

# Modulhandbuch

**SoSe 24**

Master Informatik (MIN) – SPO-30

*8. April 2024*

## Inhaltsverzeichnis

---

28001 – Sichere Webanwendungen . . . . .	3
28002 – Seminar . . . . .	5
28003 – Projekt . . . . .	7
28004 – Advanced Software Quality . . . . .	9
28005 – Intelligente Systeme . . . . .	13
28006 – App Development . . . . .	15
28007 – Fortgeschrittene Mensch-Computer-Interaktion . . . . .	18
28013 – Penetration Testing und Computerforensik . . . . .	20
28014 – Sicherheit von Mobilgeräten . . . . .	23
28020 – Cross-Media-Publishing . . . . .	25
28027 – Linux Sandboxing Technologies . . . . .	28
28122 – Technische Internetbasierte Systeme . . . . .	30
28904 – Kommunikation in verteilten Systemen . . . . .	32
28906 – Programmiermethoden eingebetteter Systeme . . . . .	34
28910 – Crypto-Hacking . . . . .	37
28912 – Data Analytics . . . . .	39
28917 – Wissenstransfer in der IT-Sicherheit . . . . .	41
28918 – Fortgeschrittene Themen der IT-Sicherheit . . . . .	44
28920 – E-Learning mit immersiven Medien . . . . .	46
28921 – Fortgeschrittene Programmierung mit MOSTflexiPL . . . . .	49
28999 – Studium Generale . . . . .	51
56109 – Advanced Computer Vision . . . . .	53
9999 – Masterarbeit . . . . .	55

# Sichere Webanwendungen

---

28001

<b>Modulnummer</b>	28001
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Christoph Karg
<b>E-Mail</b>	christoph.karg@hs-aalen.de
<b>ECTS</b>	5
<b>Workload Präsenz</b>	60
<b>Workload Selbststudium</b>	90
<b>Turnus</b>	SoSe, Sommersemester
<b>Modultyp</b>	PM - Pflichtmodul
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Verwendbar</b>	MIN
<b>Dauer</b>	1 Semester

**Zugangsvoraussetzungen Modul:** Formal: —  
Inhaltlich: —

## Qualifikationsziele und Inhalt

### Lehrinhalte:

- Einführung
- Bedrohungen für Webanwendungen
- Technische Sicherheitsmaßnahmen
- Sicherheitsuntersuchungen von Webanwendungen
- Sicherheit im Softwareentwicklungsprozess

**Fachliche Kompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, Risiken und Sicherheitsmaßnahmen bei Webanwendungen zu verstehen und zu bewerten. Sie können Schwachstellen und Sicherheitslücken von Webanwendungen identifizieren und beurteilen. Sie sind in der Lage sichere Webanwendungen zu entwickeln und zu prüfen. Sie können ihre Erkenntnisse schriftlich darstellen und mündlich präsentieren.

**Überfachliche Kompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage selbständig und im Team Lösungen zu erarbeiten. Innerhalb von Gruppen sind sie in der Lage, fachlich zu argumentieren und gemeinsam Lösungen zu bewerten. Sie sind in der Lage ihren Standpunkt zu vertreten.

**Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage systematisch bei der Entwicklung sicherer Web-Anwendungen vorzugehen, sowie bei der Findung von Sicherheitslücken in Web-Anwendungen.

**Literatur:**

1. Matthias Rohr: Sicherheit von Webanwendungen in der Praxis, Springer-Verlag, 2018.
2. Michael Kofler: Hacking & Security: Das umfassende Handbuch, Rheinwerk, 2018.
3. Tim Schäfers: Hacking im Web, Franzis, 2016.

**Lernform:**

- Vorlesung
- Übung
- Praktikum
- Selbststudium

**Prüfung und Note**

**Zugangsvoraussetzungen Prüfung:**

**Endnote:** PLA, 100% benotet

**Hilfsmittel:** keine

**Fächer im Modul**

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
28101: Sichere Webanwendungen Prof. Dr. Christoph Karg				
5	4		V,Ü,P	PLA, 100% benotet

**Bemerkungen**

# Seminar

28002

<b>Modulnummer</b>	28002
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Gregor Grambow
<b>E-Mail</b>	gregor.grambow@hs-aalen.de
<b>ECTS</b>	5
<b>Workload Präsenz</b>	30
<b>Workload Selbststudium</b>	120
<b>Turnus</b>	WiSe, SoSe, Wintersemester, Sommersemester
<b>Modultyp</b>	PM - Pflichtmodul
<b>Sprache</b>	Deutsch, Englisch
<b>Verwendbar</b>	MIN
<b>Dauer</b>	1 Semester

**Zugangsvoraussetzungen Modul:** Formal: —  
Inhaltlich: —

## Qualifikationsziele und Inhalt

**Lehrinhalte:** Je nach Seminarthemen

**Fachliche Kompetenz:** Die Studierenden sind je nach Themenwahl in der Lage ein wissenschaftliches Thema strukturiert zu analysieren und aufzubereiten und ihre Erkenntnisse geeignet darzustellen.

**Überfachliche Kompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage selbstständig Informationen zu einem wissenschaftlichen Thema zu beschaffen und können diese bewerten und einordnen. Außerdem sind sie in der Lage während der Diskussionen im Seminar konstruktiv Kritik zu üben und auch mit Kritik an der eigenen Arbeit für sich zu nutzen.

**Methodenkompetenz:**

**Literatur:** Je nach Seminarthemen

**Lernform:**

- Seminar

## Prüfung und Note

**Zugangsvoraussetzungen Prüfung:**

**Endnote:** PLS 50%, PLR 50%, Über das jeweilige Thema ist eine wissenschaftliche Seminararbeit (10-20 Seiten) anzufertigen und ein Seminarvortrag (15min+5min Diskussion) zu halten. Anmeldeschluss und Datum der Abgabe sind dem Anmeldeformular zu entnehmen. Die Vortragstermine werden im Seminar vereinbart. An den Vortragsterminen (auch der anderen Vorträge) besteht für alle Teilnehmer Präsenzpflcht. Das Seminar kann nicht abgemeldet werden.

**Hilfsmittel:** Ohne Beschränkung - Hilfsmittel müssen in der Seminararbeit genannt werden.

### Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
28102: Seminar				
<i>Mitarbeiter der Bibliothek und Professoren der Fakultät EIN</i>				
5	2	1	S	PLS, PLR

### Bemerkungen

# Projekt

28003

<b>Modulnummer</b>	28003
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Gregor Grambow
<b>E-Mail</b>	gregor.grambow@hs-aalen.de
<b>ECTS</b>	10
<b>Workload Präsenz</b>	30
<b>Workload Selbststudium</b>	270
<b>Turnus</b>	WiSe, SoSe, Wintersemester, Sommersemester
<b>Modultyp</b>	PM - Pflichtmodul
<b>Sprache</b>	Deutsch, Englisch
<b>Verwendbar</b>	MIN
<b>Dauer</b>	1 Semester

**Zugangsvoraussetzungen Modul:** Formal: Bestandenes Seminar (28002)

Inhaltlich: —

## Qualifikationsziele und Inhalt

**Lehrinhalte:** Je nach Projektaufgabe

**Fachliche Kompetenz:** Die Studierenden können gemeinsam mit anderen Studierenden ein Projekt planen und durchführen und somit ihre Kenntnisse des Projektmanagements anwenden. Sie können eine komplexe Aufgabe aus der Informatik analysieren, in geeignete Teilaufgaben für die Projektteilnehmer aufteilen und die dazu notwendigen Schnittstellen definieren.

**Überfachliche Kompetenz:** Die Studierenden erfahren durch die Bearbeitung des Projekts die Schwierigkeiten der Teamarbeit und können sie selbstständig lösen. Außerdem sind sie in der Lage selbstständig fehlende oder unvollständige Informationen zu beschaffen bzw. zu präzisieren und können dadurch die praktischen Probleme bei der Durchführung eines größeren Projekts eigenständig bearbeiten und lösen.

**Methodenkompetenz:**

**Literatur:**

**Lernform:**

- Projektarbeit
- Praktikum
- Selbststudium

## Prüfung und Note

### Zugangsvoraussetzungen Prüfung:

**Endnote:** PLP, PLS, Die Note ergibt sich aus der Erfüllung der Projektaufgabe (PLP, 50%) sowie aus dem Abschlussbericht (PLS, 50%). Über das jeweilige Thema ist ein wissenschaftlicher Abschlussbericht anzufertigen. Der Abschlussbericht muss u.a. die initiale Projektplanung enthalten sowie ggf. die Abweichungen davon begründen. Anmeldeschluss und Datum der Abgabe sind dem Anmeldeformular zu entnehmen. Eine Projektarbeit kann nicht abgemeldet werden.

