboter
  - -Grundlagen der Lokalisierung mobiler Systeme
  - -Lokalisierung mittels Kalman Filter
  - -Lokalisierung mittels Partikel Filter
  - Umgebungsmodelle und Kartierung
  - -Navigation und Pfadplanung
  - Kollisionsvermeidung
- Ausgewählte Problemstellungen aus aktuellen Forschungsprojekten

### Lehrformen

Für die Lehrveranstaltung kommen gezielt die Lehrformen

- Vorlesung im seminaristischen Stil, mit Tafelanschrieb und Projektion,
- Lösung von praxisnahen Übungsaufgaben in Einzel- oder Teamarbeit,
- jeweils unmittelbare Rückkopplung und Erfolgskontrolle zu Übungen

zum Einsatz.

### Teilnahmevoraussetzungen

Siehe jeweils gültige Masterprüfungsordnung (MPO) des Studiengangs.

### Prüfungsformen

- schriftliche Klausurarbeit oder mündliche Prüfung (gemäß akt. Prüfungsplan)
- semesterbegleitende Prüfungsleistungen

**Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten**

- bestandene Klausurarbeit oder bestandene mündliche Prüfung (gemäß akt. Prüfungsplan)

**Verwendung der Veranstaltung**

- Informatik Master

**Stellenwert der Note für die Endnote**

5 LP von 120 (4,17%)

**hauptamtlich Lehrende**

Christof Röhrig

**Literaturhinweise und sonstige Informationen**

- Sebastian Thrun, Wolfram Burgard, Dieter Fox: Probabilistic Robotics (Intelligent Robotics and Autonomous Agents), MIT Press, 2005
- Siegwart, Roland; Nourbakhsh, Illah R.: Introduction to Autonomous Mobile Robots, MIT Press, 2nd Edition, 2011
- Karsten Berns, Ewald von Puttkamer: Autonomous Land Vehicles: Steps towards Service Robots, Vieweg+Teubner Verlag, 2009
- Hertzberg, Joachim; Lingemann, Kai; Nüchter, Andreas: Mobile Roboter - Eine Einführung aus Sicht der Informatik, Springer Vieweg Verlag, 2012
- Howie Choset, Kevin M. Lynch, Seth Hutchinson, George Kantor, Wolfram Burgard, Lydia E. Kavraki, Sebastian Thrun: Principles of Robot Motion: Theory, Algorithms, and Implementations (Intelligent Robotics and Autonomous Agents), MIT Press, 2005
- Unbehauen, Heinz: Regelungstechnik II, Vieweg Verlag, 9. Auflage, 2007
- Lunze, Jan: Regelungstechnik 2: Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung, Springer Verlag, 6. Auflage, 2010