**Hilfsmittel:** Ohne Beschränkung - Hilfsmittel müssen im Abschlussbericht genannt werden.

### Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
28104: Projektarbeit				
<i>Professoren der Fakultät EIN</i>				
10	2	2	P	PLP, PLS

### Bemerkungen



# Advanced Software Quality

---

28004

<b>Modulnummer</b>	28004
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Roy Oberhauser
<b>E-Mail</b>	roy.oberhauser@hs-aalen.de
<b>ECTS</b>	5
<b>Workload Präsenz</b>	60
<b>Workload Selbststudium</b>	90
<b>Turnus</b>	WiSe, Wintersemester
<b>Modultyp</b>	Pflichtmodul
<b>Sprache</b>	Englisch, Deutsch
<b>Verwendbar</b>	MIN
<b>Dauer</b>	1 Semester

**Zugangsvoraussetzungen Modul:** Formal: —

Inhaltlich: Kurse zur Software Quality und Software-Engineering; C++/Java Kenntnisse

## Qualifikationsziele und Inhalt

### Lehrinhalte:

- Software-Qualität, Prinzipien, Modelle, Methoden, Werkzeuge, Normen, und besondere Herausforderungen
- Software-Qualitätsmanagement, Software-Qualitätssicherungsmaßnahmen
- Requirementsengineering Werkzeuge und Techniken
- Design-Qualität durch Entwurfsmuster (Echtzeit, eingebettete Systeme, etc.)
- Grundlegende und fortgeschrittene Testtechniken, Testwerkzeuge, Testautomatisierung
- Softwareverifikationstechniken
- Softwarereviewtechniken
- Softwarekonfigurationsmanagement, Continuous Integration, Delivery, und Deployment
- Standards und Normen, Checklisten, Bestpraktiken
- Softwaremetriken
- Software-Qualität in Agile Projekte

**Fachliche Kompetenz:** Die Studierenden:

- erwerben fortgeschrittene Softwareengineering Kenntnisse und wenden diese im Bezug auf Software Qualität an.
- können Qualitätskonzepte, -Prinzipien und -Methoden des Software Engineering anwenden und beurteilen.
- sind in der Lage, geeignete Requirements-Engineering Techniken auszuwählen.
- können geeignete Entwurfsmuster zur Softwaredesign-Qualität auswählen.
- können geeignete statische und dynamische Software Testtechniken auswählen und anwenden.
- können präventive und analysierende Softwarequalitätstechniken, -Methoden, oder Best Praktiken auswählen, begründen, anwenden, und beurteilen.
- können passende Normen bezüglich Qualität und Softwareengineering auswählen.
- können Code Reviews durchführen.
- sind in der Lage, die Qualität eines Softwareprodukts zu analysieren und zu beurteilen.

**Überfachliche Kompetenz:** Studierende können eine technische Referat in Englisch selbständig vorbereiten. Sie können abstrakte Inhalte in Englisch darstellen, präsentieren und erklären diese. Mehrsprachigkeit wird auch in Übungen, die zu einem großen Teil auf Englisch beschrieben sind, erprobt. Die Studierenden können die Beeinflussung von verschiedensten Faktoren wie Mensch, Prozess, Produkt, Team, Kommunikation, Training, und Technologie auf die Softwarequalität abschätzen und können Entscheidungen zur Verbesserungen dazu begründen.

**Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage methodengeleitet und strukturiert vorzugehen.

**Literatur:**

- Lean Testing für C++-Programmierer: Angemessen statt aufwendig testen von Spillner und Breyman
- Software Requirements (Developer Best Practices) by Wiegers and Beatty
- Advanced Software Testing - Vol. 3: Guide to the ISTQB advanced certification as an advanced test manager by Mitchell and Black

- Praxiswissen Softwaretest - Test Analyst and Technical Test Analyst by Bath und McKay
- Requirements-Engineering und -Management: Aus der Praxis von klassisch bis agil by Rupp
- Software in Zahlen : Die Vermessung von Applikationen by Sneed
- Fundamentals of Dependable Computing for Software Engineers by J. Knight
- The Software Test Engineer's Handbook
- Software Engineering Best Practices by Capers Jones
- Metrics and Models in Software Quality Engineering by Stephen H. Kan
- The Economics of Software Quality by Capers Jones
- Real-Time Design Patterns: Robust Scalable Architecture for Real-Time Systems by Bruce Powel Douglass, Addison-Wesley Professional
- Relating System Quality and Software Architecture edited by Mistrik et al.
- Open Source Fuzzing Tools by Gadi Evron and Noam Rathaus
- Agile Testing: A Practical Guide for Testers and Agile Teams by Lisa Crispin
- Clean Code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship by Robert C. Martin
- Perfect Software: And Other Illusions about Testing by Gerald M. Weinberg
- Code Complete by S. McConnell
- Systems and Software Verification: Model-Checking Techniques and Tools by B. Berard, Michel Bidoit, Alain Finkel
- Mastering the Requirements Process by Robertson & Robertson
- Praxiswissen User Requirements von Geis & Polkehn
- Requirements Engineering für die agile Softwareentwicklung von J. Bergsmann
- Process Improvement Essentials: CMMI, Six Sigma, and ISO 9001 by J. Persse
- CMMI : Guidelines for process integration and product improvement by M. Chris-sis et al.
- Continuous Integration: Improving Software Quality and Reducing Risk by P. Duvall
- Continuous Delivery: Reliable Software Releases through Build, Test, and Deployment Automation by Humble & Farley

- Making Process Improvement Work : a concise action guide for software managers and practitioners
- Softwareentwicklung eingebetteter Systeme. Grundlagen, Modellierung, Qualitätssicherung by Peter Scholz
- Software-Verifikation. Verfahren für den Zuverlässigkeitsnachweis von Software by Wolfgang Ehrenberger
- Software-Qualität. Testen, Analysieren und Verifizieren von Software von Peter Liggesmeyer
- Software-Engineering eingebetteter Systeme. Grundlagen-Methodik-Anwendungen by Peter Liggesmeyer, Dieter Rombach

#### Lernform:

- Vorlesung
- Übung
- Labor

#### Prüfung und Note

**Zugangsvoraussetzungen Prüfung:** Übungsschein (exercise certification)

**Endnote:** PLK 120, PLR 15, benotet, 90% Klausur, 10% Referat

**Hilfsmittel:** If a PC-supported exam is offered: single provided device with: - Course slides as PDF; access to required ebook(s) Always allowed (including hand-written exams): - required literature books, - printed course slides (may be annotated), - notes must be handwritten (non-typed) by you using pen (or digital pen and then printed) on A4 paper signed on each page in the upper right corner with your initials and matrikel number. Explicitly prohibited: all other electronic devices, all other (digital) sources, or any form of collaboration.

#### Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
28105: Advanced Software Quality <i>Prof. Oberhauser</i>				
5	4		V, Ü, L	PLK 120, PLR 15, benotet, 90% Klausur, 10% Referat

#### Bemerkungen

<b>Modulnummer</b>	28005
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Roland Dietrich
<b>E-Mail</b>	roland.dietrich@hs-aalen.de
<b>ECTS</b>	5
<b>Workload Präsenz</b>	60
<b>Workload Selbststudium</b>	90
<b>Turnus</b>	SoSe, Sommersemester
<b>Modultyp</b>	Pflichtmodul
<b>Sprache</b>	Deutsch, Englisch
<b>Verwendbar</b>	Machine Learning and Data Analytics (Master)
<b>Dauer</b>	1 Semester

**Zugangsvoraussetzungen Modul:** Formal: —

Inhaltlich: Mathematische Grundlagen, Algorithmen und Datenstrukturen

## Qualifikationsziele und Inhalt

### Lehrinhalte:

- Geschichte und Entwicklung der Künstlichen Intelligenz
- Intelligente Agenten
- Problemlösen durch Suchen: Uninformierte und Heuristische Suche, lokale Suche, Probleme unter Rand und Nebenbedingungen
- Wissensrepräsentation und Inferenz mit Logik
- Planen
- Unsicheres Wissen und Schließen

**Fachliche Kompetenz:** Die Studierenden können wichtige Grundprinzipien und Methoden der symbolischen Künstlichen Intelligenz, insbesondere Wissensrepräsentation, Planen und Inferenz erläutern. Sie sind in der Lage Verfahren, Vorgehensweisen, Risiken und Grenzen intelligenter Systeme zu analysieren, und können Lösungsansätze für typische KI-Probleme entwickeln und bewerten.

**Überfachliche Kompetenz:** Im Rahmen von Übungen, die individuell und in Gruppen bearbeitet werden können, können die Studierenden ihre Selbstständigkeit und ihre Teamfähigkeit trainieren. Die Studierenden sind in der Lage, bei der Auswahl von KI-Lösungen neben fachlichen auch ethische Aspekte zu berücksichtigen.

## Methodenkompetenz:

### Literatur:

1. Stewart Russel, Peter Norvig: Künstliche Intelligenz: Ein moderner Ansatz, Pearson, 2012.
2. Wolfgang Ertel: Grundkurs Künstliche Intelligenz, Springer Vieweg, 2016
3. Chrostoph Beierle, Gabriele Kern-Isberner: Methoden wissensbasierter Systeme. Vieweg 2014.

### Lernform:

- Vorlesung
- Übung
- Selbststudium

## Prüfung und Note

### Zugangsvoraussetzungen Prüfung:

**Endnote:** PLK 120, benotet, Note der Klausur

**Hilfsmittel:** Alle gedruckten oder handschriftlichen Unterlagen

## Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
28106: Intelligente Systeme				
<i>Prof. Dr. Roland Dietrich</i>				
5	4	1/2	V, Ü	PLK 120, benotet, Note der Klausur

## Bemerkungen

Übungen werden regelmäßig während der Vorlesung besprochen. Die Vorlesung wird komplett auf Englisch gehalten, sofern internationale Studierende teilnehmen, ansonsten auf Deutsch.

# App Development

---

28006

<b>Modulnummer</b>	28006
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Roy Oberhauser
<b>E-Mail</b>	roy.oberhauser@hs-aalen.de
<b>ECTS</b>	5
<b>Workload Präsenz</b>	60
<b>Workload Selbststudium</b>	90
<b>Turnus</b>	SoSe, Sommersemester
<b>Modultyp</b>	Pflichtmodul
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Verwendbar</b>	MIN
<b>Dauer</b>	1 Semester

**Zugangsvoraussetzungen Modul:** Formal: —

Inhaltlich: Strong Object-Oriented Programming (OOP) competency. Have developed software projects before.

## Qualifikationsziele und Inhalt

### Lehrinhalte:

- Introduction, motivation, market development, history of apps and app platforms
- How to develop native, hybrid, web, and cross-platform apps
- App platform architectures (e.g., iOS, Android, web), frameworks, and libraries
- App programming language use (e.g., Java, Kotlin, Dart, Swift, JavaScript)
- App design principles and patterns, best practices, user interfaces, generic and platform-specific differences, UI patterns, design styles, user experience (UX), concurrency
- App APIs, data storage, background/backend/cloud services, app interactions
- App lifecycle, app distribution
- App development tools, testing, debugging, optimization, logging, diagnostics

### Fachliche Kompetenz:

- Die Studierende sind in der Lage selbständig Apps zu entwickeln.
- Die Studierenden können Architekturen und Programmiersprachen von aktuellen mobilen Plattformen beschreiben und können dadurch selbst Apps entwickeln.

- Sie sind in der Lage Best und Worst Practices zu identifizieren, Schlussfolgerungen zu ziehen und auf das eigene Handeln übertragen.
- Sie können einen passenden App Typ (Web, Native, Hybrid) für ein Projekt begründet empfehlen.
- Sie sind zudem in der Lage Apps zu testen, debuggen und zu optimieren.
- Die Studierenden sind in der Lage ihr gewonnenes Mobile App Know-How in einem konkreten Projekt anzuwenden und fortgeschrittene Techniken und Technologien anzuwenden.

### **Überfachliche Kompetenz:**

- Die Studierenden sind in der Lage, die Mehrsprachigkeit durch Übungen, die zum großen Teil in Englisch beschrieben sind zu vertiefen und anzuwenden.
- Studierende üben Teamfähigkeit und Selbstorganisation in einem realen Projekt.
- Sie können anhand von Präsentationen und Dokumentation kommunizieren und diskutieren.
- Sie können selbstständig recherchieren, um die erforderliche Informationen und Ergebnisse für ihre Projektarbeit zu bekommen.

**Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage bei der Analyse und Entwicklung von Apps strukturiert vorzugehen und setzen diese in eine reale Software Projekt um.

### **Literatur:**

- Swift 5 von M. Kofler
- iOS 15 Programming Fundamentals with Swift: Swift, Xcode, and Cocoa Basics by Neuburg
- Das Swift-Handbuch von Sillmann
- Flutter und Dart. Das umfassende Handbuch von Marburger
- Android 11 von T. Künne
- Apps mit HTML5, CSS3 und JavaScript: Für iPhone, iPad und Android von Franke & Ippen
- Beginning App Development with Flutter: Create Cross-Platform Mobile Apps by Payne



- Learning React Native: Building Native Mobile Apps with JavaScript by B. Eisenman
- Mobile App Engineering: Eine systematische Einführung von G. Vollmer
- App-Design von Jan Semler
- Praxisbuch Usability und UX von Jacobsen & Meyer
- Mobile design pattern gallery: UI patterns for Smartphone apps by Neil
- Designing Mobile Interfaces by Hooper & Berkman
- Designing Multi-Device Experiences: An Ecosystem Approach to User Experiences across Devices by Michal Levin
- Hands-On Mobile App Testing by Daniel Knott
- Webdesign: Das neue Handbuch zur Webgestaltung von M. Hahn
- Building progressive web apps: bringing the power of native to the browser by T. Ater

**Lernform:**

- Vorlesung
- Übung
- Projektarbeit

**Prüfung und Note**

**Zugangsvoraussetzungen Prüfung:** Bestehen des Übungsscheins

**Endnote:** PLP, benotet, PLP 100%

**Hilfsmittel:** siehe Projektbeschreibung

**Fächer im Modul**

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
28107: App Development				
<i>Tamara Seifert</i>				
5	4		V, Ü, P	PLP, benotet

**Bemerkungen**

Nach Anmeldung zur Prüfung ist eine Abmeldung nicht gestattet (Sperr).

# Fortgeschrittene Mensch-Computer-Interaktion

28007

<b>Modulnummer</b>	28007
<b>Modulverantwortlich</b>	Dr. Marc Hermann
<b>E-Mail</b>	marc.hermann@hs-aalen.de
<b>ECTS</b>	5
<b>Workload Präsenz</b>	60
<b>Workload Selbststudium</b>	90
<b>Turnus</b>	WiSe, Wintersemester
<b>Modultyp</b>	WPM - Wahlpflichtmodul
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Verwendbar</b>	MIN
<b>Dauer</b>	1 Semester

**Zugangsvoraussetzungen Modul:** Formal: —  
Inhaltlich: —

## Qualifikationsziele und Inhalt

### Lehrinhalte:

- Aktuelle Forschungsergebnisse der Mensch-Computer-Interaktion
- u.a. Brain Interfaces, AR- und VR-Techniken, Smart Home, Tangible Interaction, Ambient Media, Gestenerkennung/Gestensteuerung ...
- Planung, Prototyping und Evaluation solcher Benutzerschnittstellen

**Fachliche Kompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage aktuelle Ergebnisse von Forschungen zur Mensch-Computer-Interaktion zu bewerten. Sie können beurteilen, für welche Aufgaben welche neuen oder konventionellen Interaktionsformen geeignet sind. Sie sind in der Lage die Verfahren der Mensch-Computer-Interaktion mit unterschiedlichen Geräten einzuschätzen und können sie in eigenen Entwicklungen adäquat einsetzen und deren Eignung geplant durch Evaluationen mit Testpersonen verifizieren.

**Überfachliche Kompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage selbstständig ein Thema aus der aktuellen Forschung zur Mensch-Computer-Interaktion zu analysieren und darüber zu referieren. Sie können ihre Kritikfähigkeit bei der Beurteilung anderer Vorträge schulen. In kleinen Teams können sie Benutzerschnittstellen entwickeln, die auf unterschiedlichen Geräten und in unterschiedlichen Situationen für die Benutzer bedienbar sind und evaluieren diese mit Testpersonen.

### Methodenkompetenz:

## Literatur:

1. Proceedings of the ACM CHI Conference on Human Factors in Computing Systems
2. Proceedings of the International Conference on Intelligent User Interfaces
3. Tagungsband Mensch und Computer
4. Diverse Literatur je nach Forschungsthema und Projekt

## Lernform:

- Vorlesung
- Seminar-Projekt-Kombi

## Prüfung und Note

### Zugangsvoraussetzungen Prüfung:

**Endnote:** PLP mit PLR 20, benotet, Projekt und Seminar/Referat je 50%, Hinweis zum Projekt: Auf Grundlage eines vorher gewählten Themengebiets der MCI wird dieses mithilfe von Literatur erarbeitet und anschließend beispielhaft in einem kleinen Projekt prototypisch gestaltet.

**Hilfsmittel:** Projekt: alle, Seminar/Referat: Präsentationsgerät, eigene Notizen.

## Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
28108: Fortgeschrittene Mensch-Computer-Interaktion				
<i>Dr. Marc Hermann</i>				
5	4		V, P	PLP mit PLR 20, benotet

## Bemerkungen

Nützlich sind Vorkenntnisse aus dem Bereich Mensch-Computer-Interaktion, z.B. durch Teilnahme an der Bachelorvorlesung. Die Folien zu dieser Vorlesung werden aber den Studierenden zur Verfügung gestellt fürs Selbststudium, falls keine Vorkenntnisse vorhanden sind.

# Penetration Testing und Computerforensik

28013

<b>Modulnummer</b>	28013
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Roland Hellmann
<b>E-Mail</b>	roland.hellmann@hs-aalen.de
<b>ECTS</b>	5
<b>Workload Präsenz</b>	60
<b>Workload Selbststudium</b>	90
<b>Turnus</b>	SoSe, Sommersemester
<b>Modultyp</b>	WPM - Wahlpflichtmodul
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Verwendbar</b>	MIN
<b>Dauer</b>	1 Semester

**Zugangsvoraussetzungen Modul:** Formal: —  
Inhaltlich: —

## Qualifikationsziele und Inhalt

**Lehrinhalte:** - Penetration Testing

- \* Rechtliche und vertragliche Grundlagen
- \* Penetration Testing Tools
- \* Durchführung eines Penetrationstests inkl.
  - Informationsgewinnung
  - Identifizierung von Schwachstellen
  - Ausnutzung von Schwachstellen
  - Ergebnispräsentation und anfertigen eines Berichts
- Computerforensik (in Abhängigkeit der studentischen Themenwahl)
  - \* Allgemeines Vorgehen
  - \* Arten der Computerforensik
  - \* Techniken und Tools der Computerforensik
  - \* Analyse und Bewertung von Beweisen
  - \* Gerichtsfesten Beweissicherung und juristische Vorgaben

**Fachliche Kompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage Risiken und Sicherheitsmaßnahmen bei Netzen, Protokollen und Systemen zu erkennen und zu bewerten. Sie können Verfahren anwenden, um die Wirksamkeit von Maßnahmen zu testen und Beweise für das Eindringen Unbefugter gerichtsfest zu sichern. Sie sind in der Lage ihre Erkenntnisse sowohl für Kunden als auch für Experten aufzubereiten und ihre Erkenntnisse zu erklären.

Darüber hinaus verfügen die Studierenden über grundlegendes Wissen im Bereich der Computerforensik sowohl bezüglich juristischer Vorgaben und Voraussetzungen als

auch technischer und organisatorischer Verfahrensweisen zur Analyse und gerichtsfesten Beweissicherung.

**Überfachliche Kompetenz:** Studierende erarbeiten sich selbständig und in Lerngruppen Fähigkeiten zur Überprüfung von Sicherheitsmaßnahmen aus dem Bereich der Netzwerksicherheit und der Betriebssysteme. Dabei wenden sie Kenntnisse über rechtliche Rahmenbedingungen aus dem Datenschutzrecht, Vertragsrecht und Internetrecht an.

**Methodenkompetenz:** Sie sind in der Lage systematisch bei der Findung von Sicherheitslücken und der gerichtsfesten Beweissicherung vorzugehen.

#### **Literatur:**

1. Georgia Weidman: Penetration Testing: A Hands-On Introduction to Hacking, No Starch Press 2014
2. Jon Erickson: Hacking: The Art of Exploitation, No Starch Press 2008
3. Marc Ruff: Die Kunst des Penetration Testing - Handbuch für professionelle Hacker, C & I Computer- U. Literaturverlag 2007
4. Alexander Geschonneck: Computer-Forensik: Computerstraftaten erkennen, ermitteln, aufklären, dpunkt.verlag 2014

#### **Lernform:**

- Vorlesung
- Übung
- Selbststudium

#### **Prüfung und Note**

##### **Zugangsvoraussetzungen Prüfung:**

**Endnote:** PLR 30 + PLP, benotet; 60%: Durchführung eines Penetrationstest und Erstellung eines Abschlussberichts; 40%: Referat (ca. 30 Min.) - Inkl. Ausarbeitung

**Hilfsmittel:** keine

## Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
28114: Penetration Testing und Computerforensik				
<i>Tobias Arnold</i>				
5	4		V, Ü	PLR 30 + PLP

## Bemerkungen

Vorlesungs- und Übungskomponenten sowie das Halten der Referate findet eventuell anteilig oder vollständig online statt.

# Sicherheit von Mobilgeräten

---

28014

<b>Modulnummer</b>	28014
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Roland Hellmann
<b>E-Mail</b>	roland.hellmann@hs-aalen.de
<b>ECTS</b>	5
<b>Workload Präsenz</b>	30
<b>Workload Selbststudium</b>	120
<b>Turnus</b>	WiSe, Wintersemester
<b>Modultyp</b>	WPM - Wahlpflichtmodul
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Verwendbar</b>	MIN
<b>Dauer</b>	1 Semester

## Zugangsvoraussetzungen Modul:

## Qualifikationsziele und Inhalt

### Lehrinhalte:

- Aufbau und Sicherheitsmechanismen bei Betriebssystemen für Mobilgeräte
- Forschungsthemen: Microkernel, Trusted Platform Management, Virtualisierung
- Entwicklungsplattformen für Mobilgeräte
- App-Analyse
- Mobile Device Management

**Fachliche Kompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage Risiken und Sicherheitsmaßnahmen bei Mobilgeräten einzuschätzen und zu bewerten. Sie können Verfahren anwenden, damit Mobilgeräte im Unternehmen sicher eingesetzt werden können. Sie sind somit in der Lage, neuartige Schutzmechanismen zu entwerfen und umzusetzen.

**Überfachliche Kompetenz:** Studierende erarbeiten sich selbständig und in Lerngruppen Fähigkeiten zur Entwicklung von Betriebssystem-Mechanismen und Anwendungen zur Verbesserung der Sicherheit bei Mobilgeräten.

**Methodenkompetenz:** Sie sind in der Lage wissenschaftliche Arbeitsweisen beim Finden und Umsetzen neuartiger Schutzmaßnahmen bei Mobilgeräten anzuwenden.

## Literatur:

1. Hellmann: Rechnerarchitektur, DeGruyter
2. Hellmann: IT-Sicherheit, DeGruyter
3. Will Challener, David Arthur: A Practical Guide to TPM 2.0: Using the Trusted Platform Module in the New Age of Security, Apress
4. Graeme Chen, Liqun Dalton, Chris Proudler: Trusted Computing Platforms: TPM2.0 in Context, Springer
5. Carsten Eilers: iOS Security - Sichere Apps für iPhone und iPad, entwickler.press
6. Nikolay Elenkov: Android Security Internals: An In-Depth Guide to Android's Security Architecture, No Starch Press
7. Joshua Drake et al.: Android Hacker's Handbook, Wiley

## Lernform:

- Vorlesung
- Übung
- Selbststudium

## Prüfung und Note

### Zugangsvoraussetzungen Prüfung:

**Endnote:** PLP, benotet, Projektbericht (80%) und Anwesenheit / Mitwirkung bei den Projekttreffen/ regelmäßige Zwischenstände (20%)

**Hilfsmittel:** keine

## Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
28115: Sicherheit von Mobilgeräten				
<i>Hellmann</i>				
5	2		V, Ü	PLP, benotet

## Bemerkungen

Es besteht Anwesenheitspflicht.



# Cross-Media-Publishing

---

28020

<b>Modulnummer</b>	28020
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Winfried Bantel
<b>E-Mail</b>	winfried.bantel@hs-aalen.de
<b>ECTS</b>	5
<b>Workload Präsenz</b>	60
<b>Workload Selbststudium</b>	90
<b>Turnus</b>	SoSe, Sommersemester
<b>Modultyp</b>	WPM - Wahlpflichtmodul
<b>Sprache</b>	Deutsch, Englisch
<b>Verwendbar</b>	MIN
<b>Dauer</b>	1 Semester

**Zugangsvoraussetzungen Modul:** Formal: —  
Inhaltlich: —

## Qualifikationsziele und Inhalt

### Lehrinhalte:

- Erweiterte Betrachtung der Extensible Stylesheet Transformation Language XSLT
- Modellierung und Selektion medienneutraler Daten
- Metadaten Verwaltung für die optimierte Publikationen in Hinblick auf Wiederverwendung und Publikationskanäle unter Betrachtung der Beziehung zum Semantic Web
- Analyse verschiedener Quellsprachen (exemplarisch): Docbook, DITA, TEI, Katalog-Daten (bmeccat), SVG
- Verschiedene Zielsprachen (exemplarisch): XML-FO (Druckerzeugung), XHTML, SVG

**Fachliche Kompetenz:** Fachliche Kompetenz: Die Studierenden können den Workflow (Prozess) medienneutraler Datenrepräsentationen auf neue projektbezogene Aspekte anwenden. Sie sind in der

Lage, Daten(banken) auf dieses Ziel hin nach verschiedenen Modellierungsprinzipien zu modellieren, zu prüfen und zu optimieren. Durch ein tiefgreifendes Verständnis aktueller Datenformate und deren Konvertierung sind sie in der Lage, diese ständig zu optimieren, weiterzuentwickeln und in komplexe Systeme einzusetzen.

**Überfachliche Kompetenz:** Durch Übungen in Zweiergruppen und Seminarvorträge erwerben die Studierenden Selbstständigkeit und Teamfähigkeit.

**Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, neue datengetriebene Publikationsverfahren in der Praxis anzuwenden, weiter zu entwickeln und so neuartige - bis dato nicht bekannte Probleme zu lösen.

**Literatur:**

- Kay: XSLT 2.0 and XPath 2.0 : programmers reference
- Mangano / Lichtenberg: XSLT- Kochbuch
- Schraitle: Docbook XML-Medienneutrales und plattformunabhängiges Publizieren, Suse Press
- Segaram, Evans, Taylor: Programming the Semantic Web, O'Reilly
- Powers, Practical RDF, O'Reilly
- Eisenberg, Bellamy-Royds: SVG Essentials, O'Reilly

**Lernform:**

- Vorlesung
- Übung
- Seminar
- Selbststudium

**Prüfung und Note**

**Zugangsvoraussetzungen Prüfung:**

**Endnote:** PLS, benotet, 50% Seminarvorträge, 50% erarbeitete Übungen

**Hilfsmittel:** keine

**Fächer im Modul**

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
28121: Cross-Media-Publishing				
<i>Kuprat</i>				
5	4		V, Ü, S	PLS, benotet, 50% Seminarvorträge, 50% erarbeitete Übungen

## Bemerkungen

# Linux Sandboxing Technologies

---

28027

<b>Modulnummer</b>	28027
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Marcus Gelderie
<b>E-Mail</b>	marcus.gelderie@hs-aalen.de
<b>ECTS</b>	5
<b>Workload Präsenz</b>	60
<b>Workload Selbststudium</b>	90
<b>Turnus</b>	Sommersemester
<b>Modultyp</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Sprache</b>	Deutsch, Englisch
<b>Verwendbar</b>	Master Informatik
<b>Dauer</b>	1 Semester

**Zugangsvoraussetzungen Modul:** keine

## Qualifikationsziele und Inhalt

**Lehrinhalte:** Topics cover Linux security features. Basic security features may be revisited, if necessary. Namespaces and Cgroups are covered extensively.

Other topics may include:

- Sandboxing
- MAC Systems, such as SELinux
- Seccomp

**Fachliche Kompetenz:** The students can reason about advanced options of securing Linux systems. They can identify and employ the most effective solutions to a given security problem. The students are able to study Linux subsystems using the man-pages and to seek out additional sources, where needed.

**Überfachliche Kompetenz:** Students can distinguish new technologies using technical manuals and other technical documentation. They are able to judge the quality of a technical article. Finally, students are able to make assumptions about the behavior of a technical system and to verify those assumptions using testing.

**Methodenkompetenz:** Students can reason work through complex technical documentation and gather critical information from unknown code-bases whenever documentation is not available.

**Literatur:** M. Kerrisk, The Linux Programming Interface, No Starch Press, 2010.

**Lernform:**

- Vorlesung
- Übung

**Prüfung und Note****Zugangsvoraussetzungen Prüfung:** keine**Endnote:** PLK benotet, 90 Minuten.**Hilfsmittel:** keine**Fächer im Modul**

<b>CP</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Lernform</b>	<b>Leistungsnachweis</b>
28918: Linux Sandboxing Technologies <i>Prof. Dr. Marcus Gelderie</i>				
5	90	-	VL+Ü	PLK, 90 Minuten

**Bemerkungen**

keine

# Technische Internetbasierte Systeme

---

28122

<b>Modulnummer</b>	28122
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Winfried Bantel
<b>E-Mail</b>	winfried.bantel@hs-aalen.de
<b>ECTS</b>	5
<b>Workload Präsenz</b>	60
<b>Workload Selbststudium</b>	90
<b>Turnus</b>	SoSe, Sommersemester
<b>Modultyp</b>	WPM
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Verwendbar</b>	
<b>Dauer</b>	1 Semester

**Zugangsvoraussetzungen Modul:** Formal: —  
Inhaltlich: —

## Qualifikationsziele und Inhalt

### Lehrinhalte:

- Programmierung technischer Systeme
- Hardware-Schnittstellen
- Netzwerkprotokolle wie HTTP und MQTT
- Cloud-Computing
- Echtzeit-Problematiken und Time-Rollover
- Energiesparmöglichkeiten

**Fachliche Kompetenz:** Die Studierenden können die Technologien des Internets auf das Internet der Dinge übertragen und Energiesparmaßnahmen einbringen. Sie können eigenständig komplexe Systeme sowohl mit Maschine-Maschine- als auch mit Mensch-Maschine-Kommunikation modellieren und realisieren sowie in bestehende Systeme neue Komponenten integrieren. Die Studierenden können Software für technische Systeme entwickeln ("Embedded Programming"). Sie können die technisch vernetzten Systeme zum Austausch von Daten über verschiedene Protokolle wie HTTP oder MQTT analysieren. Sie sind in der Lage, diese Systemkomponenten (Produkte des Alltags) auch unter Berücksichtigung von Echtzeitaspekten zu entwickeln.

**Überfachliche Kompetenz:** Durch das Projekt können die Studierenden im Team ihre Entwicklungen präsentieren und diskutieren. Insbesondere durch die Vernetzung der Schnittstellendefinition und -diskussion sind die Studierenden in der Lage, diese gemeinsam zu diskutieren und zu definieren.

**Methodenkompetenz:**

**Literatur:** Keine dedizierte Fachliteratur, Foliensatz

**Lernform:**

- Labor
- Übung
- Vorlesung
- Projektarbeit
- Praktikum
- Selbststudium

**Prüfung und Note**

**Zugangsvoraussetzungen Prüfung:**

**Endnote:** Projekt benotet

**Hilfsmittel:** Alle

**Fächer im Modul**

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
28122: TIBS				
<i>Bantel</i>				
5	4	1/2	P	Projekt benotet

**Bemerkungen**

# Kommunikation in verteilten Systemen

---

28904

<b>Modulnummer</b>	28904
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Günter Müller
<b>E-Mail</b>	guenter.mueller@hs-aalen.de
<b>ECTS</b>	5
<b>Workload Präsenz</b>	60
<b>Workload Selbststudium</b>	90
<b>Turnus</b>	WiSe, Wintersemester
<b>Modultyp</b>	WM - Wahlmodul
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Verwendbar</b>	MIN
<b>Dauer</b>	1 Semester

**Zugangsvoraussetzungen Modul:** Formal: —  
Inhaltlich: —

## Qualifikationsziele und Inhalt

### Lehrinhalte:

- Architekturen verteilter Systeme
- Interprozess-Kommunikation (z.B. RPC/RMI)
- Middleware-Konzepte (z.B. Webservices)
- Protokolle für Mobile Computing, adaptives Routing, Multicast-Routing, verteilte Funkkanäle (ZigBee)
- Transportprotokolle (Multipath TCP, SCTP), Echtzeit-Kommunikation (SIP, RTP)
- Praktische Übungen: Kleinprojekte im Labor (embedded networking)

**Fachliche Kompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage die Wirkweisen der wichtigsten Kommunikations-Konzepte innerhalb verteilter Computer-Systeme zu analysieren. Sie können für einen konkreten Anwendungsfall ein geeignetes Kommunikations-Konzept auswählen sowie die jeweils notwendigen Protokolle implementieren.

**Überfachliche Kompetenz:** Die Durchführung von Labor-Projekten in Kleingruppen fördert die Kommunikations- und Teamfähigkeit sowie die Fähigkeit zur selbständigen Bearbeitung wissenschaftlicher Aufgabenstellungen.

### Methodenkompetenz:



### Literatur:

1. Vorlesungsskript
2. Tanenbaum, Andrew: Verteilte Systeme 2. Aufl. 2008, Pearson
3. Schill, Springer: Verteilte Systeme, 2. Aufl. 2012, Springer-Verlag

### Lernform:

- Vorlesung
- Praktikum
- Selbststudium

### Prüfung und Note

#### Zugangsvoraussetzungen Prüfung:

**Endnote:** PLK 60, benotet

**Hilfsmittel:** max. 6 Seiten handgeschriebene Zusammenfassungen des Vorlesungsskripts (Originale im DIN-A4-Format), Taschenrechner ohne Kommunikationsinterface

### Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
28904: Kommunikation in verteilten Systemen				
<i>Prof. Dr.-Ing. Günter Müller</i>				
5	4		V, P	PLK 60, benotet

### Bemerkungen

# Programmiermethoden eingebetteter Systeme

---

28906

<b>Modulnummer</b>	28906
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Rainer Werthebach
<b>E-Mail</b>	rainer.werthebach@hs-aalen.de
<b>ECTS</b>	5
<b>Workload Präsenz</b>	60
<b>Workload Selbststudium</b>	90
<b>Turnus</b>	SoSe, Sommersemester
<b>Modultyp</b>	WM - Wahlmodul
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Verwendbar</b>	MIN
<b>Dauer</b>	1 Semester

**Zugangsvoraussetzungen Modul:** Formal: —

Inhaltlich: Grundlegende Kenntnisse in Rechnerarchitektur, Betriebssysteme und Programmierung allgemein, wie sie in einem technischen BA-Studium vermittelt werden.

## Qualifikationsziele und Inhalt

### Lehrinhalte:

- Digitale Schnittstellen
- Treiberprogrammierung im Kernel und User Space (Linux)
- Hardwarenahe Programmierung in Hochsprache (Java, Python)
- Hardwarenahe Programmierung in C und Assembler
- Alternativer Entwurf mit Hardwaremodellierungssprachen (VHDL, Verilog)
- Problemanalyse, Produktauswahl, Programmierung, Inbetriebnahme, Systemtest

**Fachliche Kompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, die Entwicklungswerkzeuge zur Programmierung eingebetteter Systeme in 1. einer Hochsprache, 2. einer systemnahen Sprache und 3. für echtzeitfähige Systeme sowie als Alternative zu 1. und 2. in einer Hardwarebeschreibungssprache anzuwenden. Des Weiteren können Sie mikrocontrollertypische Peripherie programmierbasiert unter Linux als auch durch Hardwaremodellierung ansteuern. Sie sind in der Lage, die weitere Peripherie zu beschreiben. Sie können damit ein konkretes System für Steuerungsaufgaben planen, programmieren, testen sowie weiterentwickeln. Sie sind zudem in der Lage klassische Konzepte gegen eine modulierte Vorgehensweise zu bewerten. Durch Übungen in Gruppen und unter Anleitung können die Studierenden alle Stufen des Entwicklungsprozesses der drei Entwurfsmethoden anwenden und bewerten.

**Überfachliche Kompetenz:** Die Bearbeitung von Aufgaben erfolgt sowohl selbstständig als auch in Teams. Sie sind in der Lage, ihre Ergebnisse zu verteidigen und ihre Vorgehensweise zu begründen. Sie praktizieren selbständiges Arbeiten sowie Teamarbeit. Sie können zudem über die Inhalte fachlich diskutieren. Insbesondere bei weite- re Peripherie und Schnittstellen können die Studierenden die Schnittstellendefinitionen schildern und verteidigen.

**Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, eingebettete Systeme struk- turiert und zielorientiert auszuwählen, zu programmieren und zu beurteilen.

#### **Literatur:**

1. Schumny/Ohl: Handbuch digitaler Schnittstellen, Vieweg 1994
2. Cina: Serielle Schnittstellen: I2C, SPI und 1-Wire, Elektor 2017
3. [https://produktinfo.conrad.com/datenblaetter/175000-199999/191252-da-01-en-JCONTROL\\_STAM](https://produktinfo.conrad.com/datenblaetter/175000-199999/191252-da-01-en-JCONTROL_STAM)
4. Tollervey: Programming with MicroPython, O'Reilly 2017
5. König/König: Handbuch PIC24/dsPIC-Mikrocontroller, Franzis 2014
6. <https://tinyfpga.com/a-series-guide.html>
7. Flügel: FPGA-Design mit Verilog, Oldenbourg Wissenschaftsverlag 2010
8. Kofler: Raspberry Pi - Das umfassende Handbuch, Rheinwerk 2015

#### **Lernform:**

- Vorlesung
- Übung
- Selbststudium

#### **Prüfung und Note**

##### **Zugangsvoraussetzungen Prüfung:**

**Endnote:** PLP und PLK 60, benotet, Die Endnote wird aus dem gleichgewichteten Mit- tel von Klausur und Projekt errechnet. Das Projekt wird in der Vorlesung besprochen.

**Hilfsmittel:** Projekt: Alles Prüfung: Keine

## Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
28906: Programmierung eingebetteter Systeme <i>Werthebach, Stigler</i>				
5	4		V, Ü	PLP und PLK 60, benotet

## Bemerkungen

Maximal 6 Gruppen a 2 Studenten

# Crypto-Hacking

28910

<b>Modulnummer</b>	28910
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Christoph Karg
<b>E-Mail</b>	christoph.karg@hs-aalen.de
<b>ECTS</b>	5
<b>Workload Präsenz</b>	60
<b>Workload Selbststudium</b>	90
<b>Turnus</b>	WiSe, Wintersemester
<b>Modultyp</b>	WPM - Wahlpflichtmodul
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Verwendbar</b>	MIN
<b>Dauer</b>	1 Semester

**Zugangsvoraussetzungen Modul:** Formal: Alle Prüfungen des Grundstudiums absolviert, Anwesenheit beim praktischen Teil der Veranstaltung

Inhaltlich: —

## Qualifikationsziele und Inhalt

**Lehrinhalte:** Bearbeitung ausgewählter Fachartikel aus dem Gebiet der Kryptographie und die Umsetzung der darin beschriebenen Verfahren in Programmierprojekten.

**Fachliche Kompetenz:** Die Studierenden können die Funktionsweise ausgewählter Verfahren der Kryptoanalyse erklären. Die Studierenden sind in der Lage, die in wissenschaftlichen Fachartikeln beschriebenen Verfahren praktisch umzusetzen und zu bewerten.

**Überfachliche Kompetenz:** Die Studierenden führen in Gruppen Programmierprojekte durch.

**Methodenkompetenz:**

**Literatur:** Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

**Lernform:**

- Vorlesung

## Prüfung und Note

**Zugangsvoraussetzungen Prüfung:**

**Endnote:** PLS, benotet

**Hilfsmittel:** Vorlesungsunterlagen Handouts und persönlicher Mitschrieb.

### Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
28910: Crypto-Hacking <i>Prof. Dr. Karg</i>				
5	4		V	PLS, benotet

### Bemerkungen

# Data Analytics

---

28912

<b>Modulnummer</b>	28912
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Ulrich Klauck
<b>E-Mail</b>	ulrich.klauck@hs-aalen.de
<b>ECTS</b>	5
<b>Workload Präsenz</b>	60
<b>Workload Selbststudium</b>	90
<b>Turnus</b>	SoSe, Wintersemester
<b>Modultyp</b>	WM - Wahlmodul
<b>Sprache</b>	Deutsch / Englisch
<b>Verwendbar</b>	
<b>Dauer</b>	1 Semester

**Zugangsvoraussetzungen Modul:** Formal: Keine  
Inhaltlich: Keine

## Qualifikationsziele und Inhalt

### Lehrinhalte:

- CRISP-DM
- Deskriptive Statistik
- Datenaufbereitung, Datenvisualisierung
- Hypothesentests
- Diskriminanzanalyse
- Analyse von Zeitreihen
- Clusteranalysen

**Fachliche Kompetenz:** Die Studierenden können verschiedene Verfahren der Datenanalyse anwenden. Sie sind in der Lage, für eine bestimmte Problemstellung die korrekten Methoden auszuwählen und sie anzuwenden. Sie sind in der Lage, sich kritisch mit den Ergebnissen der Anwendung auseinanderzusetzen und diese zu evaluieren. Sie sind in der Lage Beispiele und Aufgaben mittels der Python-Bibliothek pandas bzw. Paketen in R umzusetzen.

**Überfachliche Kompetenz:** Die Studierenden können kleinere Problemstellungen sowohl selbstständig als auch in Teams bearbeiten. Sie präsentieren ihre Ausarbeitungen in Referaten und müssen dabei ihre Methodenwahl begründen.

## Methodenkompetenz:

### Literatur:

1. Deokar et al.: Analytics and Data Science. Springer (2018)
2. Hedderich, Sachs: Angewandte Statistik. Springer (2018)
3. Grus: Einführung in Data Science. O'Reilly (2016)

### Lernform:

- Vorlesung
- Übung

## Prüfung und Note

### Zugangsvoraussetzungen Prüfung:

**Endnote:** PLK, 100%

**Hilfsmittel:** Keine Hilfsmittel.

## Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
56201: Data Analytics				
<i>Klauck</i>				
5	4	1/2	VÜ	PLK 120

## Bemerkungen

Die Vorlesung wird auf Englisch gehalten, sofern internationale Studierende teilnehmen, ansonsten auf Deutsch.



# Wissenstransfer in der IT-Sicherheit

---

28917

<b>Modulnummer</b>	28917
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Christoph Karg
<b>E-Mail</b>	christoph.karg@hs-aalen.de
<b>ECTS</b>	5
<b>Workload Präsenz</b>	20
<b>Workload Selbststudium</b>	130
<b>Turnus</b>	WiSe, Wintersemester
<b>Modultyp</b>	WPM - Wahlpflichtmodul
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Verwendbar</b>	
<b>Dauer</b>	1 Semester

**Zugangsvoraussetzungen Modul:** Fundierte Kenntnisse auf den Fachgebieten IT-Sicherheit und Kryptographie

## Qualifikationsziele und Inhalt

**Lehrinhalte:** Das Modul verfolgt das Ziel, auf dem Gebiet der IT-Sicherheit einen Wissenstransfer von der Forschung in die Praxis durchzuführen. Auf Basis wissenschaftlicher Veröffentlichungen werden in Kleingruppen die Inhalte analysiert und diskutiert. Anschließend wird eine praktische Umsetzung der gewonnenen Erkenntnisse in Form von Fallstudien oder prototypischen Implementierungen konzipiert und umgesetzt. Mögliche Themengebiete sind:

- IT-Sicherheitsmanagement
- Sichere Programmierung
- Sicherheit von Webanwendungen
- Bedrohungsanalyse und Risikobewertung
- Computerforensik
- Angewandte Kryptographie

Die Themen werden zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.

**Fachliche Kompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, wissenschaftliche Konzepte darzustellen, indem sie die entsprechende Fachliteratur durcharbeiten, um daraus Ansätze für die praktische Umsetzung zu entwickeln. Die Studierenden können anhand eines wissenschaftlichen Konzepts praktische Lösungsansätze entwickeln, um daraus einen Plan zum Einsatz des Konzepts in der Praxis zu erstellen. Die Studierenden sind fähig, die Eignung eines Konzepts zu bewerten, indem sie den Lösungsansatz anhand

des von ihnen entwickelten Plans umzusetzen, um den Nutzen des Konzepts für die Praxis zu beurteilen.

**Überfachliche Kompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, eigene Lösungen prägnant darzustellen, fremde Lösungen rasch zu erfassen und gemeinsam zu einem abgestimmten Ergebnis zusammenzuführen. Durch Vergleichen, Zusammenarbeit und direkten Austausch sind die Studierenden fähig, sozial zu agieren und zu vermitteln. Die Studierenden können persönliche Ideen auf einem professionellen Niveau vertreten und präsentieren. Sie beherrschen einen strategischen Argumentationsaufbau. Die Studierenden können Informationen recherchieren, die Qualität der gefundenen Quellen bewerten und geeignetes Material verwenden. Die Studierenden sind in der Lage, Projekte zu konzipieren, zu planen, vorzubereiten und durchzuführen. Die Studierenden können wissenschaftlich argumentieren, ein Thema wissenschaftlich dokumentieren und fachlich diskutieren.

### **Methodenkompetenz:**

### **Literatur:**

1. Matt Bishop, Computer Security: Art and Science, Addison-Wesley, 2. Auflage, 2018.
2. Ross Anderson, Security Engineering: A Guide to Building Dependable Distributed Systems, Wiley, 2. Auflage, 2008.
3. Douglas Stinson, Maura Peterson, Cryptography: Theory and Practice, CRC Press, 4. Auflage, 2019.

### **Lernform:**

- Labor
- Selbststudium

### **Prüfung und Note**

### **Zugangsvoraussetzungen Prüfung:**

**Endnote:** PLL, 100%

### **Hilfsmittel:**

## Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
28917: Wissenstransfer in der IT-Sicherheit				
<i>Karg</i>				
5	4	1	L	PLL

## Bemerkungen

Die Zahl der Teilnehmer ist auf maximal sechs Personen begrenzt.

Die Teilnehmer berichten im zweiwöchigen Treffen über den Fortschritt ihrer Arbeit und erstellen einen kurzen Bericht über die durchgeführten Tätigkeiten.

## Fortgeschrittene Themen der IT-Sicherheit

---

28918

<b>Modulnummer</b>	28918
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Roland Hellmann
<b>E-Mail</b>	roland.hellmann@hs-aalen.de
<b>ECTS</b>	5
<b>Workload Präsenz</b>	60
<b>Workload Selbststudium</b>	90
<b>Turnus</b>	WiSe, Wintersemester
<b>Modultyp</b>	WM - Wahlmodul
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Verwendbar</b>	MIN
<b>Dauer</b>	1 Semester

### Zugangsvoraussetzungen Modul:

### Qualifikationsziele und Inhalt

#### Lehrinhalte:

- Verwendung von Software Defined Radio zur Schwachstellenanalyse bei Drahtlosschnittstellen
- Disassembler und Reverse Engineering
- Security Scanner
- Sicherheitsanalyse bei IoT-Geräten und Prozessoren
- Anomalieerkennung mit Methoden des Machine Learning

**Fachliche Kompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage Risiken und Sicherheitsmaßnahmen bei Geräten und Anwendungen zu analysieren, einzuschätzen und zu bewerten. Sie können Verfahren anwenden, um das Sicherheitsniveau im Unternehmen festzustellen und zu verbessern. Sie sind somit in der Lage, neuartige Schutzmechanismen zu entwerfen und umzusetzen.

**Überfachliche Kompetenz:** Studierende erarbeiten sich selbständig und in Lerngruppen Fähigkeiten zur Analyse von Schwachstellen und zur Verbesserung des Sicherheitsniveaus.

**Methodenkompetenz:** Sie sind in der Lage, wissenschaftliche Arbeitsweisen beim Finden und Umsetzen neuartiger Schutzmaßnahmen anzuwenden.

**Literatur:**

1. Hellmann: Rechnerarchitektur, DeGruyter
2. Hellmann: IT-Sicherheit, DeGruyter

**Lernform:**

- Vorlesung
- Übung

**Prüfung und Note****Zugangsvoraussetzungen Prüfung:**

**Endnote:** PLP, benotet, Projektbericht (80%) und Anwesenheit/Mitwirkung bei den Projekttreffen/regelmäßige Zwischenstände (20%)

**Hilfsmittel:** 28918: keine

**Fächer im Modul**

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
28: Fortgeschrittene Themen der IT-Sicherheit				
<i>Hellmann</i>				
5	4		V, Ü	PLP, benotet

**Bemerkungen**

Es wird vorausgesetzt, dass die Teilnehmer fundierte Kenntnisse in IT-Sicherheit mitbringen, üblicherweise erworben durch einen entsprechenden Schwerpunkt des Informatik-Bachelorstudiums. Es besteht Anwesenheitspflicht.

# E-Learning mit immersiven Medien

---

28920

<b>Modulnummer</b>	28920
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Lecon
<b>E-Mail</b>	carsten.lecon@hs-aalen.de
<b>ECTS</b>	5
<b>Workload Präsenz</b>	60
<b>Workload Selbststudium</b>	90
<b>Turnus</b>	Sommersemester, Wintersemester
<b>Modultyp</b>	
<b>Sprache</b>	
<b>Verwendbar</b>	
<b>Dauer</b>	1 Semester

**Zugangsvoraussetzungen Modul:** Formal: Keine  
Inhaltlich Bei Projektarbeit: Programmierkenntnisse, AR-/VR-Programmierung

## Qualifikationsziele und Inhalt

**Lehrinhalte:** Aktuelle Gliederung (kann sich ggf. noch ändern):

- Einführung
- E-Learning
- Immersion
- VR/AR
- Virtuelle 3D-Räume
- Social VR
- Avatare
- Pädagogische Agenten

**Fachliche Kompetenz:** Die Studierenden kennen die Eigenschaften von immersiven Medien in der Bildung und die Besonderheiten im Gegensatz zum traditionellen E-Learning. Sie kennen die Möglichkeiten und Einschränkungen von virtuellen 3D-Lernumgebungen.

**Überfachliche Kompetenz:** Die Studierende können in einer Gruppe Projektziele definieren und diese umsetzen. Sie arbeiten im – idealerweise interdisziplinären – Team und können somit entsprechende Soft Skills wie Zeitmanagement, Konfliktmanagement, Präsentationskompetenz etc. erfahren. Sie können selbständig (allein oder in Gruppen) Themen aus dem Lehrgebiet erarbeiten und darstellen.

**Methodenkompetenz:** Die Studierenden können eigene immersive Lernumgebungen schaffen.

Sie sind in der Lage, eigene wissenschaftliche Berichte zu ausgewählten Gebieten aus dem Bereich „E-Learning mit immersiven“ Medien zu erstellen.

**Literatur:** Wird in der Vorlesung bekannt gegeben

**Lernform:**

- Vorlesung
- Labor
- Hausarbeit
- Projektarbeit

**Prüfung und Note**

**Zugangsvoraussetzungen Prüfung:**

**Endnote:** PLF (benotet) (voraussichtlich)

**Hilfsmittel:** keine

**Fächer im Modul**

<b>CP</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Lernform</b>	<b>Leistungsnachweis</b>
28920: E-Learning mit immersiven Medien				
<i>Prof. Dr. Carsten Lecon</i>				
5	4	1 oder 2	VL,P	PLF (benotet) (voraussichtlich)

## **Bemerkungen**

Es ist geplant, dass einzelne Lehrveranstaltungen in einem virtuellen 3D-Raum stattfinden (gegebenenfalls als Ergänzung).

In der Vorlesung werden v.a. die theoretischen/ konzeptionellen Grundlagen gelegt, es handelt sich nicht um eine Programmiervorlesung.

Zudem ist geplant, dass spezielle Themen von externen Dozierende vorgetragen werden.



# Fortgeschrittene Programmierung mit MOSTflexiPL

---

28921

<b>Modulnummer</b>	28921
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Heinlein
<b>E-Mail</b>	christian.heinlein@hs-aalen.de
<b>ECTS</b>	5
<b>Workload Präsenz</b>	60
<b>Workload Selbststudium</b>	90
<b>Turnus</b>	Sommersemester
<b>Modultyp</b>	Wahlpflicht
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Verwendbar</b>	
<b>Dauer</b>	1 Semester

**Zugangsvoraussetzungen Modul:** keine

## Qualifikationsziele und Inhalt

### Lehrinhalte:

- Vorteile syntaktisch erweiterbarer Programmiersprachen
- Grundprinzipien von MOSTflexiPL
- Vordefinierte Typen und Operatoren
- Einfache benutzerdefinierte Operatoren
- Festlegung von Vorrang und Assoziativität
- Prozeduraler und funktionaler Programmierstil
- Operatoren mit optionalen, alternativen und wiederholbaren Syntaxteilen
- Generische Typen und Operatoren
- Statische Operatoren und benutzerdefinierte Datenstrukturen
- Benutzerdefinierte Operatoren zur Ablaufsteuerung
- Operatoren als Parameter und Resultat anderer Operatoren
- Implizite Parameter
- Virtuelle Operatoren
- Meta-Operatoren

### Fachliche Kompetenz:

- Die Teilnehmer können die Nachteile gängiger Programmiersprachen und die Vorteile syntaktisch erweiterbarer Sprachen erklären.
- Sie können anspruchsvolle Programme in der erweiterbaren Sprache MOSTflexiPL schreiben.
- Sie können umfangreiche Operatorbibliotheken sinnvoll entwerfen und implementieren.

**Überfachliche Kompetenz:** Die Teilnehmer können Programme und Bibliotheken im Team entwickeln.

### Methodenkompetenz:

**Literatur:** Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

### Lernform:

- Vorlesung
- Übung
- Projektarbeit

### Prüfung und Note

**Zugangsvoraussetzungen Prüfung:** keine

**Endnote:** PLP benotet 100 %

### Hilfsmittel:

### Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
28921: Fortgeschrittene Programmierung mit MOSTflexiPL				
Prof. Dr. Heinlein				
5	4		V, Ü, P	PLP

### Bemerkungen

keine

## Studium Generale

---

28999

<b>Modulnummer</b>	28999
<b>Modulverantwortlich</b>	Career Center
<b>E-Mail</b>	career@hs-aalen.de
<b>ECTS</b>	1
<b>Workload Präsenz</b>	
<b>Workload Selbststudium</b>	30
<b>Turnus</b>	WiSe, SoSe, Wintersemester, Sommersemester
<b>Modultyp</b>	PM - Pflichtmodul
<b>Sprache</b>	Deutsch, Englisch
<b>Verwendbar</b>	MIN
<b>Dauer</b>	1 Semester

**Zugangsvoraussetzungen Modul:** Formal: —  
Inhaltlich: —

### Qualifikationsziele und Inhalt

**Lehrinhalte:** In jedem Semester wird ein thematischer Schwerpunkt angeboten, z.B. im Wintersemester 2015/2016 "Religionen in Konflikten". Die jeweiligen Lerninhalte sind flexibel und somit jedes Semester dem jeweils erstellten Programm zu entnehmen.

**Fachliche Kompetenz:** In den Veranstaltungen im Rahmen des Studium Generale wird die ganzheitliche Bildung der Studierenden gefördert. Die Veranstaltungen ergänzen das jeweilige Fachstudium durch interdisziplinäre Themengebiete. Die Angebote ermöglichen den Studierenden die Auseinandersetzung mit grundlegenden wissenschaftlichen Themenfeldern sowie aktuellen Fragenstellungen. Die Studierenden erwerben Schlüsselqualifikationen, die für ihr späteres Berufsleben von Bedeutung sind. Um die sozialen Kompetenzen der Studierenden zu stärken, wird das ehrenamtliche Engagement gefördert.

Die Studierenden können überfachliche komplexe Themengebiete vertiefen und können deren Zusammenhänge einordnen. Sie sind in der Lage, sich mit gesellschaftspolitischen Fragen selbstständig auseinanderzusetzen.

**Überfachliche Kompetenz:** Je nach Wahl der Veranstaltungen sind die Studierenden in der Lage ihre Fähigkeit zur Teamarbeit zu stärken, ihr Zeitmanagement und/oder Konfliktmanagement zu verbessern oder ihre Präsentationskompetenz zu vertiefen. Die Studierenden sind in der Lage, die erlangten Kompetenzen zielgerecht einzusetzen. Die Studierenden können die Bedeutung des ehrenamtlichen Engagements für die persönliche Entwicklung und für die Gesellschaft erkennen.

**Methodenkompetenz:**

**Literatur:** keine

**Lernform:**

**Prüfung und Note**

**Zugangsvoraussetzungen Prüfung:**

**Endnote:** Die Studierenden erstellen einen Gesamtbericht über besuchten Veranstaltungen und Tätigkeiten. Schwerpunkt Methoden- und Sozialkompetenz, Teilschwerpunkt Fachkompetenz

**Hilfsmittel:** keine

**Fächer im Modul**

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
28999: Verschiedene Veranstaltungen aus dem Angebot des Careercenters und der Studiengänge <i>Sind dem Semesterprogramm zu entnehmen</i>				
1		1-3		Die Studierenden erstellen einen Gesamtbericht über die besuchten Veranstaltungen und Tätigkeiten, Schwerpunkt Methoden- und Sozialkompetenz, Teilschwerpunkt Fachkompetenz

**Bemerkungen**

# Advanced Computer Vision

---

56109

<b>Modulnummer</b>	56109
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Tim Dahmen
<b>E-Mail</b>	tim.dahmen@hs-aalen.de
<b>ECTS</b>	5
<b>Workload Präsenz</b>	60
<b>Workload Selbststudium</b>	90
<b>Turnus</b>	Sommersemester
<b>Modultyp</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Sprache</b>	Deutsch oder Englisch
<b>Verwendbar</b>	MIN, MLD
<b>Dauer</b>	1 Semester

**Zugangsvoraussetzungen Modul:** Formal: —

Inhaltlich: Grundkenntnisse in Bildverarbeitung und maschinellem Lernen. Umfassende Kenntnisse in Mathematik und Statistik (Ba-Niveau)

## Qualifikationsziele und Inhalt

**Lehrinhalte:** Die Veranstaltung beinhaltet Methoden des Maschinellen Lernens auf Bilddaten. Dies beinhaltet Feature Engineering, sowie die Lösung verschiedener Standardprobleme (Klassifikation, Regression, Objekt Erkennung, Semantische Segmentierung). Es wird der Entwurf eigener Netzwerk Architekturen, eigener Kostenfunktionen und anwendungsspezifischer Datenrepräsentationen behandelt.

**Fachliche Kompetenz:** Die Studierenden können Methoden des Maschinellen Lernens auf Bildern anwenden. Anhand von praxisrelevanten Problemen können sie unter Anleitung die notwendige Theorie erarbeiten, die sie zur Lösung des jeweiligen Problems einsetzen. Sie können Modelle des Maschinellen lernens trainieren einschließlich der Vorbereitung des Trainings und der Datenaufbereitung. Sie können Verfahren des Feature Engineerings anwenden.

**Überfachliche Kompetenz:** Die Studierenden können Vor- und Nachteile von alternativen Lösungen argumentativ darstellen.

**Methodenkompetenz:** Die Studierenden können Verfahren des Maschinellen Lernens auf Bilddaten bewerten und sind mit Techniken der Fehlerquantifizierung vertraut. Sie können auftretende Fehler analysieren und Handlungen ableiten.

**Literatur:** Ian Goodfellow, Deep Learning, Adaptive Computation and Machine Learning

**Lernform:**

- Vorlesung
- Übung

## Prüfung und Note

**Zugangsvoraussetzungen Prüfung:**

**Endnote:** PLK 120 benotet, 100%, Die Endnote ergibt sich aus der Bewertung der Klausur. Dabei werden die durch die Bearbeitung der Übungsaufgaben erreichten Bonuspunkte (max. 10%) als Zusatzpunkte gutgeschrieben.

**Hilfsmittel:** keine

## Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
56109: Advanced Computer Vision				
<i>Dahmen</i>				
5	4	1 oder 2		PLK 120

## Bemerkungen

Die Vorlesung wird komplett auf Englisch gehalten, sofern internationale Studierende teilnehmen, ansonsten auf Deutsch.

## Masterarbeit

---

9999

<b>Modulnummer</b>	9999
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Gregor Grambow
<b>E-Mail</b>	gregor.grambow@hs-aalen.de
<b>ECTS</b>	29
<b>Workload Präsenz</b>	
<b>Workload Selbststudium</b>	870
<b>Turnus</b>	WiSe, SoSe, Wintersemester, Sommersemester
<b>Modultyp</b>	PM - Pflichtmodul
<b>Sprache</b>	Deutsch, Englisch
<b>Verwendbar</b>	MIN
<b>Dauer</b>	1 Semester

**Zugangsvoraussetzungen Modul:** Formal: 50CP aus den Veranstaltungen des Masters

Inhaltlich: —

### Qualifikationsziele und Inhalt

**Lehrinhalte:** Die Inhalte der Masterarbeit ergeben sich aus der konkreten Aufgabenstellung. Die Themen können aus

- der Umsetzung wissenschaftlicher und technischer Grundlagen in konkrete Aufgabenstellungen
- der anwendungsorientierten Forschung
- der Analyse und Erforschung aktueller Techniken der Softwareentwicklung
- der Produktentwicklung, insbesondere im Industriebereich

kommen.

Die Arbeit wird im Kolloquium vorgestellt.

**Fachliche Kompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage gelerntes Wissen geeignet anzuwenden, zu kombinieren und durch eigenständige Recherchen zu ergänzen, indem sie eine komplexe Aufgabenstellung aus der Informatik selbstständig lösen und im Kolloquium ihre Lösung präsentieren und verteidigen.

**Überfachliche Kompetenz:** Die Studierenden können sich Information beschaffen, die über die Lehrinhalte des Studiums hinausgehen und für ihre Aufgabenstellung relevant sind und können dies in ihr bestehendes Wissen einordnen. Sie können ihre Arbeit in den Kontext des jeweiligen Gebiets einordnen und von vergleichbaren Arbeiten und Ansätzen abgrenzen.

**Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage Methoden für das jeweilige Thema anzuwenden und somit ihr Handeln methodengeleitet zu bekräftigen.

**Literatur:** keine

**Lernform:**

- Projektarbeit
- Praktikum
- Selbststudium

## Prüfung und Note

**Zugangsvoraussetzungen Prüfung:**

**Endnote:** PLP, Masterarbeit 80%, Kolloquium 20%

**Hilfsmittel:** Keine Beschränkung. Hilfsmittel müssen in der schriftlichen Arbeit genannt werden.

## Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
9999: Masterarbeit				
<i>Professoren der Fakultät EIN</i>				
29	3		P	PLP

## Bemerkungen